# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDITOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

WARTHA VINCZE

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

GORKA SÁNDOR ÉS ILOSVAY LAJOS.

HARMINCZKILENCZEDIK KÖTET.

449—460. FÜZET ÉS LXXXV—LXXXVIII. PÓTFÜZET.

232 RAJZZAL.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1907.

50040

Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.

# NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

## I. NÉVJEGYZÉK.


**Abonyi S.** A mérges kígyók és mérgük **483**. — Az Amphibialárvák úszóvitorlájának szövet- és élettani fejlődéséről (550).

**Aigner L.** Japánország lepkefaunájáról (69).

**Alexander B.** A Röntgen-fotografozás technikája 452.

**Angyal D.** A Hold hatása a fákra 501.

**Arató F.** A természettudományok térfoglalása világfelfogásunkban (655).

**Arrhenius S.** Földünk és az égitestek mint az élő lények lakóhelyei (*Gorka S.*) **665.**

**Augustin B.** A »Mezőgazdasági Lexikon« II-ik kötetének birálata (275).

**Aujeszky A.** A gümőkórság baczillusának ellenállóságáról 210. — Az egerek irtásának módja 228. — A veszettség ellen való védőoltásról 381.

**Bátky Zs.** A földevésről 129. — A szibériai mammut tápláléka P80.

**Beluleszko S.** Mesterséges meleggel költő madarak P79.

**Berger Ch.** Fotografiák továbbítása elektromos úton **684***.

**Bernátsky J.** Az Ophiopogon- és Convallaria-félék természetes rokonságáról (273). — Staub M. posthumus növényphaenologiai művéről (277).

**Bezdek J.** A természettudományok oktatása hazánkban (603). — A szentgyörgyi Súrerdőről (604).

**Biró L.** Vannak-e még vademberek és emberevők? **572**, (603). — Az apró darazsak tanulmányozásáról (655).

**Bóbita E.** Augusztus havi meteorhullás Kassán 554.

**Bubák F.** Adatok Magyarország gombáinak ismeretéhez (336).

**Buchböck G.** Az elektromosságot termelő chemiai folyamatok katalitikus gyorsításáról 397.

**Budinszky K.** A protoplazma mozgásáról való ismereteink jelen állása (335). — A protoplazma vizsgálatának empirikus irányairól (650).

**Cholnoky J.** A belső ázsiai öntözésekről és azok összefüggéséről a népvándorlással (655).

**Csapodi I.** A Peganum Harmala ügyében (273).

**Csávolszky M.** Adatok Nagybánya és vidéke növényzetének ismeretéhez (273).

**Csiki E.** Az állattani szakosztály üléseiről 68, 550, 551, 552, 649. — A Stylopidákról (68). — A bogarak elterjedése a Kárpátokban (551).

**Csiszár Zs.** Pezsgőkészítés házilag 657*.

**Csopey L.** Az 1906-ban elhúnyt természettudósok nekrológja **691.**

**Csörgey T.** A czinegék fogságban való tartása 397. — A pásztormadár vagy rózsaszínű seregélyre (Pastor roseus L.) vonatkozó adatok gyüjtése 451. — A hasznos madarak fogvatartása és a madárvédelem 556.

**Daday J.** Két új kerekes féreg hazánk faunájából 660.

**Dalmady Z.** Meghízás és lesoványodás **1***, (68), **81.** — A vér hidrogénperoxidbontó képességéről (222). — A meghűlésről **440.** — Az emberek izlésbeli különbségének oka 717.

**Dorner B.** Kalcziumhydridről (498).

**Dudinszky E.** Nagykálló környékén levő és volt mocsarak puhatestű állatai (655).

**Endrei E.** Zoológiai töredékek egy régi magyar kódexben 492.

**Entz G.** Megemlékezés Linné Károlyról születésének kétszázadik évfordulóján **345***. — A bolognai Aldrovandi-ünnep **467***. — A fény és hő hatása az állatvilágra **505***, **561***, (655). — Pungur Gyula nekrológja (552).

**Ifj. Entz G.** A magyarországi puhatestűek elterjedése (68). — A Ceratium hirundinella O. Fr. Müll. conjugatiója (550). — A Protisták elterjedéséről (654).

**Ernyei Ö.** Mangán meghatározása természetes vizekben (650).

**Farkas G.** A szédülés oka hosszú ideig tartó, erőltetett fúvásnál 659. — A tej vastartalma 660.

**Fejes L.** A chloralhydrát és alkoholmérgezés chemiai lefolyása koplaló és jól táplált állatokon (223).


*

**Fekete J.** A Nap hőmérsékletéről P73.
**Fenyvessy B.** Kisérleti kóros állapotok befolyása a biochemiai szintézisekre (223).
**Ferentzy J.** A beagid-ról 454.
**Fialowsky L.** Kristályok felépítését szemléltető tükrös eszközről (655).
**Fillinger F.** Ártalmas-e szervezetünkre a vasrozsda? 444. — A sósav-gőzök belehelésének ártalmassága 659.
**Földváry D.** Magyarország huszonkettedik denevérfaja (69).
**Fülöp Zs.** Az átöröklési probléma történeti fejlődése **34**. — A mneme P114.
**H. Gabnay F.** Magyarország nevezetesebb fáiról (601).
**Goldzieher V.** Adatok az ép és kóros conjunctiva élet- és szövettanához (221).
**Gorka S.** A választmányi ülésekről 646, 714 — A természettudomány veszteségei az 1907. évben 72, 173 226, 282, 338 394, 451, 499, 555, 604, 655, 717. — A tej friss voltának megállapitása 54. — Az emberi test felületének nagysága és meghatározásának módja 75. — A véglények hasznosságáról 77. — A nappali és éjjeli alvás közti különbség 229. — A lepkék szagának biológiai jelentősége 638*. Miért világit némely állat szeme a sötétben? 660. — Folyékony és látszólag élő kristályok **P29***. — Az elemek átváltozása P116. — A krapinai ősember rendszertani helyzete P155. — A különböző emberrasszok szaglása P159. — A fák és füvek hatása egymásra és a talajra 710. — l. *Arrhenius S., Lehmann O.*
**Gyárfás J.** Az aradi szennyvíztelepről 227.
**Györffy I.** Pozsony környékének máj- és lombos mohflórája (604).
**Halmi Gy.** Gyümölcskészítmények chemiai elemzésénél használt módszerekről (497). — Gyümölcskészítmények előállításának módja (497). — A margarinról **526**. — Gyors jelző-oldat a biológiai eljárással tisztított szennyvizek tisztaságának megállapítására P152.
**Hanauer J.** Gazdaságos újabb izzólámpák 340.
**Hanusz I.** Erdők Magyarországon (655).
**Hecht A.** A bécsi egészségügyi kiállításról **110**.
**Hegyfoky K.** Az eső eloszlása hazánkban havonként **P143**.
**Hollendonner F.** Néhány Evonymus-faj parájának szövettani fejlődése (274).
**Hollós L.** Uj gombák Kecskemét vidékéről (276). Két érdekes növénykárositó gomba Kecskemétről (277).
**Horusitzky H.** A Duna deltajáról Pozsonynál és annak hatásáról a mezőgazdaságra (653). — A talaj fizikai vizsgálatának újabb módjáról **P109***.
**Ilosvay L.** A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 277, 497, 650. — Közgyűlési titkári jelentés **146**. — Moissan Henri **252***. — Mendelejev Dimitri Ivanovics **317***. — A zinkmethyllel készített methan jódtartalmáról (497). — Az elemek átváltozásáról **520**, (603).
**Jablonowski J.** A butorokban élő szú pusztításának módja 284. — A mezei poloska és irtása 342.
**Jámbor J.** Az ásványos vizek keletkezése **487**. — Leduc István mesterséges növényeiről (497). — Miként lehet alkoholt és aldehydet egymás mellett mennyiségileg meghatározni (498).
**Jánosy I.** A naprendszer mozgása és a Föld tengelyének helyzete 174. — A Tejútról 452.
**Kaiser K.** Porkötő padlóolajról 396.
**Kalecsinszky S.** Új épületek tökéletes kiszáritásának újabb módja (651).
**Karlovszky G.** Közgyűlési pénztárnoki jelentés **155**.
**Károly R.** A nemesítő növénytenyésztés legújabb alkotásai **617***.
**Kelen B.** A szines fotografozás története és mai állása **436**. — A kétszinű fátyolról 557.
**Kenyeres B.** A gonosztevők fotografozásáról (655).
**Király P.** A papiros anyagának vizsgálata **118***.
**Kirchner Gy.** A természeti erőktől a hasznositható munkáig **257**.
**Klein F.** Egérirtás egyszerű módon 229.
**Klein Gy.** A tracheida-, libriform-, bélsugársejtek és az edények közötti különbség 229. — A tűlevelű és a lombos fák fája közötti különbség 229. — Feichtinger Sándor haláláról (276). — A növények fényérzéke **289***. — Az olasz gesztenyéknek tengervízben való áztatása 397. — Fanta Adolf nekrológja (650).
**Koch A.** A kőzetátalakulás folyamatainak legújabb magyarázata **P103**.
**Kollarits J.** Az idegrendszer és az izmok kifáradása **21**. — Möbius természetbölcselete **P68**.
**Konek F.** Adatok a kén fiziológiai hatásának ismeretéhez (650). — Szerves biszulfidok közvetetlen higanyaddicziójának egy sajátságos esetéről (651). — Higanytartalmú szerves vegyületeket miként lehet legkevesebb hibával elégetni (651).
**Konkoly-Thege M.** A hullócsillagokról (655).
**Kosutány T.** A magyar búza és a magyar búzaliszt (277). — A bor zamatanyagai és a must erjedésének vezetése nemes élesztőkkel **699***.
**Kövesligethy R.** A csillagos ég, minden füzetben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben, minden füzetben. — Részleges holdfogyatkozás 64, 448. — Gyűrűs napfogyatkozás 389.

**Kreybig R.** A víz alatt járó hajók 535*, 584*. — Istállók fertőtlenítése formaldehiddel 556.
**Kümmerle J. B.** Anglia egy új harasztja (600).
**Lakits F.** A csillagok száma 609. — A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXIV. vándorgyülése 602, 653.
**Láng M.** A csecsemők táplálására alkalmas tejekről 28.
**László E.** A boreczet vörös színének eltávolítása 557. — A kisajtolt borseprő értékesítése 558.
**Légrády E.** Fémeknek a fotografuslemezre való hatása (277).
**Lehmann O.** Folyékony és látszólag élő kristályok *(Gorka S.)* P29*.
**Lendl A.** A hó utánzása kitömött állatok alá 283. — Néprajzi megfigyelések a kisázsiai pusztaságban P40*.
**Lengyel B.** A rákpestis okozójáról 56.
**Lengyel G.** »Iter austro-hungaricum« cz. munka ismertetése (336). — Hazai Corispermum és Camphorosma fajaink anatómiájáról (336). — A Mygind-herbárium (601).
**Lengyel L.** Endothermikus vegyületek és endothermikus reakcziók 500.
**Liebermann L.** Tanulmányok az agglutinatióról és a haemolysisről (223).
**Liebermann P.** Az integrál-számítás alkalmazásáról az élettanban (223).
**Lóczy L.** A kontinensek déli irányú csúcsosodásának oka 501. — Magyarország hegységeinek csoportosításáról (604).
**Lósy J.** Faj és fajta (654).
**Lovassy S.** A keszthelyi Héviz trópikus tündérrózsáiról (604).
**Mágocsy-Dietz S.** A kenderrel végzett újabb tenyésztési kisérletek (275). — A természeti kincsek oltalma Németországban (275). — A Verbesine virginica gyökérzetéről (276). — A Magyar Fűvészkönyv 680.
**Mansfeld G.** A chloralhydrát és alkoholmérgezés chemiai lefolyása koplaló és jól táplált állatokon (223).
**Marikovszky Gy.** Az immunitásról 233.
**Massány E.** A viharágyúzás sikertelensége 262. — Új tó Délkaliforniában 546. — A légköri fizika modern kutatási eszközeiről (654). — Új üstökös P118.
**Méhely L.** De Vries fajkeletkezési elméletének kritikája (69), P1. — A murális kérdés megoldása (552). — Archaeo- és Neolacerták (649).
**Mocsáry S.** A lepkebábokban élő fémdarazsakról (604).
**Moravcsik E.** Az álomról és az ehhez hasonló állapotokról (655).
**Nagy L.** A tojások mesterséges költéséről 191*.
**Nuriesán J.** Titkos íráshoz való tinta 283. — Irás és tintafoltok eltávolítása papirosból 284.
**Orosz E.** A történelemelőtti czölöpépítmények fölfedezésének félszázados emlékezetére 376. — A magyarországi czölöpépítményekről 502.
**Ortvay T.** Természettudomány és praehistoria (603).
**Pándy K.** Abnormis nyalábok az agyalapon (223). — Majomhoz hasonló gyermek P148*.
**Pantocsek J.** A növények érzéke (654).
**Pauer K.** A lábszánkó (ski) méretei 230.
**Pazár I.** Az áramló víz kifejtette nyomás kiszámítása 230. — Elektromos munkavezeték és áramszedő 396. — A szélmótor felállításáról 558.
**Pécsi A.** A kalábriai földrengés 706*.
**Pekár D.** A választmányi ülésekről 66, 140, 218, 272, 334, 390. — A rövidzárlat az elektromos világítási vezetékekben 284. — Elektromos izzólámpák fényenergiájáról P77.
**Pell Mária.** A halak oldalszerve (551).
**Péterfi M.** A tőzegmohák ökológiája (274).
**Petrik L.** A vörösmáz alatti porczellánfestékről (497).
**Pfeifer I.** A Benoid-gáz 594. — Egy új világító anyagról (651). — A magnéziagáz 661.
**Prodán Gy.** Három kleistokarp mohának hazai elterjedéséről (274).
**Quint J.** A trencsén-tepliczi Baracska-tónak kovamoszatai (336).
**Rapaics R.** Az új fajok keletkezése és a mezőgazdaság 267. — A sisakvirágnemzetség magánrajza (336). — Gyümölcsözés megporzás nélkül 491. — A vízi növények szervezetbeli visszaesése P119.
**Ráth A.** Közgyűlési könyvtárnoki jelentés 166. — Olvasószobánk asztaláról, új könyvek 72.
**Rátz I.** Új Trematodák a magyar faunában (552).
**Rüde K.** A pálmák gondozása 75. — A télire eltett zöldségek rothadásának oka és az ellene való védekezés módja 76. — A gelvagomba (Agaricus ostreatus) áttelepítésének módja 77. — Az Orchideák és tenyésztésük 453.
**Réthly A.** Adalék a nyugatmagyarországi földrengéshez 214. — Aerológia 281. — A Magas-Tátra meteorológiai obszervatóriumáról (655).
**Révész G.** A lélektan és elmekórtan viszonya 135. — A színküszöb viszonya az achromatikus folyamatokhoz (222). — A színtévesztésről P81, P121*.
**Róna Zs.** Magyarország időjárása, minden füzetben. — Éghajlat és kultura 384 — Az éghajlat változásai 385. — Az év legmelegebb napjai 605. — Az időjóslás

újabb módja **P64.** — A legmagasabb barométerállás Magyarországon P74.

**Rözsényi I.** Burgonya felismerése a kenyérben (497).

**Schächter M.** Haladás és konzervativizmus (603).

**Schenk J.** A fürj és fogoly viszonylagos elterjedése hazánkban 279.

**Schilberszky K.** A növénytani szakosztály üléseiről 273, 274, 275, 276, 277. — A hüvelyes növények új betegségéről 61*. — Loganéjon élő gomba 78. — A »Magyar Fűvészkönyv« botanikai birálata 78. — Mézgafolyás sebzés és élősködés folytán 137. — A kefirről 174. — A világító növényekről 212. — Buxus-leveleken zuzmótelepek fejlődése (274). — A Diószegi-ünnepélyről (274). — A taraczk-buza irtásáról 395. — A szegfűlevelek rozsdabetegségéről 557. — A mezei zsurló irtása 606. — Kávépótló növényi magvak 604. — Az ugorka hatása a sárgadinnyére 656. — A hüvelyes növények gyökércsomóiról **P60***. — Bőven virágzó cseresznyefa terméketlenségének oka 718.

**Schimanek E.** A közúti gépkocsi (automobil) **356***, **401***.

**Schréter Z.** A san-franciscoi 1906. április 18-iki földrengés 132*.

**'Sigmond E.** A salétrom újabb forrásáról 636.

**Simonkai L.** Éghajlati növényváltozatok (274). — Magyarország Korongpárvirágai (275). — A Magyar Királyság bengebokrai (275). — Növényföldrajzi vázlatok hazánk flórája köréből (604).

**Steiner L.** Mágneses zivatarok 266.

**Straube F.** Újabb adatok Magyarország lombos moháinak ismeretéhez (336).

**Szabó B.** Felhőmagasságmérés fényszóróval 326.

**Szabó P.** Merkur megfigyelése 338.

**Szabó Z.** A Riesen-hegység növény-földrajzi vázlata (276). — »Beiträge zur fossilen Flora der Karpathen« cz. közlemény ismertetése (276). — A Magas Tátrában felállítandó meteorológiai obszervatóriumról (336).

**Szalay L.** A zivatar és a tej összefutása 490. — A Fahrenheit-fokoknak Celsius-fokokra fejben való átszámítása 642.

**F. Szántó K.** Pozsonymegye Morvavidéke (654).

**Sz. Szathmáry L.** A roburit 53. — A kenyér alkoholtartalma 269. A mesterséges világítókövek **370.** — A régi vastárgyak továbbpusztulásának megakadályozásáról 445. — Foszforeszkáló anyaggal bevont tárgyak világításának megújítása 501. — A levegő éghető gázai P76. — Legrégibb irott emlékek a puskaporról 708*.

**Szigethi-Gyula A.** A szőlő szénkénegezése 339.

**Sziládv Z.** Herepey Károly nekrológja 71. — Diluviális embernyomok hazánkban 329. — Illatos csigák 447. — A csigák tápláléka 447. — Az állatok téli színezete 546. — A függélyes elterjedés kérdése, a Retyezát izeltlábú faunájából vett példákkal (551). — Asszimiláló hernyók 597. — A barlangi medve (654). — A csigák és lábasfejűek rokonsága P120. — Fonáleresztő csigák P160.

**Szilárd B.** Az elemek átalakulásáról **103.** — A láthatatlan színekről 134. — Berthelot **473.** — A típusok tanulmányozása integráló fotografiai eljárással P157.

**ifj. Szily K.** Gömbalakú test rugalmas alakváltozásainak meghatározása 502.

**Szüts A.** Egy érdekes féregről, a Helodrilus dubiosus Örley-ről (69). — A Tubifex tubifex Müll. nephridiumainak és chloragogenszövetének szerkezete (550).

**Tellyesniczky K.** Az élettani szakosztály üléseiről 221, 222, 223.

**Thaisz L.** Adatok Magyarország flórájának ismeretéhez (601). — Új szerkezetű növénygyüjtő-táska (601). — A legelőkön előforduló gyomok irtása 660.

**Than K.** Kulturánk és a természetbuvárkodás **177.**

**Toborffy Z.** A Föld belsejéről **629.**

**Tomek J.** A budapesti egyetem herbáriuma (336). — A hasisról **478.**

**Torday Á.** A vér-kataláz vizsgálatok klinikai jelentőségéről (222).

**Tóth Zs.** Az öröklés és a sejttan **457***.

**Tóvölgyi E.** Az éneklőszervek élettana és ápolása (67).

**Török A.** A koponya mesterséges eltorzításáról és a magyarországi és kaukázusi makrokefalokról (603).

**Tuzson J.** A növénytani szakosztály üléseiről 335, 336, 600, 601, 650. — A fák gesztjének fiziológiai föladata és sötét színének oka 77. — A luczfenyő gyökértaplója 78. — Potentilla reptans L. f. aurantiaca Knaf előfordulása Magyarországon (274). — A Daphne Cneorum L. és D. arbuscula Cel. rendszertani histologiája (274). — A kleistogamia egy új esetéről (275). — Növényi eredetű álnövénykövület (276). — Adatok Magyarország fosszilis flórájához (600). — A berlini új botanikai kert és intézet (600). — A Flabellaria longirachis rendszertani helyzete (650).

**Vángel J.** Dolgozatok a paedagogium biológiai laboratóriumából (335).

**Wagner L.** Comenius a természettudományok tanításáról (655).

**Wartha V.** Közgyűlési elnöki megnyitó beszéd **142.** — Tintafolt eltávolítása már-

ványlapról 230. — A bükkfa hamu- és hamuzsirtartalma 283.
**Wartha Vinczéné.** A jégszekrények használata 662.
**Weiser I.** Kjeldahl-féle nitrogénmeghatározási módszerről (497).
**Zaitschek A.** A kávépótlékokról 264.
**Zala I.** Adatok Magyarország zuzmóflórájához (336).
**Zemplén Gy.** Egyszerű eljárás hősugarak fotografozására 58*. — A rádium sugárzásának energiája 59. — Elektromos regisztráló lázhőmérő 59*. — A drótnélküli telefon **205***. — Kábelvezetékek a telefon szolgálatában 544. — Nagy átmérőjű lencsék készítése 558. — A fémek sugárzásbeli kifáradásáról 641. — Számológépekről 658. — Nem mágneses elemek mágneses vegyületei P78. — A légszivattyúról **P91***.
**Zimmermann Á.** Fajebek nevelését tárgyaló könyvek 453.

# II. TÁRGYMUTATÓ.


*Aeorológia* 281.
*Agaricus ostreatus*, Áttelepítésének módja 77.
*Agglutinatió*, Tanulmányok róla (223).
*Agy*, Abnormis nyalábok rajta (223).
*Ágyúzás*, Viharágyúzás sikertelensége 262.
*Akadémia*, Magyar tud. a. természettudományi pályázata 173.
*Aldrovandi-ünnep*, Bolognában **467***.
*Alkohol*, Kenyérben 269. — És aldehyd mennyiségi meghatározása egymás mellett (498).
*Alkoholmérgezés*, Chemiai lefolyása koplaló és jól táplált állatokon (223).
*Állat*, Chloralhydrát és alkoholmérgezés chemiai lefolyása koplaló és jól táplált á.-on (223). — Fény és hő hatása reá **505***, **561***. — Téli színezete 546. — Némely á. szeme miért világít a sötétben 660.
*Állattani szakosztály*, Pünkösdi kirándulása (552).
*Állatvilág*, Hő és fény hatása reá (655).
*Álom*, És ehhez hasonló állapot (655).
*Alvás*, Nappali és éjjeli alvás közti különbség 229.
*Amphibia*, Lárvák úszóvitorlájának szövet- és élettani fejlődéséről (550).
*Anatómia*, Corispermum és Camphorosma fajoké (336). — Sisakvirág-nemzetségé (336).
*Anglia*, Egy új harasztja (600).
*Arad*, Szennyvíztelepeiről 227.
*Áramszedő*, Elektromos 396.
*Ásványvíz*, Keletkezése **487**.
*Átöröklés*, Problémájának történeti fejlődése **34**.
*Automobil* l. *Gépkocsi*.
*Babona*, A Hold hatása a fákra 501.
*Baczillus*, Gümőkór b.-ának ellenállóságáról 210.
*Barométerállás*, Legmagasabb Magyarországon P74.
*Beagid*, Világítóanyag 454.
*Bélsugársejtek*, És az edények közötti különbségről 229.
*Benoid-gáz*, 594.
*Berthelot*, Nekrológja **473**.
*Betegség*, Hüvelyes növényeké 61*. — Meghülésből eredő **440**.
*Biszulfidok*, Közvetetlen higanyaddiciójának egy sajátságos esetéről (651).
*Bogár*, Elterjedése a Kárpátokban (551).
*Bor*, Zamatanyagai és a must erjedésének vezetése nemes élesztőkkel **699***.
*Boreczet*, Vörös színének eltávolítása 557.
*Borseprő*, Értékesítése 558.
*Botanikai kert*, Berlinben (600).
*Burbank L.* Nemesítő növénytenyésztései **617***.
*Burgonya*, Fölismerése a kenyérben (497). — Burbank L. nemesített b.-ja **618***.
*Butor*, Szú pusztítása benne 284.
*Búza*, A magyar b. és magyar búzaliszt (277).
*Bükkfa*, Hamú- és hamúzsírtartalma 283.
*Camphorosma*, Anatómiája (336).
*Celsius*, Fokokra hogy kell átszámítani a Fahrenheit-fokokat fejben 642.
*Ceratium rundinella O. Fr. Müll.*, Conjugatiója (550).
*Chloralhydrát-mérgezés*, Chemiai lefolyása koplaló és jól táplált állatokon (223).
*Comenius*, A természettudományok tanításáról (655).
*Convallaria*, És Ophiopogon-félék rokonsága (273).
*Corispermum*, Anatómiája (336).
*Csatornák*, Szennyvizének tisztaságát megállapító gyors jelzőoldat P152.
*Csecsemő*, Táplálására alkalmas tej **28**.
*Cseresznyefa*, Bőven virágzó cs. terméketlenségének oka 718.
*Csiga*, Elterjedése (68). — Illatos cs. 447. — Tápláléka 447. — És lábasfejűek rokonsága P120. — Fonálereszto P160.
*Csillag*, Csillagos ég jelenségei, minden füzetben. — Száma **609**. — Hulló cs.-okról (655).
*Czinege*, Fogságban tartása 396.
*Czölöpépítmények*, Fölfedezésének félszázados emlékezetére **376**. — Magyarországi cz.-ről 502.
*Daphne Cneorum L.*, És D. arbuscula Cel. rendszertani histológiája (274).

*Darázs*, Lepkebábokban élő fémdarazsak (604). — Apró d.-ak tanulmányozásáról (655).
*Délkalifornia*, Új tava 546.
*Denevérfajok*, Magyarország huszonkettedik d.-a (69).
*Diluvium*, Embernyomok hazánkban a d.-ból 329.
*Diószegi-Fazekas*, Magyar Füvészkönyvének botanikai birálata 78.
*Diószegi-ünnepély*, (274), 392.
*Duna*, Deltájáról Pozsonynál és annak kihatásáról a mezőgazdaságra (653).
*Eb*, Fajebek nevelését tárgyaló könyvek 453.
*Eczet*, Vörös eczet színének eltávolítása 557.
*Edény*, És csőedény megkülönböztetése a növényanatómiában 229.
*Ég*, Csillagos ég jelenségei, minden füzetben.
*Egér*, Irtása 228, 229.
*Egészségügyi kiállítás*, Bécsben **110**.
*Éghajlat*, És kultura 384. — Változásai 385.
*Égitestek*, És Földünk mint az élő lények lakóhelyei **665**.
*Elektromos lámpa*, Fényenergiájáról P77.
*Elektromosság*, Rövidzárlat elektromos vezetékekben 284. — Elektromos munkavezeték és áramszedő 396. — E.-ot termelő chemiai folyamatok katalitikus gyorsításáról 397. — Fotografiák továbbítása elektromos úton **684***.
*Elem*, Átalakulása **103**. — Átváltozása **520**, (603), P116. — Nem mágneses e. mágneses vegyületei P78.
*Élesztő*, Must erjedésének vezetése nemes é.-kkel **699***.
*Élettan*, Integrál számítás alkalmazása és haszna az é.-ban (223).
*Elmekórtan*, Viszonya a lélektanhoz 135.
*Emberevők*, Vannak-e még? **572**, (603).
*Emberi test*, Felületének nagysága és meghatározásának módja 75.
*Endothermikus reakcziók*, 500.
*Endothermikus vegyületek* 500.
*Éneklőszervek*, Élettana és ápolása (67).
*Energia*, Rádium sugárzásáé 59.
*Épület*, Új é. kiszárításának újabb módja (651).
*Equisetum arvense L.* Irtása 606.
*Erdő*, Magyarországon (655).
*Erjedés*, Musté **699***.
*Erő*, Természeti erőktől a hasznosítható munkáig **257**.
*Érzék*, Növényeké (654).
*Eső*, Eloszlása hazánkban havonként **P143**.
*Evonymus*, Parájának szövettani fejlődése (274).
*Fa*, Gesztjének fiziológiai föladata és sötét színének oka 77. — A Hold hatása reá 501. — Magyarország nevezetesebb fáiról (601). — És fű hatása egymásra és a talajra 710.
*Fahrenheit*, Fokoknak Celsius-fokokra fejben való átszámítása 642.
*Faj*, Keletkezés elmélete (69). — Új f.-ok keletkezése és a mezőgazdaság 267. — És fajta (654).
*Fajebek*, Nevelését tárgyaló könyvek 453.
*Fajkeletkezés*, De Vries f.-i elméletének kritikája **P1**.
*Fanta A.* Nekrologja (650).
*Fátyol*, A fotografozásnál 557.
*Fauna*, Japánország lepkefaunája (69).
*Feichtinger S.*, Nekrologja (276).
*Felhőmagasságmérés*, Fényszóróval 326.
*Fém*, Hatása a fotografuslemezre (277). — Sugárzásbeli kifáradásáról 641.
*Fémdarázs*, Lepkebábokban (604).
*Fény*, Hatása az állatvilágra **505***, **561***, (655).
*Fényérzék*, Növényeké **289***, (654).
*Fenyő*, Luczfenyő gyökértaplója 78.
*Fényszóró*, Felhőmagasságmérés vele 326.
*Féreg*, Helodrilus dubiosus Örley (69). — Két új kerekes f. hazánk faunájából 660.
*Fertőtlenítés*, Istállóé formaldehiddel 556.
*Fertőzés*, Immunitás ellene **233**.
*Fizika*, Légköri f. modern kutatási eszközeiről (654).
*Flabellaria longirachis*, Rendszertani helyzete (650).
*Flóra*, Magyarország fosszilis f.-jához adatok (600). — Magyarország f.-hoz adatok (601). — Növényföldrajzi vázlatok hazánk flórája köréből (604). — Pozsony környékének mohf.-ja (604).
*Fogoly*, Elterjedése hazánkban 279.
*Formaldehid*, Istállók fertőtlenítése vele 556.
*Forrás*. Ásványos vízforrások keletkezése **487**. — Salétrom-f. 636.
*Foszforeszkálás*, Foszforeszkáló anyaggal bevont tárgyak világításának megújítása 501.
*Fotografozás*, Hősugaraké 58*. — Színes f. története és mai állása **436**. — Röntgen-f. technikája 452. — Kétszínű fátyol a f.-nál 557. — Gonosztevőké (655). — A típusok tanulmányozása integráló fotografiai eljárással P157. — Fotografiák továbbítása elekromos úton **684***.
*Fotografuslemez*, Fémek hatása reá (277).
*Föld*, Tengelyének mozgása és a naprendszer 174. — Belsejéről **629**. — És az égitestek mint az élő lények lakóhelyei **665**.
*Földevés*, 129.
*Földrengés*, San-Franciscóban 1906 április 18-ikán 132*. Nyugatmagyarországi 1903 évi f. 214. — Följegyzésére szolgáló műszer szerkesztésére pályázat 282. — Kalábriai 706*.
*Fű*, És fa hatása egymásra és a talajra 710.
*Fürj*, Elterjedése hazánkban 279.
*Füvészkönyv*, »Magyar Füvészkönyv« botanikai birálata 78. — Megjelenésének száz-

éves évfordulóján rendezett ünnepen tartott beszéd **680.**
*Ganéj*, Lóganéjon élő gomba 78.
*Gáz*, A Benoid-gázról 594. — Levegő éghető gázai P76.
*Gelvagomba*, Áttelepítésének módja 77.
*Gépkocsi*, Közúti g. **356***, **401***.
*Gesztenye*, Áztatása tengervízben 397.
*Gomba*, Gelvagomba (Agaricus ostreatus) áttelepítésének módja 77. — Lóganéjon élő 78. — Kecskemét vidékéről (276). — Növénykárosító g. Kecskemétről (277). — Magyarország g.-inak ismeretéhez adatok (336).
*Gondolkozás*, Kifáradása **21.**
*Gonosztevők*, Fotografozásáról (655).
*Gümökór*, Baczillusának ellenállóságáról 210.
*Gyermek*, Majomhoz hasonló **P148***.
*Gyík*, Fali gyík kérdés megoldása (552).
*Gyom*, Taraczk-buza irtása 395. — Mezei zsurló irtása 606. — Legelőkön előforduló gyomok irtása 661.
*Gyökértapló*, Luczfenyőé 78.
*Gyöngyösi kávé*, 606.
*Gyümölcskészítmények*, Chemiai elemzésénél használt módszerek (497). — Előállításának módja (497).
*Gyümölcsözés*, Megporzás nélkül 491.
***Haemolysis***, Tanulmányok róla (223).
*Hajó*, Víz alatt járó **535***, **584***.
*Hal*, Oldalszerve (551).
*Hamúlartalom*, Bükkfáé 283.
*Haraszt*, Anglia egy új h.-ja (600).
*Hasis*, Készítése és hatása **478.**
*Hegység*, Magyarország h.-einek csoportosításáról (604).
*Herbárium*, Budapesti egyetemé (336). — Mygind-h. (601).
*Herepey K.* Nekrológia 71.
*Hernyó*, Asszimiláló 597.
*Hízás*, És lesoványodás **1*** (68), **81.**
*Hó*, Utánzása kitömött állatok alá 283.
*Hold*, Hatása a fákra 501.
*Holdfogyatkozás*, Részleges 64, 448.
*Hő*, Hatása az állatvilágra **505***, **561*** (655).
*Hőmérő*, Elektromos regisztráló lázhőmérő 59*. — Fahrenheit-fokoknak Celsius-fokokra fejben való átszámítása 642.
*Hőmérséklet*, Az év legmelegebb napjai 605. — Napé P73.
***Idegrendszer***, Kifáradása **21.**
*Időjárás*, Magyarországon, minden füzetben.
*Időjóslás*, Ujabb módja **P64.**
*Illatos csiga* 447.
*Immunitás* **233.**
*Integrál*, Számítás alkalmazása az élettanban (223).
*Irás*, Titkos íráshoz való tinta 283.
*Irásfolt*, Eltávolítása papirosból 284.
*Istálló*, Fertőtlenítése formaldehiddel 556.
*Izlés*, Az emberek ízlésbeli különbségének oka 717.
*Izom*, Kifáradása **21.**
*Izzólámpa*, Gazdaságos, új 339. — Elektromos i.-k fényenergiájáról P77.
*Japán*, Lepkefaunájáról (69).
*Jégszekrény*, Használata 662.
*Jódtartalom*, Zinkmethyllel készített methané (497).
***Kábelvezeték***, Telefon szolgálatában 544.
*Kagyló*, Elterjedése (68).
*Kaktusz*, Burbank L. tüskétlen k.-a **619***.
*Kalábria*, A k.-i földrengés 706*.
*Kárpátok*, Bogarak elterjedése rajtuk (551).
*Kávépótlék* 264, 606.
*Kefir* 174.
*Kén*, Fiziológiai hatásának ismeretéhez adatok (650).
*Kender*, Tenyésztési kisérletek vele (275).
*Kenyér*, Alkoholtartalma 269. — Burgonya fölismerése benne (497).
*Kert*, Berlin új botanikai k.-ről (600).
*Keszthely*, Hévízi tündérrózsái 604).
*Kiállítás*, Egészségügyi Bécsben **110.**
*Kígyó*, Mérges kigyók és mérgük **483.**
*Kirándulás*, Állattani szakosztály pünkösdi k.-a (552).
*Kisázsia*, Pusztaságán néprajzi megfigyelések **P40***.
*Kjeldahl*, Nitrogénmeghatározási módszere (497).
*Kleistogamia*, Új esetéről (275).
*Kódex*, Zoológiai töredékek egy régi magyar k.-ben 492.
*Kontinensek*, Déli irányú csúcsosodásának oka 501.
*Konzervativizmus*, És haladás (603).
*Koponya*, Mesterséges eltorzítása és a makrokefalok (603).
*Korongpárvirág*, Magyarország k.-ai (275).
*Kovamoszat*, Trencsén-tepliczi Baracskatóban (336).
*Kő*, Mesterséges világítókő **370**
*Kőkorszak*, Embernyomok hazánkban a k.-ból 329.
*Költés*, Tojások mesterséges k.-e **191***. — Mesterséges meleggel költő madarak P79.
*Költőgép*, Tojások költésére **191***.
*Könyvek*, Új k. Társulatunk könyvtárában 72.
*Kötőhártya*, Szem k.-jának élet- és szövettanáról (221).
*Kövérség*, És soványság **1***. — Fokának kiszámítására szolgáló táblázat **14***.
*Közetátalakulás*, Legujabb magyarázata **P103.**
*Krapinai ősember*, Rendszertani helyzete P155.
*Kristály*, Felépítését szemléltető tükrös eszköz (655). — Folyékony és látszólag élő k.-ok **P29***.
*Kultura*, És természetbuvárkodás **177.** — És éghajlat 384.
***Lábasfejűek***, És csigák rokonsága P120.
*Lábszánkó*, Méretei (ski) 230.
*Lacerta*, Archaeo- és Neolacerták (649).

*Lámpa*, Gazdaságos újabb izzólámpák 340. — Elektromos izzólámpák fényenergiájáról P77.
*Lázhőmérő*, Elektromos regisztráló l. 59*.
*Leduc I.*, Mesterséges növényeiről (497).
*Legelő*, Gyomok irtása rajta 661.
*Légkör*, Légköri fizika modern kutatási eszközeiről (654).
*Légszivattyú*, **P91***.
*Lélektan*, Viszonya az elmekórtanhoz 135.
*Lencse*, Nagy átmérőjű l.-ék készítése 558.
*Lepke*, Szagának biologiai jelentősége 638*.
*Lepkebáb*, Fémdarázs benne (604).
*Lepkefauna*, Japánországé (69).
*Levegő*, Éghető gázai P76.
*Levél*, Szegfűlevelek rozsdabetegsége 557.
*Lexikon*, Mezőgazdasági l. II-ik kötetének bírálata (275).
*Libriformsejtek*, És az edények közötti különbségről 229.
*Linné K.* Megemlékezés róla születésének kétszázadik évfordulóján 227, **345***.
*Liszt*, Magyar buzaliszt (277).
*Lóganéj*, Gomba rajta 78.
*Lombos fák*, És a tűlevelű fák fája közötti különbség 229.
*Luczfenyő*, Gyökértaplója 78.
*Madár*, Hasznos madarak fogvatartása és a madárvédelem 556. — Mesterséges meleggel költő P79.
*Magas Tátra*, Obszervatóriuma (336), (650).
*Mágnesség*, Mágneses zivatar 266.
*Magnéziagáz*, (651), 661.
*Magyarország*, Benge-bokrai (275). — Nevezetesebb fáiról (601). — Hegységeinek csoportosításáról (604). — Erdei (655).
*Magyar orvosok és term. vizsgálók*, Vándorgyülése Pozsonyban 602, 652.
*Majom*, Majomhoz hasonló gyermek **P148***.
*Makrokefalok*, És a koponya mesterséges eltorzítása (603).
*Mammut*, Szibériai m. tápláléka P80.
*Mangán*, Meghatározása természetes vizekben (650).
*Manganspinell* (497).
*Margarin* **526**.
*Márványlap*, Tintafolt eltávolítása belőle 230.
*Medve*, Barlangi m. (654).
*Meghizás*, És lesoványodás **1***, (68), **81**.
*Meghűlés*, **440**.
*Melczer G.* Nekrológja 600.
*Mendelejev Dimitri Ivanovics*, Nekrológja **317***.
*Méreg*, Mérges kígyók és mérgük **483**.
*Mérgezés*, Immunitás ellene **233**.
*Merkur*, Megfigyelése 338.
*Métely*, Új m.-fajok a magyar faunában (552).
*Meteorhullás*, Kassán 554.
*Meteorológia*, Meteorológiai és földmágnességi följegyzések a m. kir. központi intézeten Budapesten, minden füzetben.
*Methan*, Zinkmethyllel készített m. jódtartalmáról (497).
*Mézgafolyás*, Sebzés és élősködés folytán 137.
*Mezőgazdaság*, És az új fajok keletkezése 267.
»*Mezőgazdasági Lexikon*«, Bírálata (275).
*Mneme* P114.
*Moha*, Tőzegmohák ökológiája (274). — Három kleistokarp moha hazai elterjedése (274). — Magyarország lombos mohainak ismeretéhez újabb adatok (336).
*Mohflóra*, Pozsony környékéé (604).
*Moissan Henri*, Nekrológja **252***.
*Mótor*, Szélmótor felállításáról 558.
*Möbius*, Természetbölcselete **P68**.
*Munka*, Hasznosítható m. és a természeti erők **257**.
*Muralis*, Kérdés megoldása (552).
*Must*, Erjedésének vezetése nemes élesztőkkel **699***.
*Mygind-herbárium* (601).
*Nagybánya*, Növényzetéhez adatok (273).
*Nagykálló*, Környékén levő és volt mocsarak puhatestű állatai (655).
*Nap*, Delelése minden füzetben. — Hőmérsékletéről P73.
*Napfogyatkozás*, Gyűrűs 389.
*Naprendszer*, Mozgása és a Föld tengelyének helyzete 174.
*Nekrológ*, Herepey Károlyé 71. — Moissan Henrie **252***. — Feichtinger Sándoré (276). — Mendelejev Dimitri Ivanovicsé **317***. — Bertheloté **473**. — Pungur Gyuláé (552). — Melczer Gusztávé 600. — Fanta Adolfé (650). — 1906-ban elhúnyt természettudósoké **691**. Amann, Beilstein, Blake, Boltzmann, Brackebusch, Brouardel, Buchenau, Cabanis, Christomanos, Clarke, Curie, Czermak, Drude, Dzierzon, Emmerling, Fritsch, Futterer, Goodchild, Hartmann, Hőgyes Endre, Jahn, Karlinski, Königs, Kořistka, Kőrösy József, Langley, Lindhagen, Matthiessen, Russel, Scarabelli, Schaudinn, Schmidt Emil, Shaler, Sprengel, Vierordt, Ward, Woldřich, Gróf Zichy Jenő.
*Néprajz*, N.-i megfigyelések a kisázsiai pusztaságban **P40***.
*Népvándorlás*, A belső ázsiai öntözésekről és azok összefüggéséről a n.-sal (655).
*Nitrogén*, Meghatározásának módszere Kjeldahl szerint (497).
*Növény*, Hüvelyes n.-ek új betegségéről 61*. — Világító n.-ekről 212. — Fényérzéke **289***, (654). — Mesterséges növényekről (497). — Nemesítő növénytenyésztés legújabb alkotásai **617***. — Hüvelyes n.-ek gyökércsomóiról **P60***. — Vízi n. szervezetbeli visszaesése P119.
*Növényanatómia*, Edény és csőedény anatómiai megkülönböztetése 229.

*Növényföldrajz*, Riesen-hegységé (276). — N.-i vázlatok hazánk flórája köréből (604).
*Növénygyüjtő-láska*, Új (601).
*Növényhövület*, Növényi eredetű ál-n. (276).
*Növényphaenológia*, Staub Móriczé (277).
*Növényváltozat*, Éghajlati (274).
*Növényzet*, Nagybánya n.-éhez adatok (273). — Szentgyörgyi Súrerdőé (604).
*Nyaláb*, Abnormis ny. az agyalapon (223).
*Obszervatórium*, Magas-Tátrában (336), (650).
*Olaj*, Porkötő padlóolaj 396.
*Oltás*, Veszettség ellen 381.
*Ophiopogon*, És Convallaria-félék rokonsága (273).
*Orchidea*, Tenyésztése 453.
*Ökológia*, Tőzegmoháké (274).
*Öröklés*, És sejttan **457***.
*Ősember*, Krapinai ő. rendszertani helyzete P155.
***Padlóolaj***, Porkötő 396.
*Paedagogium*, Biológiai laboratóriumából dolgozatok (335).
*Pálma*, Gondozása 75.
*Pályázat*, Földrengések följegyzésére szolgáló műszer szerkesztésére 282.
*Papiros*, Anyagának vizsgálata **118***.
*Papucsvirág*, Tenyésztése 453.
*Pastor roseus L.* Pásztormadár vagy rózsaszinű seregély megfigyelése 451.
*Pásztormadár*, Megfigyelése 451.
*Peganum Harmala*, Megmentése a Szent-Gellért-hegyen (273).
*Pestis*, Rákpestis okozójáról 56.
*Pezsgő*, Készítése házilag 657*.
*Poloska*, Mezei p. irtása 342.
*Porczellánfesték* (497).
*Porzás*, Gyümölcsözés megporzás nélkül 491.
*Potentilla reptans L. f. aurantiaca Knaf*, Előfordulása Magyarországon (274).
*Pozsony*, Környékének mohflórája (604).
*Pozsonymegye*, Morvavidéke (654).
*Prachistoria*, És természettudomány (603).
*Protisták*, Elterjedése (654).
*Protoplazma*, Mozgásáról való mai ismereteink (335). — Vizsgálatának empirikus irányairól (650).
*Puhatestűek*, Elterjedéséről (68).
*Pungur Gy.*, Nekrológja (552).
*Puskapor*, Legrégibb irott emlékek róla 708*.
***Rádium***, Sugárzásának energiája 59.
*Rákpestis*, Okozójáról 56.
*Regisztráló*, Lázhőmérő 59*.
*Rhamnusok*, Hazánkban (275).
*Roburit* 53.
*Rothadás*, Télire eltett zöldség r.-ának oka és az ellene való védekezés módja 76.
*Rozsda*, Vasrozsda ártalmas-e szervezetünkre? 444. — Vastárgyak megvédése tőle 445.
*Rozsdabelegség*, Szegfűleveleknél 557.
*Röntgen-fotografozás*, Technikája 452.
*Rövidzárlat*, Elektromos világítási vezetékekben 284.
***Salétrom***, Újabb forrásáról 636.
*Sárgadinnye*, Ugorka hatása reá 656.
*Sejttan*, És öröklés **457***.
*Seregély*, Rózsaszinű s. megfigyelése 451.
*Sisakvirág*, Anatómiája (336).
*Ski*, Lábszánkó méretei 230.
*Sósav-gőz*, Belehelésének ártalmassága 659.
*Soványodás*, És hizás **1***, (68), **81**.
*Staub M.* Posthumus növényphaenológiai művéről (277).
*Stylopidák* (68).
*Sugár*, Hősugarak fotografálása 58*.
*Sugárzás*, Rádium s.-ának energiája 59. — Fémek sugárzásbeli kifáradásáról 641.
*Súr-erdő*, Növényzete (604).
***Szag***, Lepkék szagának biológiai jelentősége 638*.
*Szaglás*, Különböző emberrasszoké P159.
*Számológépek* 658.
*Szárítás*, Új épületek kiszárításának újabb módja (651).
*Szászsebes*, Környékének geológiai alkotása (654).
*Szédülés*, Oka hosszú ideig tartó erőltetett fúvásnál 659.
*Szegfű*, Leveleinek rozsdabetegsége 557.
*Szélmótor*, Felállításáról 558.
*Szem*, Kötőhártyájának élet- és szövettanáról (221).
*Szénkénegezés*, Szőlőé 339.
*Szennyvíz*, Tisztaságának megállapítására gyors jelzőoldat P152.
*Szennyvíztelep*, Aradi sz.-ről 227.
*Szentgyörgy*, Súr-erdejének növényzetéről (604).
*Szilva*, Csonthéjnélküli **619***.
*Szín*, Láthatatlan 134. — Állatok téli színezete 546.
*Színküszöb*, Viszonya az achromatikus folyamatokhoz (222).
*Színtévesztés* **P81**, **P121***.
*Szőlő*, Szénkénegezése 339.
*Szú*, Pusztítása a butorokban 284.
***Talaj***, Fizikai vizsgálatának újabb módjáról **P109***. — Fák és füvek hatása egymásra és a t.-ra 710.
*Táplálék*, Csigáké 447.
*Taraczk-buza*, Irtása 395.
*Tej*, Csecsemők táplálására **28**. — Friss voltának megállapítása 54. — Összefutása és a zivatar 490. — Vastartalma 660.
*Tejút* 452.
*Telefon*, Drótnélküli **205***. — Kábelvezeték a t. szolgálatában 544.
*Termékenyítés* **462***.
*Terméketlenség*, Bőven virágzó cseresznyefa t.-ének oka 710.
*Termés*, Megporzás nélkül 491.
*Természetbölcselet*, Möbiusé **P68**.
*Természetbuvárkodás*, És kulturánk **177**.

*Természeti ritkaságok*, Oltalma Németországban (275).
*Természettudomány*, Veszteségei az 1907 évben 72, 173, 226, 282, 338, 394, 451, 499, 555, 604, 655, 717. — És praehistoria (603). — Oktatása hazánkban (603). — Comenius a t.-ok tanításáról (655). — Térfoglalása világfelfogásunkban (655).
*Természettudományi Társulat*, Választmányi ülései 66, 140, 218, 272, 334, 390, 646, 714. — Közgyülése **142**. — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **142**. — Közgyülési titkári jelentés **146**. — Közgyülési pénztárnoki jelentés és számadás **155**, 158. — Közgyülési könyvtárnoki jelentés **166**. — Alapítványai 162. — Pályázatai 168. — Margó Tivadar és Schilberszky Károly jutalomdija 170. — Tisztikara és választmánya 1907-re 171. — Népszerű természettudományi estélyei (67). — Könyvtárának új könyvei 72. — Linné-ünnepélye 496. — Szakosztályainak ülései: Állattaniak: 68, 649. Chemia-ásványtaniak: 277, 497. Élettaniak: 221, 222, 223. Növénytaniak: 273, 274, 275, 276, 335, 600, 601, 650.
*Természettudósok*, Nekrológja l. *Nekrológ*.
*Test*, Emberi test felületének nagysága és meghatározásának módja 75. — Gömbalakú t. rugalmas alakváltozásainak meghatározása 502.
*Tinta*, Titkos iráshoz 283.
*Tintafolt*, Eltávolítása márványlapból 230. — Eltávolítása papirosból 284.
*Tipus*, Tanulmányozása integráló fotografiai eljárással P157.
*Titkos irás*, Tinta hozzá 283.
*Tó*, Új tó Délkaliforniában 546.
*Tojás*, Költése mesterséges úton **191***.
*Tőzegmohák*, Ökológiája (274).
*Tracheidasejtek*, És az edények közötti különbségről 229.
*Trematodák*, Új t. a magyar faunában (552).
*Triticum repens L.*, Taraczkbúza irtása 395.
*Tubifex tubifex Müll.* Nephridiumainak és chloragogenszövetének szerkezete (550).
*Tülevelü fák*, És a lombos fák fája közötti különbség 229.
*Tündérrózsa*, Keszthelyi Hévizé (604).
*Ugorka*, Hatása a sárgadinnyére 656.
*Üstökös*, Új P118.
*Vademberek*, Vannak-e még? **572**, (603).
*Vándorgyülés*, Magyar orvosok és természetvizsgálók XXXIV. v.-e Pozsonyban 602, 652.
*Vasrozsda*, Ártalmas-e szervezetünkre? 444.
*Vastárgyak*, Pusztulásának megakadályozása 445.
*Véglény*, Hasznossága 77.
*Vegyület*, Higanytartalmú szerves v.-eket miként lehet legkevesebb hibával elégetni (651).
*Vér*, Hidrogénperoxidbontó képességéről (222). — Katalázvizsgálatok klinikai jelentőségéről (222).
*Verbesine virginica*, Gyökérzetéről (276).
*Veszettség*, Oltás ellene 381.
*Viharágyúzás*, Sikertelensége 262.
*Világitás*, Rövidzárlat elektromos v.-nál 284. — Új világító anyagról (651).
*Világítókő*, Mesterséges **370**.
*Világító növények* 212.
*Víz*, Áramló v. kifejtette nyomás kiszámítása 230. — Ásványos vizek keletkezése **487**. — Szennyvizek tisztaságának megállapítására való gyors jelző-oldat P152.
*Vizsla*, Nevelését tárgyaló könyvek 453.
*Vries de*, Fajkeletkezési elmélete (69), **P1**.
*Zivatar*, Mágneses 266. — És a tej összefutása 490.
*Zöldség*, Télire eltett z. rothadásának oka és az ellene való védekezés módja 76.
*Zuzmóflóra*, Magyarország z.-hoz adatok (336).
*Zuzmótelep*, Buxus-leveleken (274).
*Zsurló*, Mezei zs. irtása 606.

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

# Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

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

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

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

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

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

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

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

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

*Aigner (Abafi)*, Magyarország lepkéi. 51 táblán 935 színes és 14 szövegközti képpel. 30—20 kor.

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

*Állattani Közlemények*. Kapható az 1902., 1903., 1905. és 1906. évfolyam. 5—3 kor.

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

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

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

*Bozóky*, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 korona.

*Buchböck*, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

*Chemiai Folyóirat*, 1895—1906, évfolyamonként 10—6 kor.

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

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

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

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

— Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.

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

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

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

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

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

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

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

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

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

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

*Francé*, A Craspedomonadinák szervezete, 4—2 kor.

*Freycinet*, A természettudományi megismerés. 4—2 kor.

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

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

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

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

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

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

*Héjas*, A zivatarok Magyarországon. 4—2 k.

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

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

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

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

— A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajz, 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

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

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

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

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

*Ilosvay,* A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.
— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.
*Inkey,* Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
*Jablonowski,* A szőlő betegségei és ellenségei. 80 rajzzal. 5—2 kor.
*Johnson,* Miből lesz a termés. 9 fametszetű ábrával. 4.50—2 kor.
*Kalecsinszky,* Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sóstavai). 0.50 kor.
*Keller,* A tenger élete. 271 rajzzal, 10 színes táblával. 20—10 kor.
*Klug,* Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.
*Kohaut,* Magyarország szitakötőféléi. 3 tábla. 3—2 kor.
*Kosutány,* Magyarország dohányai. II., III. rész kapható. 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.
— A mezőgazdasági chemiai technológia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.
*Krümmel,* Az óczeán. 66 rajzzal. 4—2 kor.
*Kurländer,* Földmágnességi mérések 189²/₄. 3 táblával. 3—2 kor.
*Lampert,* Az édesvizek élete. 223 ábrával és 12 táblával. 15—12 kor.
*Laufenauer,* Előadások az idegélet világából. 62 képpel, 5 táblával. 5—3 kor.
*Lehmann,* Babona és varázslat a legrégibb időktől a jelen korig. 2 köt. 75 rajzzal. 12—6 kor.
*Lengyel B.,* A quantitativ chemiai analysis elemei. 18 rajzzal. 6—4 kor.
— A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.
*Lengyel I.,* Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 kor.
*Lóczy,* Khina és népe. 200 rajzzal és térképpel. 20—6 kor.
*Lubbock,* A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.
*Magyar birodalom állatvilágának* katalógusa. Arthropodák. 35—20 kor.
*Növénytani Közlemények.* Kapható az 1903., 1904., 1905., 1906. és 1907. évfolyam. 5—3 kor.
*Nuricsán,* Útmutató a chemiai kisérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
*Petrovits,* Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
*Primics,* A Csetrás hegység geológiája. 9 ábra, térkép. 3—1 kor.
*Pungur,* A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
*Ráth,* A Kir. Magy. Term. tud. Társulat könyvtárának katalógusa. 4—3 kor.
*Roiti,* A fizika elemei, két kötetben. 884 rajzzal, 3 színes táblával. 22—10 kor.
*Róna,* A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
— Éghajlat. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolása. 5—3 kor.
*Rudolf* trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
*Ruzitska,* Az élelmiszerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
*Schenzl,* Utmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
*Schmidt F.,* A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiad. 154 ábrával és 2 táblával. 10—7 kor.
*'Sigmond,* Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és egy táblával. 6—4 kor.
*Simonkai,* Erdély edényes flórájának helyesbített foglalatja. 10—6 kor.
*Szabó,* Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—4 kor.
*Szádeczky,* A zempléni szigethegység geológiája. 2.40—1 kor.
*Szilády,* A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
*Szilasi,* Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
*Szutórisz,* A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
*Természettudományi előadások.* Kapható a 2, 8, 9, 10 köt. 3 kor.-jával és az 1, 4, 6, 7, 9—14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 29—31, 36, 37, 39, 42—46, 48—54, 56—60 füzet 0.50 koronájával.
*Természettudományi Közlöny.* Kapható a I—XXXIX. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
*Than,* A qualitativ chemiai analysis elemei. II. átdolgozott kiad. 6—4 kor.
*Thanhoffer,* Az ember anatómiája. 300 rajzzal és 10 táblával. 7—3 kor.
— Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
*Tissié,* Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 korona.
*Todd,* Népszerű csillagászat. 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
*Török,* A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
*Wartha,* Az agyagipar technológiája. 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—3 kor.
— Chemiai technológia. I. rész. 1 táblával és 51 rajzzal. 6—4 kor.
*Zemplén,* A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX KÖTET. 1907. JANUÁRIUS. 449. FÜZET.

## Meghizás és lesoványodás.

Általánosan ismert dolog, hogy az egy természetrajzi fajhoz tartozó élő lények nem tökéletesen egyformák. Mondhatnók minden egyes egyénnek megvan a maga különös jellemvonása, melylyel fajrokonaitól eltér. Ezek az egyéni vonások gyakran elkerülik figyelmünket. Rovarokon, alsóbbrendű állatokon még a kizárólag velük foglalkozó szakember is alig veszi őket észre; juhok, disznók, lovak, kutyák s egyéb házi állatokon már kifejezetteknek találjuk, s nem lep meg, ha a juhász sok száz birkáját »személyesen« ismeri. Legfeltünőbbnek találjuk az egyéni vonásokat az emberen. Néha ugyan nagyfokú a hasonlatosság, de hogy két embert egymástól semmiképpen se lehetne megkülönböztetni, sohasem fordul elő, még az első pillanatra látszólag hajszálig hasonló ikreknél sem.

Az egyéni vonások sokfélék, de a legfeltünőbb egyéni, alaki tulajdonságok egyike a testalkat, a *termet* (habitus). Annak bizonyítására, hogy a testalkat figyelemre méltatása a közéletben milyen gyakori, elég arra a gazdag szókincsre utalnom, melyet e fogalomkörbe tartozó dolgok megjelölésére használunk. Csak úgy hamarjába felsorolhatjuk a következőket: magas, középtermetű, alacsony, sovány, vézna, satnya, nyápicz, czingár, nyurga, szikár, nyulánk, ösztövér, karcsú, köpczös, tagbaszakadt, tömzsi, kövér, elhízott, hájas, vállas, markos, inas, izmos, csontos stb.

Ha azt kutatjuk, hogy mily alapon történik voltaképpen a termeteknek ily öntudatlan osztályozása, végeredményben csupán azt tudjuk meg, hogy melyek azon tényezők, melyek a termetet megszabják. Kiderül, hogy csak három tényező szerepel: a *csont*, az *izom* és a *zsír*.

A csontrendszer a test szilárd váza. Csontok nélkül testünk különböző szervekkel lazán töltött különös alakú bőrzsák volna, semmi más. A csontrendszer szabja meg a test magasságát, a tagok, testrészek hosszát, egymáshoz való arányát, elhelyezését. A termet megszabásában tehát neki van döntő jelentősége.

A csontokat fedi az izomzat, s ezt a zsírréteggel biró bőr. A termet megszabásában e rétegek fejlettsége s egymáshoz való viszonya ját-

szik szerepet, és e két szervtől függ a termet dolgában minden, a mit nem a csontrendszer szabott meg. Ha a csont- és izomrendszer vékony, és a csont körvonalai a bőr alatt oly helyeken is tapinthatók s láthatók, a hol rendes körülmények közt fedve van, előttünk áll a sovány egyén. Ha az izomzat fejlett, de a zsírréteg vékony, elénk tünnek a testen az izmok körvonalai. A tagok nem gömbölyűek, mert a duzzadó izmok elődomborítják a bőrt, s hegy-völgyessé teszik a fölszint. Ilyenkor használjuk az »izmos« kifejezést. Ha a bőr zsírrétege vastag, még az erős izomzat sem lesz szembetünő, mert a mélyedések ki vannak töltve, s a tag egyenletes, puha, vastag, hengeres. Az ilyen egyént mondjuk kövérnek.

Mint látjuk, azonos csont- és izomrendszer mellett is jelentékenyen változhatik a testalkat a zsírréteg vastagsága szerint, s bennünket jelenleg ez érdekel első sorban. Hiszen a meghizáson rendesen a szervezet zsírjának szaporodását, a lesoványodáson pedig ennek csökkenését szoktuk érteni.

Mielőtt azonban a dolgok bonyolódottabb részleteinek ismertetésébe fognánk, czélszerű lesz megtudnunk, hogy voltaképpen micsoda is a zsír.

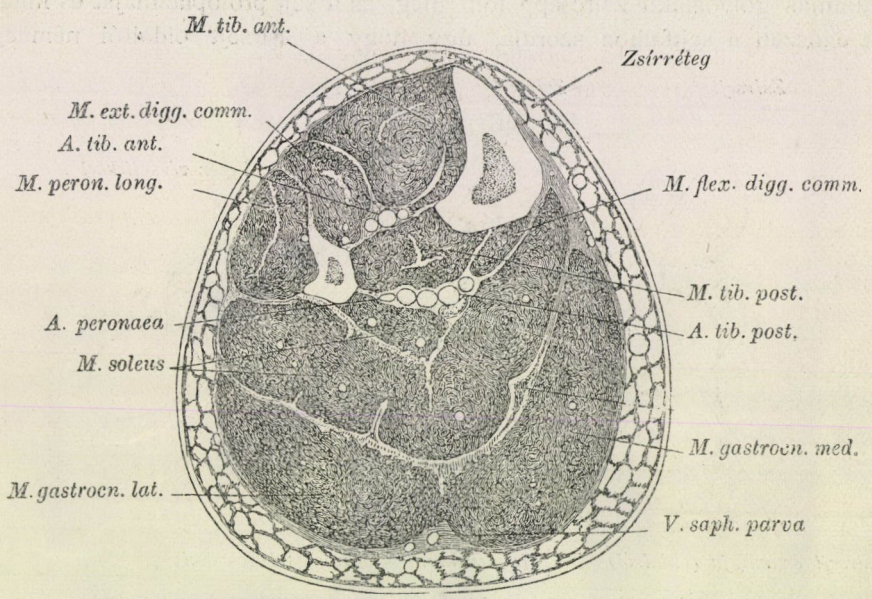
Zsír elnevezésen bizonyos vegyületek elegyét szoktuk érteni. A zsír rendkívül elterjedt úgy az állat-, mint a növényvilágban, s a chemia igen sok különböző fajú zsírral ismertet meg. A zsírokban úgynevezett szén-, illetőleg szerves vegyületek fordulnak elő. Hogy egyik fontos alkotórészök a szén, arról mindenki meggyőződhetett, ha megfigyelte, hogy a meggyujtott zsír kormozó lánggal ég. A korom nem más mint szén; a mely anyag elégésénél korom keletkezik, abban az anyagban szén *(C)* van.* Ha az égő zsír fölé üres poharat tartunk, falára harmat alakjában víz csapódik le, a zsírban tehát megvannak a víz alkotórészei is, a hidrogén és az oxigén. Más elemi testeket a leggondosabb chemiai vizsgálat sem tud kimutatni a zsírban. Ezek azonban sok-sok ezer különböző vegyület alkotórészei, ha tehát a zsírokat chemiailag jellemezni akarjuk, e meghatározással nem elégedhetünk meg. Hogy egy lépéssel tovább jussunk, gondoljunk a szappankészítésre. Háziasszonyok, különösen a régi, állítólag jó időkben, a zsíros hulladékokat összegyűjtve kiolvasztották, s a kiolvasztott zsírt erős natronlúg- vagy szódaoldattal főzték. Ha a zsír már eltünt, az oldatból a szappant kisózták; a friss szappan összegyült a folyadék tetején. A szappantól elválasztott folyadékban egy általánosan ismert anyagot találunk nagy mennyiségben, s ez a gliczerin. Ez csak a zsírból kerülhetett oda. A zsírnak tehát van valami alkotórésze, a mi szappanfőzéskor gliczerin alakjában válik ki.

A chemiai vizsgálat kiderítette, hogy a mi a zsírból a szappanképzésben vesz részt, az bizonyos savaknak, úgynevezett zsírsavaknak sav-

* Ezzel azonban még nem mondtuk azt, hogy minden széntartalmú anyag kormozó lánggal ég.

maradéka. A zsír tehát a gliczerinben levő »glyceryl«-gyöknek vegyülete különféle zsírsavmaradékokkal, vagy zsírsavgyökökkel.

Többféle zsírt ismerünk. Tudjuk, hogy az egyes állatok zsírja tetemesen különbözik egymástól sűrűség, keménység, szín, szag stb. dolgában. A disznózsír keményebb, s magasabb hőfokon olvad, mint a libazsír, de viszont lágyabb s alacsonyabb olvadáspontú, mint a marhafaggyú. A növényi zsírok igen nagy része folyós; elég a különböző olajokat említenem. A zsírok e különbözősége éppen onnan van, hogy különböző zsírsavak vannak bennök a »glyceryl«-gyökkel vegyülve. A legközönségesebb zsírsavak: a sztearinsav, palmitinsav és az oleinsav.




1. rajz. Ember jobb alszárának keresztmetszete a felső harmad alsó határán. Joessel rajza. *A.* = osztóér (arteria), *M.* = izom (musculus), *V.* = gyüjtőér (vena).

Az állati szervezetek zsírjai e savak »glyceryl«-vegyületeinek elegyei. Az emberi zsír is e háromféle vegyület elegye.

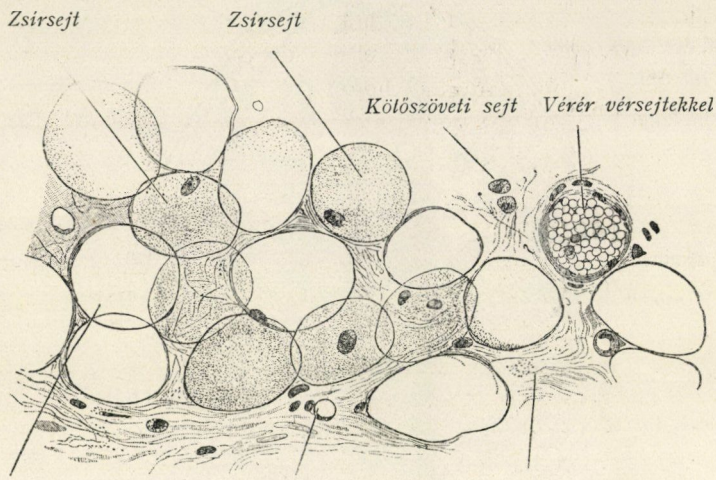
Miután így nagy vonásokban ismerjük a zsír chemiai összetételét, minek ismeretére a későbbiek folyamán még szükségünk lesz, lássuk most, miként és hol foglal helyet a zsír szervezetünkben, hogy került oda s mi a czélja, feladata a szervezet háztartásában?

A ki már látott hízlalt állatot levágni és feldolgozni, az tudja, hogy a legnagyobb zsírmennyiségek a bőr alatt vannak elhelyezve. Így van az embernél is. Már az a tény, hogy kövér embernél a ránczba fogott bőr vastag, kézzelfoghatóan mutatja, hogy itt is bőségesen van zsír a bőr alatt. A mellékelt rajz (1. rajz), mely egy emberi alszár keresztmetszetét

mutatja, érthetővé teszi, miként tölti ki a zsír az izmok és a bőr közötti részt, s mi úton gyakorol hatást a test külső idomaira. Van azonban zsír máshol is. A vesék körül, a hashártya egy részében, az úgynevezett csepleszben jelentékeny zsírmennyiséget találunk. Állandóan van zsír a végtagok csontjainak csőalakú üregében.

A szervezet zsírja azonban nem szabadon van a testben, nincs mintegy rákenve az izmokra, szervekre. Elhelyezése egészen más.

Ha egy csipetnyi zsírt kiemelünk a szervezetből, s kellően előkészítve erős nagyítással vizsgáljuk, csodálatos kép (2. rajz) tárul szemünk elé. Laza kötőszövetben gömbalakú sejteket látunk, melyeknek testét egy-egy hatalmas golyóalakú zsírcsepp tölti meg, és a sejt protoplazmáját és magját egészen a sejtfalhoz szorítja, úgy hogy a zsírsejt oldalról némileg




2. rajz. Zsírszövet ember fejbőréből. 240-szeres nagyítás. Stöhr rajza.

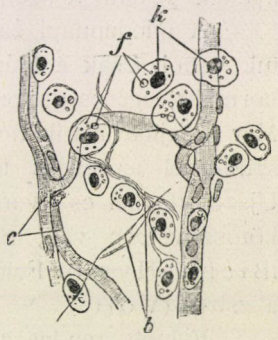
pecsétgyűrűhöz hasonlít. Az egész zsírszövet csupa ilyen golyóalakú, egymással lazán összefüggő sejtből áll. Mikor kiolvasztjuk a hájat, a sejtek vékony fala elszakad, s a bennük ülő nagy zsírcsepp kiszabadul. A sejt többi része visszamarad, s a kötőszövettel együtt adja a töpörtyüt. 1 kg háj kiolvasztása után a gyakorlatban körülbelül 60—80 g töpörtyűt számítanak.

A részletesebb vizsgálat megtanított arra, hogy a zsírsejtek a szervezetünkben mindenfelé előforduló kötőszövet sejtjeinek bizonyos alakjai. Ismerjük ezeket a sejteket zsírtartalom nélkül is. Ilyenkor sokkal kisebb, szeszélyes alakú sejtecskék, mint azt a 3. rajz mutatja. Megvan az a tulajdonságuk, hogy bizonyos körülmények között zsír rakódik le bennük, sőt úgy megtölti őket a hatalmas zsírcsepp, hogy protoplazmájuk vékony gyűrűalakká szorul.

Sovány állatban, emberben a sejteknek csak kis része tartalmaz zsírt, s azt is kisebb cseppekben, sőt maguknak a sejteknek a száma is kisebb. Kövér, elhízott állatban és emberben vastag réteget alkot a zsírsejtek tömege. Még ott is vastag zsírréteget találunk, a hol normális embernél csak kötőszövet, vagy igen vékony zsírréteg van, így az izmok között, a szíven, a szívburkon, a hashártya bizonyos részein stb. De a hol nincs zsírszövet, ott még a legkövérebb emberben sincs zsírréteg, s viszont a hol van, ott még a legsoványabb emberben is találunk egy-egy zsírt tartalmazó sejtet.

Érdekes, s különösen további tanulmányaink szempontjából fontos tudni, hogy emberben hol fordul elő zsírszövet, s hol és milyen arányban szaporodik ez kövérségnél. A kövér emberek anatómiájával igazán tudományosan Bichat, franczia tudós foglalkozott először, valamivel több mint száz évvel ezelőtt.

Az ő vizsgálataiból tudjuk, hogy a koponya belsejében nincsen zsír. Az arczon van bőven. Ismeretes a kövér emberek úgynevezett »holdvilág« képe, s vannak emberek, kiknél az arcz zsírrétege lehetetlenné teszi a mimikát. Kaczaghatnak a nélkül, hogy egy arczvonásukat is mozdulni látnók. Az alsó állkapocs alatt, s a nyakon igen nagy mennyiségű lehet a zsír. Ez a toka, mely oly nagy lehet, hogy a mellre lelóghat. A bőrön jellegzetes harántul futó mély ránczok vannak, melyek a tokát részekre osztják, s így lehet 3-as, 4-es toka. A mellkason nagyon sok lehet a zsír; az emlőmirigyek környékén szinte hihetetlen mennyiségű zsír rakódhatik le. A has falainak kövérsége általánosan ismert dolog. Ismeretes a »poczakos«, »potrohos«, »pókhasú« kifejezés, melylyel a nyelvjárás éppen a has kövérségét vette a testalkat megjelölésének alapjául. A hasfalakon valóban felette nagy mennyiségű zsír rakódhatik le. Nem lehetetlen a bibliai történet, mikor a balkezes Ehud úgy döfi kardját Eglon moabita király hasába, hogy a penge után még a markolat is beleszaladt, s a zsír elnyelte az egészet. Már az ősindiai orvosi iratok is megemlítik, hogy a zsír szeret a hasra rakódni.




3. rajz. Zsírsejtek erősen lesoványodott emberből. 240-szeres nagyítás. Stöhr rajza. *f* = a zsírsejtben levő zsírcseppek, *k* = sejtmag, *c* = hajszálerek, *b* = kötőszöveti rostok.

A hason összegyült zsír néha araszny i. Természetes, hogy rengeteg súlya lehúzza. Így keletkeznek egyrészt jellegzetes ránczok, másrészt lelógó has, mely csaknem a térdekig érhet s a járást zavarja. Fiatalabb egyéneknél a hasfalon a zsírlerakódás egyenletesebb szokott lenni, öregeknél a has alsó részei hajlamosabbak a hájasodásra. A köldök körül

nem szokott zsír lerakódni, s a köldök rendesen egy harántul futó mély ráncz közepére jut. Az itt bevezetett mérőpálcza czentiméterekben adja a zsírréteg vastagságát.

A végtagok főleg felső részeikben, s az izületek körül szoktak erősebben meghízni. Nagy kövérségnél valóságos hengerekké válnak, s még az ujjak is oly vastagok lehetnek, hogy — mint egy római császárról jegyzi föl a krónika — a női nyakékeket gyűrűként tudják viselni.

A belső szervek közül a szív körül rakódhatik le sok zsír. Állandóan van zsír a vesék körül, általános kövérség esetén ez a cseplesz és bélfodor zsírjához hasonlóan, nagyon megszaporodik. Sok zsír lehet a hólyag és a végbél körül is.

Vannak azonban testrészek, melyeken sohasem rakódik le zsír, ilyenek például a szemhéjak, a fülkagylók.

A mindennapi életben a zsír rendes mennyiségét észre sem szoktuk venni. Csak a hiány, vagy túlság ragadja meg figyelmünket. Pedig normális, egészséges embernél is a testnek elég számottevő része zsír. Már a fejlődés 4-ik hónapjában megkezdődik a zsírlerakódás, s az újszülöttnél az egész testsúly 9—18%-a zsír (Fehling-Bouchard). Újszülötteknél és gyermekeknél mondhatnók az összes zsír a bőralatti kötőszövetben van, a belső szervek körül alig lehet nyomait találni (Bichat-Hyrtl). Felnőtt ember testsúlyának körülbelül 12—22%-a esik a zsírra (Voit).

Felnőtt, rendes alkotású embernél 1 kg élősúlyra a következő összetételt vehetjük normálisnak:

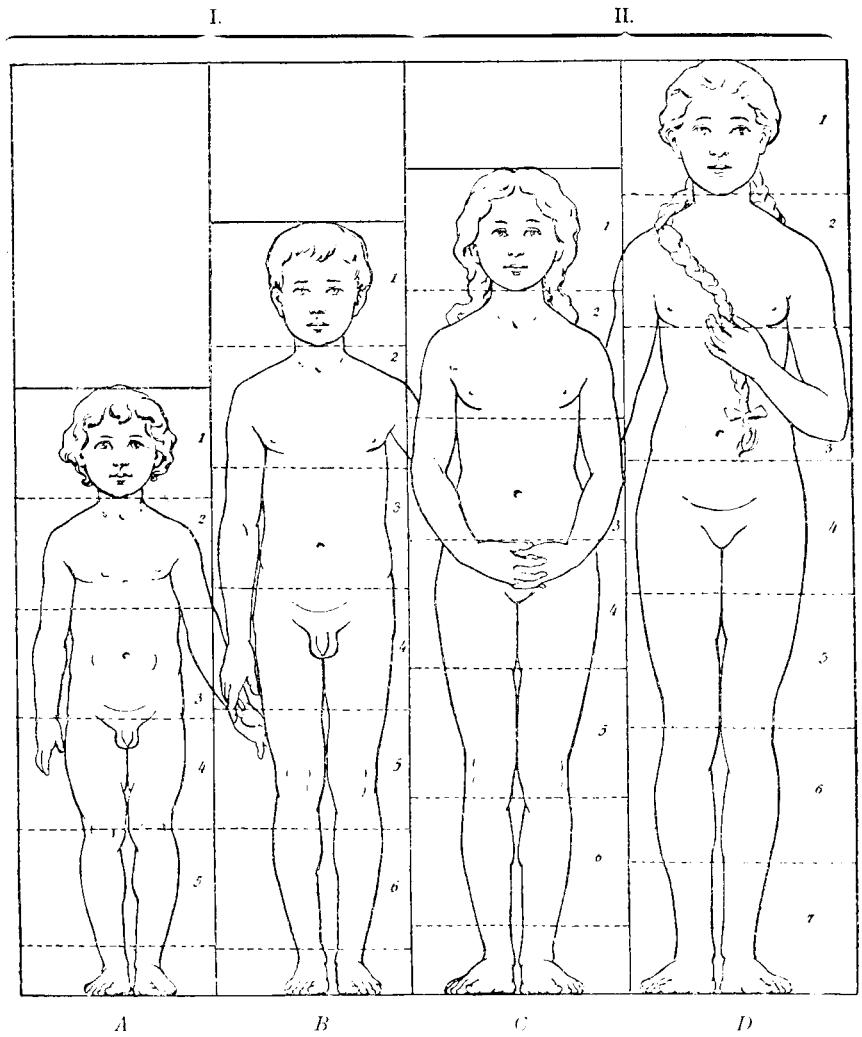
| | |
|---|---|
| Fehérje | 160 g |
| Víz | 660 » |
| Sók | 50 » |
| Zsír | 130 » |

Igen kövér embernél az összetétel így változik:

| | |
|---|---|
| Fehérje | 84 g |
| Víz | 346 » |
| Sók | 26 » |
| Zsír | 544 » |

Általában mondható, hogy a test zsírtartalma rendes élettani viszonyok között is változik a korral. Már ha a gyermek fejlődését nézzük, s összehasonlítjuk a testsúly és a magasság változását, látjuk, hogy a legtöbb esetben az első életévek tömzsi testalkata a 3—4. évben megnyúlik, majd a 8—10. évben ismét kövérebb lesz a gyermek, s e fejlődési szakaszt a 12—13. évben újra megnyúlás váltja fel (4. rajz). Ez időtől kezdve nem mutatkozik határozott típus, gyakori azonban, hogy nők 23—26. életévükben, vagy valamivel később, ismét megtelnek, mint mondani szokás, »asszonyos formát« öltenek. Férfiaknál a negyvenes évek körül áll be kisebb fokú kövéredés, még pedig rendesen a hasfalakon. Kifejlődik az

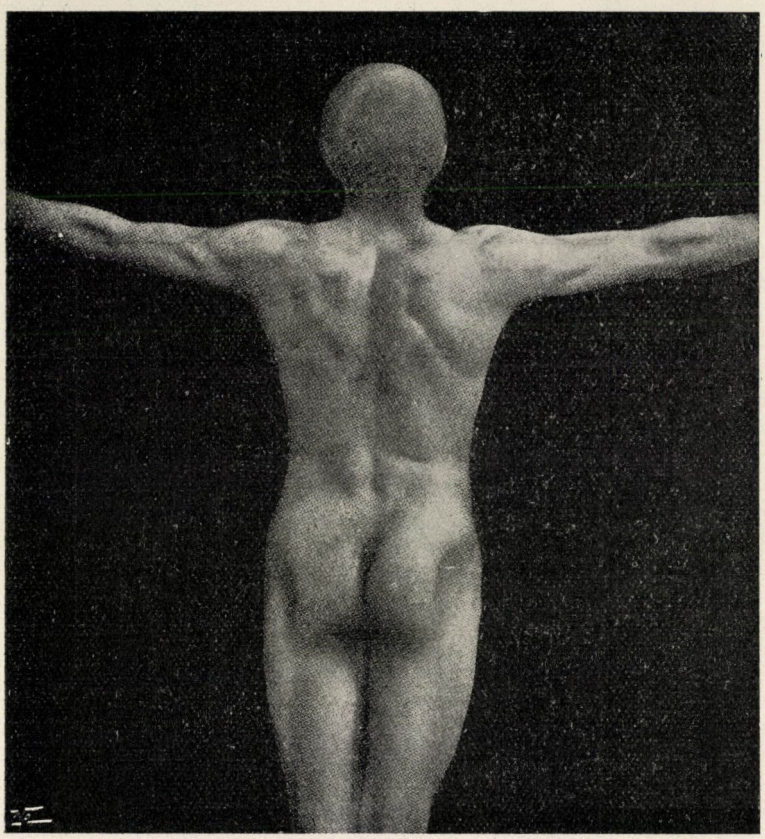
úgynevezett embonpoint. Hajlottabb korban nőknél gyakran fejlődik ki ismét kövérség. Ez az úgynevezett »vénasszonyok hája«, melyet a választékosabb modor »matronatermet« kifejezéssel jelöl. Igen előrehaladt korban, különösen férfiaknál, ritkaság számba megy a kövérség.




4. rajz. A gyermekkor rendes szakai. Stratz rajza. I. Első gyermekkor. II. Második gyermekkor. *A* első teltség, *B* első megnyúlás, *C* második teltség, *D* második megnyúlás.

Nőknél aránylag nagyobb a zsír normális mennyisége, mint férfiaknál (5. és 6. rajz). Elég a test külső formáira hivatkozni, s fölemliteni, hogy férfiaknál az izmos, erőtől duzzadó tagok a rendesek s így szépnek tartottak, míg nőknél az idomok gömbölyű, hengeres volta a rendes és a szép-

ség legelemibb követelményeinek egyike. A régi görög szobrok szépen bizonyítják, hogy sem testalkatunk, sem izlésünk nem sokat változott az utolsó két ezerév alatt. A míg a kövérség a rendes arányokat nem zavarja, nem nagyon felötlő, vagy legalább is nem sérti durván szépérzékünket. Például rendes termetű férfiúnál a mellkerület 96 cm, a csípő kerülete 82 cm, vagyis az arány: 100 : 85 Arányos kövérség volna, ha a mell kerülete 122 cm, s a csípőé 107 cm, vagyis 100 : 88. Ezt még nem talál-



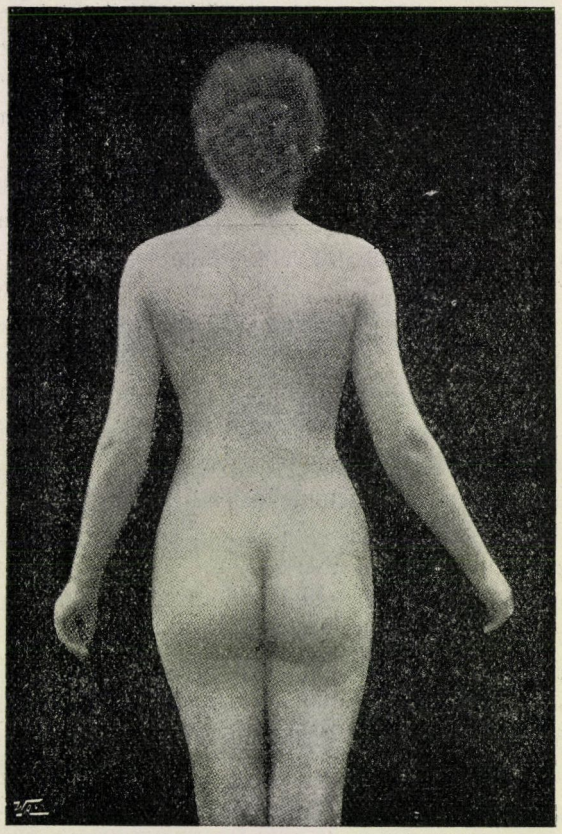
5. rajz. Rendes alkotású férfi.

nók csunyának. De föltétlenül kellemetlenül érint, ha 122 $cm^{\frac{3}{8}}$ mellkörfogat mellett 132 cm a csípő kerülete, vagyis az arány 100 : 108.

A mai általános izlés bizonyos kisfokú teltséget a szépség elengedhetetlen kellékének tartja, de hiányát még könnyebben elszíveli, mint az ellenkező túlságot. Sőt kisfokú kövérség bizonyos korban még férfiaknál is szükséges kelléke a méltóságos, tekintélyes megjelenésnek, minek részben az az oka, hogy a hasfalak súlyának már csekély gyarapodása

is, a törzs súlypontját meglehetősen előre hozza, úgy hogy a test egyensúlyban tartása csak a törzs kiegyenesítésével, csekély hátrahajtásával érhető el. Innen a jól tápláltak egyenes tartása, s kissé peczkes járásmódja.

Izlésünk azonban nem az egész földkerekség izlése. Polinéziában a kövérség a főnök egyik dísze, az ovambók csak kövér embert választanak főnöküknek, a wogagók pedig valami isteni vonást látnak az elhízott



6. rajz. Rendes alkotású nő.

termeten. Hawaiban, a Maori szigeteken és sok más helyen annál szebb a nő, mennél kövérebb. Hesse-Wartegg irja, hogy a tuniszi zsidó lányokat már tízéves korukban homályos, szűk szobákba zárják s addig hízlalják, míg idomtalan hájtömegekké válnak. Egy középafrikai néptörzsnél ez a mondás járja; »az odaliszk nem is odaliszk, ha legalább is nem olyan súlyú, mint egy fiatal teve«.

Érdekes volna tudni, hogy az izlés e különféleségének mi lehet az

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

oka? Az izlés kialakulásában bizonyára része van annak is, hogy különböző emberfajok különböző hajlamosságot mutatnak a kövérségre, úgy hogy a kövérség oly foka, melyet mi már rendellenesnek, nem szépnek, sőt betegesnek mondunk, más népfajnál a rendes. Így például a hottentották, a Déli-tenger szigeteinek lakói és mások igen hajlamosak az elhízásra. Az európai emberfajok közül leggyakoribb a kövérség a török, magyar, finn, zsidó és német fajoknál. Ugyanezzel a jelenséggel találkozunk állatoknál is. Mindenki tudja, hogy kutyák közül a mopszli és rokonai igen könnyen híznak, s valóságos hájgömbökké válnak, míg az agár vagy szelindek alig mutat hajlandóságot hízásra. Az egyes fajok ily különböző magaviseletének ismerete igen fontos az állattenyésztés szempontjából. Tudjuk, hogy vannak hízlalásra igen alkalmas sertés- és marhafajok, míg mások inkább hústermelésre értékesek.

A most tárgyalt tény a meghízás tanulmányozásának igen fontos ponjához vezet. Kitünik ugyanis, hogy a meghízásban valami hajlamosságnak is van szerepe. Ha megfigyeljük a kövér emberek családját, igen sok esetben fogjuk észlelni, hogy a vérrokonok között több kövér egyént találunk. Bouchard 100 kövér embert vizsgálva ily szempontból, 46 esetben mutathatta ki, hogy szüleik is kövérek voltak; Chambers 38 esetből 22 esetben talált a fölszálló s 5 esetben az oldalágon hasonló megbetegedést. De nem is kell nagy statisztikai adathalmazzal untatnom az olvasót, hiszen ismeretségében bizonyára talál példát arra, hogy a kövérségre való hajlamosság, mint családi tulajdonság, ivadékról ivadékra száll.

Hogy ez a hajlamosság miben áll, mi a végső oka, azt nem tudjuk. A hajlamosság (dispositio) problémája egyike a biológia legnehezebb fejezeteinek, melyeket az öröklődés, a természetes variáczió, s más nagy tudományos problémák megoldatlan kérdései nagyon bonyolódottá tesznek.

Valószínű, hogy a rendestől való eltérés okát magukban a testet alkotó sejtekben kell keresnünk. Valószínű, hogy ezek életműködése, anyagcseréje a hibás, s ez a tulajdonságuk esetleg öröklődik. Nemcsak a kövérségnél, de számos más betegségnél is föltételezünk ilyen hajlandóságot, így a czukorbetegségnél és köszvénynél is, melyek a kövérséggel mint betegséggel némi összefüggést is mutatnak.

A hajlandóság a kövérség létrejöttének egyik legfontosabb tényezője.

Az élet folyamán a hajlamosság változik. Erre vall a test zsírtartalmának már rendes ingadozása is a különböző korokban, melyet előbb röviden tárgyaltunk, de ezt mutatja számos más megfigyelés is. Így például nem ritkaság, hogy egy-egy betegség szerencsés kiheverése után rohamos zsírlerakódás indul meg. A nők életének jelenségei nagy hatással vannak a szervezet zsírforgalmára. Sokszoros tapasztalat igazolja, hogy szülés és szoptatás után gyakran áll be kövéredés s a rendesnek mondható

»matronatermet« szintén mélyreható élettani változás után szokott kifejlődni.

Talán már nem egészen a hajlamosság módosítása révén nagy hatással vannak a kövérségre a különböző betegségek. Tudvalevő, hogy a lélekzőszervek idült bántalmait, az emésztőszervek bizonyos rosszindulatú bajait és más betegséget gyakran kisér erős lesoványodás. Ennek közvetlen magyarázatát nem minden esetben tudjuk megadni; a gyakorlat szempontjából elég azt tudni, hogy »oknélküli« gyors soványodás csaknem mindig valami komoly betegség jele.

Határozott hatást gyakorolnak a zsírlerakódásra az idegrendszer és a pajzsmirigy. Hogy mi úton, miképpen szabályozza e szervek működése az egész növekedést, s a zsírlerakódást is, azt még nem tudjuk, de hogy nagy szerepük van e folyamatok alakulásában, az kétségtelen. Az idegrendszernek a kövérségre való hatását sok klinikai és laboratóriumi észlelés igazolja. Szembetünően ugyan ritkán nyilvánul ez az összefüggés, de az eddig észlelt esetek is elegendők az összefüggés megállapítására. Észlelték például, hogy a gerinczvelőt ért sérülés után a test alsó részei rohamos hízásnak indultak, míg a felső testrész rendes maradt. E kövérséget elég gyakran kisérik idegbajok, vagy legalább idegesség, s nem ritkaság, hogy valamely család egyszerre hajlamos kövérségre és idegbajokra.

Egy sajátságos betegségnél, az úgynevezett fájdalmas kövérségnél — tudományos néven: adipositas dolorosa — egész szoros kapcsolatban áll a kövérség és az idegbaj. Ezt a bajt 1892-ben ismerte fel önálló betegségnek D e r c u m, amerikai orvos. Minden különös bevezető jelenség nélkül, a betegnek mindkét alkarja vagy lábszára el kezd hízni, vastagodni, s a kövérség innen terjed fokról fokra más testrészekre. Egyes részek teljesen rendesek maradnak. E sajátszerű folyamatot — mely már magában véve is idegbajra vall — sok ideges tünet szokta kisérni, így fájdalmak, tapintási zavarok stb. Szerencsénkre e betegség rendkívüli ritkaság. Érdekes dolog, hogy ennél a betegségnél a pajzsmirigyet mindenkor betegnek még pedig sorvadtnak és gyuladtnak találták.

Ez a szervünk a gége pajzsporcza előtt levő mirigy, melynek működését még nem egészen ismerjük, de azt már biztosan tudjuk, hogy az életre nélkülözhetetlen, rendkívüli fontosságú szerv. Az egész test anyagforgalmára igen nagy hatása van, s hogy a kövérségre mily feltünően hat, azt majd a fogyasztókúrák ismertetésénél fogjuk látni.

Vannak még más szerveink is, melyeknek működése kifejezetten kapcsolatban áll a test zsírtartalmával. Így a fajfenntartás mirigyeinek eltávolítását csaknem mindig gyors meghízás követi. Elég a kappanokra, ökrökre utalnom, vagy fölemlítenem az eunuchok gyakori kövérségét. A kövérségnek a korral járó rendes változásaira is első sorban e szervek működése van hatással.

A meghízás legközvetlenebb, s legfontosabb oka azonban az egyén életmódjában keresendő.

A zsír az emberi szervezetben ugyanaz, mint a szénraktár a gépek mellett. Miként a szén elégése termeli azt az energiát, mely a gép működéséhez kell, akként a szervezet is, a géphez hasonlóan, tisztán csak a bevett táplálékok chemiai átalakulásából eredő energiának köszöni működését. Ha a gyártelep nem kap új szénszállítmányt, megtakarított és elraktározott szénkészletéből fedezi szükségletét. Szakasztottan így a szervezet. Ha a bevett táplálék nem elegendő ahhoz, hogy a szükséges energiát szolgáltassa, szervezetünk is az elraktározott energiaforráshoz nyúl, s ebből fedezi a hiányt. Ez az elraktározott energiaforrás maga a zsír.

Szervezetünk ugyanis kitünően gazdálkodik. Ha több energiát kap a táplálékban, mint a mennyit elhasznál, a fölösleget szépen elrakja még pedig bonyolult chemiai folyamatokkal átalakítva, zsír alakjában. Már ebből magából következik, hogy a ki bővebben táplálkozik s táplálékával több energiát visz be, mint a mennyire szüksége van, az meghízik, s viszont a ki nem fedezi táplálékával energiaszükségletét, annak szervezete a tartalékhoz nyúl, s fölhasználja első sorban a zsírt.

A dolog azonban nem egészen ilyen egyszerű, s később majd látni fogjuk, mi mindent kell még itt figyelembe venni. Az elmondottakból azonban már látjuk, hogy a szervezet zsírforgalmára főleg két tényező van igen nagy hatással, az életmód és a hajlamosság. A hol ez a két tényező egy irányban működik, ha mondjuk hízásra hajlamos ember bővebben táplálkozik, mint kellene, biztos következmény a zsírlerakódás, a meghízás.

Hogy a kövérség hol hagyja el a normális állapot határait, s hol lesz feltünő, vagy éppen betegségszámba menő, biztosan megállapítani bajos. Úgy vagyunk vele, mint »Az ember tragédiájában« Tankred a karddal:

». . . hajszállal nagyobb, kisebb lehet, s lényben nem változott.
Ezt folytathatnók véges végtelen
S a hol az exakt pont, mely határt tegyen?
Bár érzésed rögtön reátalál,
A változás nagyban midőn beáll.«

A rendes, megszokott, az egészség kellékét tevő kövérség oly lassan, oly fokozatosan megy át az igazi kövérségbe, hogy pontos határt megállapítani alig lehet. Nagyjából azonban irányadónak tekinthetjük azokat az adatokat, melyeket sok-sok száz egészséges, normális egyénen végzett magasság- és súlymérések eredményeiből nyerünk.

Ily mérésekkel sokan foglalkoztak. A legelsők és legkiválóbbak egyike Quètelet, ki nagy gonddal végzett méréseinek adatait táblázatban foglalta össze. Sokan fáradoztak azon, hogy a testmagasság és a normális test-

súly között valami számtani összefüggést találjanak.* Saint-Germain azt állította, hogy a testmagasság czentiméterekben kifejezve ugyanazt a számot adja rendes testalkotású embernél, mint a testsúly fontokban kifejezve. »Így egy 175 cm magas férfi 175 font súlyú, s 200 cm magas egyénnél nem sokalhatjuk a 200 fontnyi súlyt.« A mi mértékünkkel kifejezve, Saint-Germain szerint a 25 éves, 1 m 68 cm magas férfi 84 kg súlyú volna. Quètelet táblázatában e kornak és testmagasságnak 63 kg felel meg. Saint-Germain tehát 21 kg-mal nagyobb súlyt jelez rendesnek. Számítása kétségtelenül hibás. Mentő körülménynek kell fölemlítenünk, hogy Saint-Germain maga is igen kövér volt, elfogultsága tehát nem csodálható.

Matthieu szerint a felnőtt ember testmagasságát czentiméterekben oly szám fejezi ki, mely 100-zal nagyobb, mint a rendes testsúlyt kilogrammokban kifejező szám. Így a 168 cm magas egyén súlya 68 kg volna. Ez az adat nem nagyon tér el Quètelet méréssel talált adataitól.

Matthieu képlete csak középtermetű 150—185 cm magas egyéneknél használható. Más esetekben rossz értékeket ad. Így az 1 m-es termetű súlya 0 volna, s 200 cm-nél 100 kg volna a súly, a mi egy kicsit mégis csak sok. A képlet alkalmazásánál a nemet és kort is figyelembe kell venni.

A gyermekek rendes testsúlyának kiszámítására Quètelet táblázatai nyomán Maurel oly számokat állapított meg, melyekkel a méterben kifejezett testmagasság értékét megszorozva, kilogrammokban kifejezve kapjuk a megkivánt testsúlyt. E számok a következők:

| Testmagasság | Együttható | Testmagasság | Együttható |
|---|---|---|---|
| 1·00 | 150 | 1·40 | 225 |
| 1·10 | 170 | 1·50 | 230 |
| 1·20 | 185 | 1·60 | 300 |
| 1·30 | 200 | | |

E szerint 1·40 m magas gyermek súlyának: $1{\cdot}40 \times 225 = 31{\cdot}5$ kgnak kell lenni. 1·60 m magasnak súlya: $1{\cdot}60 \times 300 = 48$ kg.

E számítások közös hibája, hogy a testmagasság és testsúly közötti arányt túlságosan egyszerűnek, s minden esetben egyaránt alkalmazhatónak hiszik, s nem veszik figyelembe, hogy az életkor, nem, s a test más normális, de egyénenként változó tulajdonságai a magasság és súly közötti viszonyt észrevehetően módosíthatják. E körülményeket is figyelembe vette Bouchard, s neki valóban sikerült is elég használható adatokhoz jutni.

Bouchard első sorban azt kutatta, mi az átlagos arány a kilogrammokban kifejezett testsúly és a deczimétereken kifejezett magasság

* Matthieu, L'Hygiène de l'Obèse.

között. Vagyis hogy 1 dm testmagasságra átlag mennyi súly esik. Méréseit 30 és 45 év között levő, 1·52 és 1·80 m közé eső testmagasságú egészséges, ideálisan rendes termetű egyéneken végezte. Azt találta, hogy a $\frac{\text{testsúly kg-okban}}{\text{magasság dm-ben}}$ tört értéke 3·7 és 4·3 közt ingadozik, középértékben tehát 4-nek vehető. Tehát a deciméterekben kifejezett testmagasság 4-gyel szorozva adja a testsúlyt. Mint a mellékelt táblából kitünik, a 4-es szám csak 1 m 65 cm-es termetnél ad pontos eredményt, más esetekben a következő értékek használandók:

*Bouchard-féle táblázat a kövérség fokának kiszámítására.*

| Testmagasság dm-ekben | Rendes testsúly kg-okban | 1 dm testmagasságra eső súly kg-okban | 1 dm testmagasságra eső zsír g-okban | Az egész test zsírja kg-okban | Testmagasság dm-ekben | Rendes testsúly kg-okban | 1 dm testmagasságra eső súly kg-okban | 1 dm testmagasságra eső zsír g-okban | Az egész test zsírja kg-okban |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14·0 | 45·81 | 3·27 | 425 | 5·955 | 16·6 | 67·79 | 4·08 | 531 | 8·815 |
| 14·1 | 46·66 | 3·31 | 430 | 6·066 | 16·7 | 68·55 | 4·11 | 534 | 8·912 |
| 14·2 | 47·50 | 3·35 | 435 | 6·175 | 16·8 | 69·30 | 4·13 | 536 | 9·005 |
| 14·3 | 48·36 | 3 38 | 440 | 6·292 | 16·9 | 69·98 | 4·14 | 538 | 9·092 |
| 14·4 | 49·18 | 3·42 | 444 | 6·394 | **17·0** | 70·69 | 4·16 | 541 | 9·197 |
| 14·5 | 50·05 | 3·45 | 449 | 6·506 | 17·1 | 71·38 | 4·17 | 543 | 9·285 |
| 14·6 | 50·88 | 3·49 | 453 | 6·614 | 17·2 | 72·07 | 4·19 | 545 | 9·374 |
| 14 7 | 51·73 | 3 52 | 462 | 6·725 | 17·3 | 72·78 | 4·21 | 547 | 9·463 |
| 14·8 | 52·58 | 3·55 | 462 | 6·835 | 17·4 | 73·48 | 4·22 | 549 | 9·552 |
| 14·9 | 53·45 | 3·59 | 466 | 6·948 | 17·5 | 74·11 | 4·24 | 551 | 9·642 |
| **15·0** | 54·32 | 3·62 | 471 | 7·062 | 17·6 | 74·77 | 4·25 | 552 | 9·715 |
| 15·1 | 55·21 | 3·66 | 475 | 7·173 | 17·7 | 75·40 | 4·26 | 554 | 9·806 |
| 15·2 | 56·09 | 3·69 | 480 | 7·292 | 17·8 | 76·04 | 4·27 | 555 | 9·879 |
| 15·3 | 56·93 | 3·72 | 483 | 7·401 | 17·9 | 76·77 | 4·29 | 558 | 9·988 |
| 15·4 | 57·78 | 3·75 | 488 | 7·511 | **18·0** | 77·42 | 4·30 | 559 | 10·062 |
| 15·5 | 58·64 | 3·78 | 492 | 7·623 | 18·1 | 78·08 | 4·31 | 561 | 10·150 |
| 15·6 | 59·50 | 3·81 | 496 | 7·735 | 18·2 | 78·75 | 4·33 | 562 | 10·228 |
| 15·7 | 60·38 | 3·85 | 500 | 7·849 | 18·3 | 79·40 | 4·34 | 564 | 10·321 |
| 15·8 | 61·26 | 3·88 | 504 | 7·964 | 18·4 | 80·06 | 4·35 | 566 | 10·414 |
| 15·9 | 62·15 | 3·91 | 508 | 8·080 | 18·5 | 80·73 | 4·36 | 567 | 10·489 |
| **16·0** | 62·91 | 3·93 | 511 | 8·178 | 18·6 | 81·39 | 4·38 | 569 | 10·583 |
| 16·1 | 63·76 | 3·96 | 515 | 8·291 | 18·7 | 82·07 | 4·39 | 571 | 10·678 |
| 16·2 | 64·61 | 3·99 | 518 | 8·392 | 18·8 | 82·76 | 4·40 | 572 | 10·759 |
| 16·3 | 65·46 | 4·02 | 522 | 8·509 | 18·9 | 83·43 | 4·41 | 574 | 10 849 |
| 16·4 | 66·26 | 4·04 | 525 | 8·610 | **19·0** | 84·11 | 4·43 | 576 | 10·944 |
| 16·5 | 67·06 | 4 06 | 528 | 8·712 | **20·0** | 90·40 | 4·52 | 588 | 11·752 |

Magas termetnél tehát 1 dm testmagasságra 4 kg-nál több, alacsonynál pedig kevesebb súlyt kell számítanunk. A középérték férfinál 4·2, nőnél 3·9 kg.

Az így talált adatokat még módosítanunk kell a kor, az izomzat fejlettsége s általában az erősség szerint. Mert más a 160 cm-es izmos, vállas, 45 éves férfinak a normális testsúlya, mint az ugyanily magas-

ságú, természettől vékonydongájú 18 éves legénykének. Bouchard nagy gonddal állapította meg e helyesbítő tényezőket, melyeknek értékeit a következő táblázatok mutatják:

A Bouchard-féle táblázatban talált értékek javítása:

1. *Kor szerint.*

| Kor (év) | Tényező | Kor | Tényező |
|---|---|---|---|
| 13 | 0·694 | 22 | 0·906 |
| 14 | 0·718 | 23 | 0·923 |
| 15 | 0·743 | 24 | 0·938 |
| 16 | 0·769 | 25 | 0·953 |
| 17 | 0·796 | 26 | 0·964 |
| 18 | 0·823 | 27 | 0·974 |
| 19 | 0·849 | 28 | 0·984 |
| 20 | 0·868 | 29 | 0·992 |
| 21 | 0·888 | 30 | 1·000 |

2. *Fejlettség szerint.*

| Fejlettség foka | Tényező |
|---|---|
| Igen erős | 1·12 |
| Erős | 1·08 |
| Kevésbbé erős | 1·04 |
| Közepes | 1·00 |
| Kissé satnya | 0·96 |
| Satnya | 0·93 |
| Nagyon satnya | 0·90 |

3. *Izmosság szerint.*

| Izmosság foka | Tényező a testsúly kiszámítására | Tényező az 1 dm magasságra eső testsúly kiszámítására |
|---|---|---|
| Igen erős | 1·69 | 1·241 |
| Erős | 1·36 | 1·116 |
| Elég erős | 1·14 | 1·049 |
| Közepes | 1·00 | 1·000 |
| Gyenge | 0·87 | 0·955 |
| Igen gyenge | 0·75 | 0·813 |

A felsorolt adatok használatát és értékét legjobban mutatja egy példa. 170 cm magas, közepes erejű és termettségű férfi $17 \times 4{\cdot}16 = 70{\cdot}69$ kilogramm súlyú. Ha izmos és erős, vállas, jól fejlett, akkor $17 \times 4{\cdot}16 \times \times 1{\cdot}08 \times 1{\cdot}36 = 103{\cdot}84$ kg, míg ha gyenge izmú és satnya fejlettségű, nyápicz alak, akkor súlya: $17 \times 4{\cdot}16 \times 0{\cdot}93 \times 0{\cdot}87 = 58{\cdot}19$ kg.

Természetes, hogy ilyfajta számítások teljesen pontos eredményeket nem adhatnak, de a gyakorlat követelményeit mégis kielégítik.

Ezek szerint tehát módunkban van megállapítani, hogy valamely egyénnek mi volna a normális testsúlya. Ha a lemért súly ettől az adattól eltér, akkor vagy soványsággal, vagy kövérséggel van dolgunk. Általában mondhatjuk, hogy feltünő kövérnek találjuk az egyént, ha 1 dm

testmagasságra férfinál 5·4 kg-, a nőnél pedig 5·0 kg-nál nagyobb súly esik; feltünő soványnak, ha a deciméterenkénti súly férfinál 2·9 kg-nál, nőnél pedig 2·5 kg-nál kisebb.

A Bouchard-féle táblázatok alapján a termetesség és kövérség fokát számokkal jelezhetjük. Ha tudjuk, hogy rendes termetű embernél 1 dm testhosszra mennyi súly esik, s ezt összehasonlítjuk a vizsgált egyénnél talált értékkel, oly számot kapunk, mely arányos a vizsgált egyén termetességével. Ha kiszámítjuk, hogy normális egyénnél hány gramm zsír esik 1 dm testmagasságra, s ezt az adatot arányba állítjuk a vizsgált egyénnél kiszámított megfelelő zsírmennyiséggel, megkapjuk a kövérség, vagy helyesebben a hájasság fokát.

Például: 52 éves, közepes izomzatú és fejlettségű nő 84·90 kg, s 14·91 dm magas. Egy deciméter testhosszra esik $\frac{84{\cdot}90}{14{\cdot}91} = 5{\cdot}760$ kg. A táblázatból azonban látjuk, hogy ily testmagasságnak rendes termetnél deciméterenként 3·590 kg súly felel meg, tehát 2·170 kg-mal volt kevesebb, mint esetünkben. A termetességet kifejezi a 5·760 : 3·590 arány, vagyis az 1·60 szám. A példának fölvett nő tehát 60%-kal termetesebb a kelleténél. A deciméterenkénti súlyfölösleg, melyet 2·170 kg-nak találtunk, kétségtelenül a tiszta zsírszövet súlya. Rendesen, mint a táblából látjuk, 0·466 kg zsír esik 1 dm-re. Esetünkben tehát deciméterenként 2·170 + 0·466 = 2·636 kg zsírt kell számítanunk. A kövérséget jelzi a talált és a rendes zsírmennyiség közötti viszony, vagyis: $\frac{2636}{466} = 5{\cdot}66$. A vizsgált nőnek tehát a rendesnél csaknem 6-szor annyi zsírja van.

Vagy vegyünk egy másik példát: Közepes izomzatú és fejlettségű 20 éves, 15·13 dm magas nő súlya: 42·700 kg. 1 dm testmagasságra esik: 2·82 kg. Ily korban, mint a táblázatból kiszámíthatjuk, 3·177 kg volna a rendes, s így a nő termetessége $\frac{2{\cdot}82}{3{\cdot}177} = 0{\cdot}89$, vagyis 11%-kal karcsúbb a kelleténél.

Azt is kiszámíthatjuk, hogy mennyivel kevesebb a zsírja. Az egy deciméterre eső testsúly, mint láttuk, 3·177—2·820 = 0·357 kg-mal kisebb a rendesnél. 1 g testsúlycsökkenésnél 0·21 g zsír fogy. Így a zsírcsökkenés 0·357 × 0·21 = 0·075 kg deciméterenként. Ily korban 1 dm-re 0·412 kg zsírnak kell esni; esetünkben 0·075 kg-mal kevesebb, vagyis 0·412 — 0·075 = 0·337 kg esik. A nő kövérsége tehát $\frac{337}{412} = 0{\cdot}82$, vagyis 18%-kal soványabb a kelleténél.

Azt hiszem, ez a két példa eléggé megvilágítja a dolgokat, s érthetővé teszi a számítások módját.

A kövérséget régóta próbálgatják osztályozni. Maurel a kövér-

ségnek 4 fokát különbözteti meg, a szerint, hogy az egyén rendes súlyának hány tizedrészével nagyobb súlyú, mint lennie kellene.

Így *1. fok*: a súlyfölösleg a rendesnek 1—3 tizedrésze. Például 1 m 70 cm magas férfi 70·72 kg helyett 80—85 kg.

*2. fok:* a súlyfölösleg 3—5 tized. Az előbbi példában említett egyén 90—100 kg.

*3. fok:* a súlyfölösleg 5—7 tized. Emberünk súlya tehát 100—115 kg.

*4. fok:* a súlyfölösleg több a rendes testsúlynak 7 tizedénél.

Ez a beosztás elég jó, a gyakorlat követelményeit azonban nem elégíti ki, mert itt nem szabad kizárólag csak a súlyfölösleg viszonylagos nagyságát venni figyelembe.

Gyakorlati szempontból a kövérségnek 3 fokát szokás megkülönböztetni, az irigyelt, a komikus és a szánalomra méltó köverséget. Ha a zsírlerakódás a rendesnél valamivel nagyobb, s a zsír szaporodása mellett a szervezet egyéb szervei is erősödnek, különösen az izomzat, az úgynevezett irigyelt kövérség fokát láthatjuk. Legkifejezettebb életük delén levő férfiaknál. Rendesen jó kedélyű, nyilt lelkű, rendezett viszonyok között nyugodt életet folytató, flegmatikus természetű, egészséges embereknél fordul elő. A kövérség ily fokban még nem okoz semmi bajt, még csak nem is kellemetlen. A testnek egy része sem lesz aránytalan, a mozgás könnyű, a lélekzés szabad.

A kövérség második foka: a komikus kövérség. A kövér ember mindenkor czéltáblája volt a nép gúnyos csipkedő humorának. Már a rómaiak szatiráiban maró gúnynyal beszélnek a kövérekről, s a Bachus tiszteletére rendezett ünnepélyeken rendes mulatságuk volt az esetlen Silen kifigurázása. Rubens mesteri képben mutatja a részeg Silen komikus alakját. Shakspere Falstaffja a kövérség komikumának klasszikus felhasználása. Viczlapjaink még ma is minduntalan kiaknázzák a kövérség egyszerű komikumát. A kövérségnek »komikus« jelzővel jelölt szakán a zsírlerakódás már határozottan feltünő. Széles, puffadt, nehezen mozgó arcz, többé-kevésbbé kifejezett toka, vastag tagok, s nagy zsírlerakódás a hason, a rendesen jelenlevő látható tünetek. A kövérség ilyen foka már nagyon kellemetlen, de nem veszedelmes és éppen ezért komikus. A nehézkes mozgás, az örökös szuszogás, a gyors kimelegedés és bőséges izzadás mind olyan jelenségek, melyek az őket elszenvedőt valósággal elkeseredetté teszik, de a helyett, hogy szánalmat keltenének, nevetésre ingerlik a szemlélőt. Az erős izzadásnak az az oka, hogy a test a vastag zsírréteg miatt más úton nem tud az izomműködés által termelt melegtől szabadulni, mint a verejték elpárologtatása által.

Az orvosi vizsgálat a kövérség ily szakában már sok zsírt talál a belső szerveken is, sőt rendesen már a szív körül is vastag zsírréteg van.

A kövérség harmadik foka: a szánalomra méltó kövérség. Ide tartoznak azok az esetek, a melyekben a kövérség oly nagy kellemetlenséget okoz, vagy oly nyilvánvalóan rendellenes és e miatt veszedelmes, hogy a szánalom érzését kelti a szemlélőben. Nem a zsírtömeg nagysága az irányadó, hanem hatásai. Ugyanaz a kövérség, mely adott esetben komikus, más esetben szánalomra méltó lehet, ha t. i. fontos szervek működésének lényeges ártalmára van.

Legjobban szenved az izomrendszer, mely szinte eloszlik a zsírban Hízlalt disznókon mindenki láthatta, hogy a zsírtömegben a hús alig nehány vékony csík alakjában van jelen. Az izmoknak e sorvadása nagyfokú gyengeséggel jár, annál is inkább, mert a nagy súlyú tagok és a test mozdításához éppen különös erő kellene. Végzetessé válhat a szív megbetegedése. Chambers 57 nagy kövérségű egyén bonczolásánál csak 7 esetben találta a szívet épnek. A szív körül hatalmas zsírréteg rakódhatik le, mely mozgását nehezíti; maga a szívizom gyengül, elfajul, sejtjeiben zsír jelenik meg, egy szóval nem tudja feladatát jól végezni és szörnyű veszedelmet zúdit a betegre. Szenved a lélekzés, mert a mellkas és a rekeszizom szükséges mozgásait a zsírtömeg gátolja; szenved a máj és vese működése s így komoly betegségek fejlődhetnek ki. Nem ritkaság a nagyfokú vérszegénység, mely az összes bántalmakat még komolyabbá teszi.

Mint látjuk, a kövérségből komoly betegség is lehet. A kövéreket már a régi görögök is alkalmatlannak tartották katonai szolgálatra. A biztosító társaságok nem szívesen veszik fel tagjaik közé azt az embert, a kinél 1 cm testhosszra több mint 520—550 g súly esik.

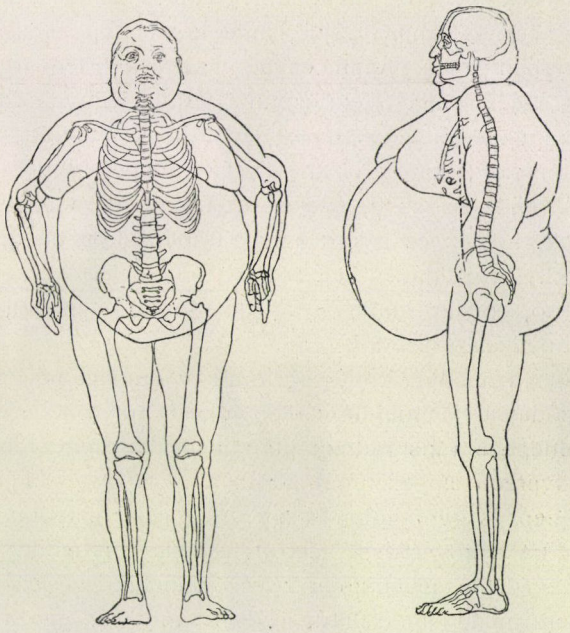
Hogy adott esetben veszedelmes-e a kövérség, csak az orvos tudja gondos vizsgálattal megállapítani. Ilyenkor figyelembe kell venni azt is, hogy a kövérséggel gyakran társulnak bizonyos betegségek, így czukorbetegség, köszvény, epekő, ütőérelmeszesedés és mások. Figyelembe kell venni azt is, hogy mily korú egyénnél, mily gyorsan és mily körülmények között, milyen nagyfokú kövérség fejlődött ki, s vajjon a betegnél kimutatható-e az öröklött hajlamosság.

Ha átnézzük a nagyfokú, veszedelmes kövérségről szóló orvosi följegyzéseket, nem egy oly esetet találunk, mely szinte hihetetlen. A régebbi adatokat tényleg nem fogadhatjuk kétkedés nélkül, de még újabban is bukkannak fel a valószinűtlenséggel határos közlések. Így Wadd említ egy new-yorki polgárt, ki 1100 font, vagyis körülbelül 500 kg.

De föltétlenül megbizhatók például a következő esetek: Ludwig Statius Müller említi, hogy egyik ismerőse, 29 éves angol marhakereskedő, 193 cm testmagasság mellett 580 font súlyú volt. Csipőjének kerülete 3·04 m. Mellényébe 7 felnőtt ember begombolkozhatott. Kischnek egyik betege, 38 éves, 172 cm magas férfi 164·5 kg súlyú volt.

Hasának kerülete 164 cm. A kar kerülete 44 cm, a czombé 70, az alszáré 54 cm volt. Graefe látott 251 kg súlyú 186 cm magas embert. Dél-Amerikában megtörtént, hogy egy kövér asszony, ki kövérsége miatt már évek óta nem mozdulhatott szobájából, kigyuladt házában bennégett, mert sem az ajtón, sem az ablakon nem fért ki. Az sem példátlan, hogy kövér emberek előtt gömbölyű kivágást kellett készíteni az asztalba, különben nem érték el a tányért. A 7. rajzon bemutatott esetet Pfeiffer észlelte. A kép egy 162 cm magas fiatalembert ábrázol, kinek súlya 329 font, csípőkerülete 164 cm.

Néha már születés előtt, vagy a kora gyermekkorban rendellenes



7. rajz. Betegesen kövér férfi. Pfeiffer rajza.

kövérség fejlődik ki. Ezekben az esetekben igen szembetünő a veleszületett hajlamosság szereplése. Wulf leir egy születés közben meghalt 62·5 cm hosszú és 8250 g súlyú gyermeket, a ki tehát 12·5 cm-rel volt hosszabb és csaknem 5 kg-mal volt nehezebb, mint más újszülött gyermek. Ebstein közölt egy esetet, melyben egy már születésekor $5^1/_4$ kg súlyú leánygyermek 1 éves korában 20 kg, 8 éves korában 60 kg súlyú volt.

Virchow és néhány évvel később Ebstein megvizsgáltak három »csodagyermek« testvért. Jellemzi őket ez a nehány számadat:

1. Vilmos. $12^1/_2$ éves korában 255 font.
13 » » 315 »
15 » » 352 »

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2. Hulda. | 3 | éves korában | 122 | » |
| | $3^1/_2$ | » | 138 | » |
| | 5 | » | 152 | » |
| 3. Emil. | $1^1/_2$ | » | 75 | » |
| | 2 | » | 106 | » |

A legidősebb fiú ujja 15 éves korában oly vastag, hogy gyűrűje nyilásán keresztülesik az ezüstforintos (2 márkás).

Azt hiszem, ezek az adatok magukban is bizonyítják, hogy bizony itt szánalomra méltó, szerencsétlen emberekkel van dolgunk.

Nagyfokú kövérség eléréséhez különben nem mindig kell valami nagy hajlamosság. Nyugodt életmódú, gond és nehéz munka nélkül élő egészséges ember, ki többet eszik, mint a mennyit elhasznál, ha csak ellenkező irányban nincs hajlamosítva, meghízik. Elég arra gondolnunk, hogy mely társadalmi állású embereknél látjuk leggyakrabban a kövérséget. Alig tudunk elképzelni sovány gvardiánt, bankárt, hentesmestert, míg sovány díjnokot, tanítót, szabót látva csöppet sem csodálkozunk.

A hízás rendesen lassú, éveken át fokról fokra megy. Csak kivételesen észlelünk hirtelen és gyors súlygyarapodást, néha minden kimutatható ok nélkül. Így például Stadelmann észlelt egy esetet, melyben egy 32 éves nő, egy év alatt 70 kg-ról 145 kg-re hízott, vagyis súlya egy év alatt megkétszereződött.

A lasssan megindult kövérség mintegy önmagának készíti az útat további fokozódásra. Mennél kövérebb a test, annál nehezebb a mozgás, annál kellemetlenebb a kis munka után is beálló nehéz lélekzés és erős izzadás. A kövéredő ember tehát kerüli a mozgást és a munkát, s így még könnyebben és gyorsabban hízik. Még lelki állapota is olyan lesz, mely előmozdítja a kövéredést; derült, csendes, nyugodt.

Általában szinte jellemző a kövér emberekre a lelki állapot derült volta. Csaknem mind jóindulatú, nyájas emberek. Igaza volt Julius Caesar-nak, mikor az összeesküvéssel vádolt Antonius-t és Dolabella-t szabadon bocsátotta, mondván: »Ezektől nem félek, mert kövér emberek«, s Cervantes műveiben előfordul ez a mondás: »Kövér ember volt, tehát jó ember.« Vannak azonban kivételek; elég a pókhasú Néró-t említenem, vagy VIII. Ptolomaeus-t, Physkon-t, kinek neve is azt a jelentést kapta, hogy »hájas hasú«.

Lángelme is kevés akad a kövérek között. Lord Byron, ki maga is kövér ember volt, a kövérséget és zseniálitást összeférhetetlennek tartja. Van benne valami, de nem föltétlen érvényű igazság.

(Vége következik.)

Dr. Dalmady Zoltán.

# Az idegrendszer és az izmok kifáradása.*

Nyugalomban az élő szövet anyagcseréje egyensúlyban van, azaz annyi anyag pusztul el benne, mint a mennyit asszimilál a szervezet. Ha pedig valami inger munkára serkenti, a pusztulás fokozódik. A pusztulás fokozódását a pótlás fokozódása követi. Az élettannal foglalkozó kutatók azt találták, hogy az inger okozta anyagcserezavar eleinte mindig az illető szövet rendes anyagcseréjének mennyileges megváltozására vezethető vissza és csak ha ez hosszabb ideig tart, támad minőleges elváltozás. Ez az élő szövet fajlagos reakciójának törvénye, s azt fejezi ki, hogy különféle ingerek egy szövetben egyféle reakciót váltanak ki, és hogy egy ingerre többféle szövet különféleképpen, mindegyik a maga módján reagál. Egyéni ez a reakció az ingerek nagyságára is, például ha az ideget elektromos árammal izgatjuk, az izom összehúzódásában nemcsak az az energia jut kifejezésre, melyet az izom az ideg útján kap, hanem az a potenciális energia is, a mely benne fel van halmozódva.

Ha a mondottakat a kifáradásra alkalmazzuk, arra az eredményre jutunk, hogy a kifáradás két összetevőből alakul, az egyik az anyagcserezavarnak, a fajlagos reakciónak és a szövet működésének következménye, ez a kifáradás. A másik tényező a pótló anyagok kifogyása, kimerülése; ez az egész szervezetet éri, s ezt kimerülésnek szokás nevezni. A szervezet a pótlást főleg a véráram útján végzi, miközben a szívverések és lélekzések száma és a lélekzés mélysége fokozódik.

A *gondolkozás kifáradását* bizonyára mindenki tapasztalta magamagán. A szellemi munka hosszú ideig könnyen megy, majd nehezebben sikerül; kezdjük meg nem érteni azt, a mit olvasunk, fejünk megfájul, vagy legalább az a kellemetlen nyomásérzés keletkezik benne, mely a neuraszténiás beteg állandó panasza. Mégis hosszú ideig tudunk szellemi munkát végezni. Ennek oka abban rejlik, hogy gondolataink folyton változnak és e közben agyvelőnknek mindig más és más részét használjuk. Ez az oka annak, hogy különféle fajtájú szellemi munkát hosszabb ideig végezhetünk, mint egyfélét. Így érthető az is, a mit Mosso* említ, hogy tudományos dolgoktól kifáradt elme, a szintén gondolatfárasztó sakkjátékban pihenést találhat. Teljes pihenést mindazonáltal csak teljes nyugalom adhat, mert minden szellemi munka fáradtságot kelt kisebb mértékben az egész testben is. Ezt is Mosso igazolta be, a mikor kimutatta, hogy szellemi munka után kezünk középső ujja nem tud bizonyos súlyt annyi ideig, olyan ritmusban emelni, mint annak előtte.

* 1906. október 26-ikán tartott magántanári próbaelőadás alapján.

* Mosso, Die Ermüdung. Leipzig, 1892.

Fontos tudni, mennyi ideig tud agyvelőnk egy sejtje, vagy sejtcsoportja a gondolkozás alatt szüntelenül dolgozni? Régen tudjuk, hogy csak rövid ideig tudunk valamely ismerős arczot emlékezetünkbe idézni. Miközben ezt magamban megkisérlettem, a következőkre jutottam, a miről mindenki magamagán könnyű szerrel meggyőződhetik. Vegyünk elő fehér papirost, irjunk arra fekete pontot, húnyjuk be szemünket és igyekezzünk most ennek a pontnak képét magunkban felidézni. Ez hamar sikerül, de csakhamar eltünik a pont és bizonyos idő telik el, míg újra megjelenhetik. Sőt nemsokára csak nehezen kerül a pont képzeletünk elé. Tehát agyvelőnknek az a sejtje, vagy sejtcsoportja, mely ebben a munkában részt vett, hamar elfárad. Ha magunkat egy pont elképzelésekor megfigyeljük, észrevehetjük, hogy szemeink e közben összetérnek. Így arra is lehetne gondolni, hogy ez az összetérítés fáraszt el. Ez azonban nem lehet igaz, mert sokkal hosszabb ideig tudjuk szemünket összetérítve tartani, mint a menynyi ideig a pont felidézett képe tart.

Ha a kisérletet egy vonallal, vagy valamely összetettebb rajzzal, vagy valamely ismerősünk arczképével ismételjük meg, ugyanarra az eredményre jutunk, azzal a különbséggel, hogy a művelet hosszabb ideig lehetséges. Az önmegfigyelés ilyenkor is érdekes. Az ismerős arcz felidézésekor ugyanis nem az egész arcz jut eszünkbe egyszerre, hanem először a szem és szemkörüli részek, tehát azok, a melyeket leginkább látunk, ha valakivel szóba állunk. Azután végigsiklik képzeletben a szemünk a homlokon, orron, szájon és a többi részeken. Abban a körülményben, hogy az arcz képe hosszabb időn át idézhető fel, mint egy pont képe, bizonyságát látom annak, hogy olyan összetett kép, mint a milyen valamely rajz vagy arcz, vagy még inkább valamely egész ember képe, nem egy sejthez, hanem egész sejtcsoporthoz van hozzákötve. Egy pont képe körülbelül 2—3 másodperczig képzelhető el, tehát ennyi idő alatt fárad el az agyvelőkéregnek az a sejtje, mely ezt a munkát végzi.

Az ebben az irányban tett kisérletekre nagy hatással van a figyelemzavar. Egy tárgyra való gondolkozásunk idejét ugyanis a sejt kifáradásán kívül a figyelem hullámzása is nagyban módosítja. Igaz, hogy arra is lehetne gondolni, hogy a figyelemzavar semmi egyéb, mint az illető agysejtek gyors elfáradása, de szerepe van itt az idegrendszer ingerlékenysége fokozásának is. Lehetséges ugyanis, hogy a fokozott ingerlékenység következtében vetődnek fel újabb képek, melyek a gondolkozást egy ponttól eltérítik. Nem restelem bevallani, hogy az ezen előadást megelőző estén a vázolt kisérletek megismétlésekor alig egy pillanatig tudtam egy pont képét magam elé varázsolni és hogy ezt idegrendszerem ingerlékenységének fokozódásával magyarázom. Ugyanez a körülmény szerepel a neuraszténiások figyelemzavarában is. Minthogy azonban a figyelemnek igen nagy az irodalma és időm nem engedi meg ennek tárgyalását, megelégszem azzal, hogy e tényre reámutatok és még csak annyit említek meg, hogy az ideges emberen a fáradtság alanyi érzése sokkal nagyobb, mint a fáradtság maga és hogy az ideges ember éppen ezért ezen érzés fennállása daczára sokszor nagyobb szellemi munkát tud végezni, mint más.

A *mozgató berendezés kifáradásának* megértése czéljából a következőket kell előrebocsátanom. Egy izom mozgató berendezése, vázlatosan elképzelve, három részből áll. Az első rész az agyvelő kérgében levő sejt, melyet piramissejtnek szokás nevezni, és a melynek nyúlványa a gerinczvelőbe megy, ott a mozgató szürke szarvakban elágazódásokkal vég-

ződik. Ezek az elágazások körülfogják a mozgató berendezés második részét, a gerinczvelőnek úgynevezett mozgató sejtjét. Ezen sejtnek is van nyúlványa, mely a gerinczvelőből kiindulva, mint környéki ideg halad az izomba, a hol bonyolódott szerkezetű végkészülékben végződik. Ennek a berendezésnek kifáradásakor tehát keresnünk kell, hogy e három rész közül melyik fárad ki. Első kérdésünk tehát, vajjon a piramissejt belefárad-e az izom beidegzésére fordított munkába? Mielőtt erre a kérdésre felelnénk, meg kell gondolnunk, hogy miben áll ez a munka.

Tudjuk azt, hogy a galvánáram bár mennyi ideig tart is, csak hatásának pillanatában hoz létre hirtelen 0·2—0·5 másodpercznél nem hosszabb ideig tartó izomrángást. A faradikus áram* egyes ütései ellenben gyakoriak, másodperczenként többször ingerlik az izmot, olyan gyakran, hogy nincs idő egyes rángások kifejlődésére. Azok így egymásba folynak, és ha másodperczenként az ingerek száma elég nagy, egyetlen hosszú ideig tartó összehúzódást kapunk az izmon. Minthogy az akaratlagos mozgáskor izmaink nem egyes, 0·2—0·5 másodpercznyi hirtelen rángásokat végeznek, hanem ennél mindenesetre hosszabb ideig, például perczekig is tartó állandó összehúzódásba jönnek, ebből az következik, hogy a piramissejt munkája is a faradikus áramhoz hasonlóan egyes gyorsan ismétlődő ingerek feladásában áll. Igyekeztek meghatározni, hogy ezek az ingerek hány izben váltakoznak. Ezt a következő próbával gondolták eldönthetőnek. Ha karom izmait hirtelen megfeszítem, abban bizonyos idő mulva remegés áll elő, melynek lengései másodperczenként 8—13-szor ismétlődnek. Ebből azt következtették, hogy ennyi inger fut ki a piramissejtből egy másodpercz alatt. Azt hiszem azonban, hogy ez a felfogás nem áll meg. Ellenvethetem, hogy ez a remegés talán magával az izomszövetnek valamely tulajdonságával függ össze. Vagy ha ez a piramissejtből kiinduló ingereknek a kifejezése, akkor arra mutatok, hogy ha valami czél érdekében izmomat mozgásba hozom, nem reszketés, hanem egyenletes, síma összehúzódás (tetanus) jön létre. Így föltéve, hogy egyáltalán szabad a mondott körülményből következtetést vonni, az legföljebb az lehetne, hogy a piramissejtekből kiinduló ingerek száma a czélszerű mozgásban 8—13-nál nagyobb.

Így hát más oldalról kell ennek a kérdésnek a megoldásához fogni. Határozzuk meg, hogy hányszor lehet másodperczenként egy izmot beidegezni. Ezt magamon próbáltam meg és a következő adatokat kaptam. Leggyakoribb beidegzést sikerült elérnem az alkar hajlításával és feszítésével, a jobb oldalon 7·9, a balon pedig 6·6 lengéssel másodperczenként. Gyermekek mulatsága szokott lenni, hogy ülő helyzetben a földön nyugvó lábuk sarkát kissé megemelve ritmusosan mozgatják czombjukat, örülve annak, hogy ez a mozgás bizonyos idő mulva mintegy akaraton kívül is folytatódik. Ennek a remegéshez hasonló mozgásnak legnagyobb száma magamon másodperczenként 7·8 volt. Változik ez a szám a különféle izmokban, a melyeknek ügyessége és gyakorlata is számba jön. Meg kell még jegyeznem, hogy jobb karomat mindig gyorsabban tudtam mozgatni, mint a balt. Álljon itt példaképpen egy-két adat.

A jobb mutatóujj egy kisérletemben másodperczenként 6·1 hajlítást és feszítést végzett, a bal oldalon csak 5·2-szer sikerült ez a mozgás. A jobb középujjon ugyanaz a szám 7, a balon 6·4, a jobb

* Faradikus áramnak a Rumkorff-féle induktor (»szánka-gép«) keltette áramot nevezzük.

öregujjon 5·9, a balon 4·4. A jobb alkar forgatása 7·6, a balé csak 3-szor sikerült, a jobb felkar forgása 7·4, a balé 4·7-szer stb. Tekintve, hogy a legnagyobb szám ezek között másodperczenként körülbelül 8, okvetetlen szükséges, hogy a piramissejtből ennél több inger induljon ki czélszerű izomösszehúzódás létrehozásakor. Az izom összehúzódásakor támadó úgynevezett izomhang rezgésszámának felhasználása e czélból ellenmondásra talált.

Ha tekintetbe veszszük még, hogy a faradikus áram csak akkor támaszt síma összehúzódást, ha 10-nél több a másodperczenkénti ingerek száma, akkor azt következtethetjük, hogy a piramissejtből is tíznél több ingernek kell ugyanazon czélból kiindulnia. Ez az egybevetés korántsem jelenti az elektromos áram összetévesztését az idégárammal. De ha igaz a szövetek fajlagos reakciójának imént említett törvénye, akkor az ingerek különféle faja között a hatás tekintetében nincs különbség.

Hogy kifárad e az ingerek közlésekor az agykéreg mozgató sejtje, arról Mosso nak következő kisérlete adhat számot. Az ergrografba befogott, ritmusosan súlyt emelő középujj, körülbelül 40 mozgás után, már csak kis összehúzódásokat mutat. Ha most az akaratlagos beidegzést elektromos árammal váltjuk fel, az összehúzódások kiadósabbak lesznek, majd kimerülnek. Ha ekkor újból akaratlagos beidegzések következnek, ismét növekszik a fölvett görbék magassága. Itt tehát az elektromos áram hatása idején pihenés vált lehetővé az akaratlagos beidegzésben, de hogy az agyvelő piramissejtje pihent-e, vagy pedig az a nagyon összetett élettani működés, melyet akaratnak nevezünk, annak eldöntésére nincs biztos adatunk.

A mozgató berendezés második sejtjének viselkedését Verworn egy békakisérlete világítja meg. Minthogy Verworn a reflexingerlékenységet tette vizsgálata tárgyává, abban az érző sejt idegrostja is bennfoglaltatik. A kisérletnek, mely strychninnel mérgezett, agyvelőnélküli békán történt, csupán kivonatát adhatom, megjegyezve, hogy izommozgások szolgáltak a reflexingerlékenység jelzésére és hogy a vizsgált izom kifáradása a kisérletben ki volt kerülve. Ha a béka vérét gáztól mentes konyhasóoldattal pótoljuk és a strychninmérgezés jelenkezésekor a véráramot elzárjuk és azután reflexmozgásokat váltunk ki, akkor a létrejövő rángások egy ideig tartanak és bizonyos idő mulva megszünnek. Ennek oka Verworn szerint az, hogy ilyenkor mérgező anyagforgalmi termékek halmozódnak fel. Ezeket újabb oxigéntől mentes konyhasónak az erekbe bocsátásával ki lehet mosni. Erre a reflexingerlékenység újból magához tér egy időre, azután újból kifárad. Most ez már csak oxigénnel összerázott konyhasóoldattal kelthető életre, annak bizonyságául, hogy az oxigénkészlet fogyott el. Az ezután támadó kimerülést defibrinált és levegővel összerázott ökörvérnek az erekbe bocsátásával lehet megszüntetni. Defibrinált ökörvérrel a kisérlet ezután már látszólag korlátlanul hosszú ideig sikerül. Ebből következik, hogy a reflexingerlékenység nem fárad el, ha a vérellátásban nincs hiba, de ha ilyen előáll, a pótlóanyagok kimerülnek. E közben az első tünet a bomlástermékeknek, főleg szénsav felhalmozódása és a második az oxigén, a harmadik pedig a szerves pótló anyagok elfogyása. Nem tudom azonban, hogy a vázolt kisérletben az oxigéntől mentes, fiziológiai konyhasóoldattal való kimosáskor, csak a kimosás szerepel-e, vagy nem tartalmaz e ez a közömbösnek mondott oldat némi táplálékot is, mert hiszen nagy vérveszteségkor ilyen, bár nem gáztól mentes konyhasóoldat bőr alá fecskendése életmentő is lehet. Ez

azonban nem zavarja meg a következtetéseket.

Verworn ebben a berendezésben célirányosságot lát, a mennyiben az első jelenség a kimerülésben, a szénsav felhalmozódása. Ez altat, az elalvás pedig megakadályozza, hogy az oxigén és a pótló szerves anyagok felhalmozódjanak. Sajnos, hogy ez nem egészen így van, mert a nagyobb munka fokozza az ingerlékenységet és megakadályozza azt, hogy a szénsav altató hatását kifejtse. Ki ne tapasztalta volna magán, hogy az a szellemi munka, mely érdeklődésünket teljes mértékben leköti, annyira elfoglal bennünket, hogy gondolatainktól megválni nem tudunk. Egymást kergetik azok és hiába fekszünk le, hiába oltjuk el lámpánkat, az álom elkerüli szemünket. Ugyanez észlelhető néha nagy testi munka után is.

A környéki mozgató ideg fáradhatatlan voltát ez a kisérlet is mutatja. Minthogy a környéki ideg alkotórésze a sejtnek, föltehető, hogy a kettő kifáradásában nincs különbség. Hiszen együtt dolgoznak az izom összehúzódásakor. Csak az ideg elektromos ingerlésekor szerepel egyedül az ideg. Ennek viselkedéséről munka alatt meggyőződhetünk Bernstein-nak egy régi eljárásával is, egy faradikus árammal izgatott béka idegizomkészítményén, ha a faradikus áramhatás helye és az izom közé galvánáramot iktatunk. Ez megakadályozza a faradikus áram hatásának átterjedését az izomra, tehát ezalatt az ideg működik, az izom ellenben pihen. Ha a galvánáramot megszüntetjük, az inger az izomra is átterjed. Wedenski 6 óráig izgatta az ideget és a galvánáram eltávolításakor a pihent izom teljes erővel húzódott össze, mutatva azt, hogy a mozgató ideg 6 óra alatt nem fárad el. Fröhlich* bebizonyította, hogy az oxigénhiány bizonyos fokán, illetőleg narkózis alatt a mozgató ideg ingerlékenysége erős, egymást gyorsan követő ingerek hatására gyorsan csökken és elfogy, de hamar visszatér az izgatás félbehagyásakor. Jellemző szerinte az idegre, hogy az anyagcserezavar, és a helyreállás igen gyors. Ez a kisérlet azonban csak az oxigénhiányra, illetőleg a narkózisra vonatkozik és így gyakorlatilag az ép táplálkozásában meg nem zavart idegre nem alkalmazható. Az izom kifáradása már rég ismert tény. Kronecker még 1871-ben kiderítette, hogy az egyenlő időközökben (maximális) indukcziós csapásokkal kifárasztott, túlterhelt békaizom kilengési magasságai egyenletesen esnek. Mosso az ergografba befogott, 3 kg súlylyal megterhelt középujjról kimutatta, hogy rá úgy az akaratbeli beidegzéskor, mint elektromos ingerléskor ugyanazon embernél mindig jellemzően egyenlően, de más emberétől eltérő módon fárad ki. De semmi fáradtság sem jön létre, ha 10 másodperczny időközben hat az inger. Kóros esetekben ilyen vizsgálatok még alig történtek, bár ilyeneket végbe vinni érdemesnek látszik.

Rollett-nek* egyes indukcziós csapásokkal ugyancsak békaidegizomkészítményen történt vizsgálataiból tudjuk, hogy a kifáradás alatt, eleinte az időegységben végzett munka, később a végezhető munka nagysága csökken, és hogy teljes pihenéshez legalább 3 órára van szükség. Faradikus árammal szemben az izomösszehúzódás egyenletesen fogy. Ha előbb szüntetjük meg az ingert, mielőtt ez megtörténik, az izom összehúzódásban marad egy ideig; ez az egyes ingerekkel szemben támadó kifáradásnak is sajátja. A faradikus árammal szemben támadó kifáradást az is mutatja, hogy

* Fröhlich, Die Ermüdung der markhaltigen Nerven. Zeitschrift für allgemeine Physiologie, 1904., 3. köt., 455. lap.

* Rollett, Pflüger's Archiv f. Physiol., 52. köt., 201. lap.

másodperczenként 6 inger eleinte egyes rángásokat ad, később reszkető, majd síma, hosszantartó összehúzódást hoz létre, mert a rángások megnagyobbodnak s ennek következtében egymásba folynak. Mindezekről sem egészséges, sem beteg emberen nincsenek vizsgálataink.

Erb könyvében* azt olvassuk a meg nem terhelt, egészséges izomról és idegéről, hogy azon említésre érdemes kifáradás elektromos ingerre nem állt be, és hogy az hosszú ideig ismételten izgatható az eleinte hatásos ingerrel. Sehol sem kaptam arról felvilágositást, hogy mennyi ez a hosszú idő. Igyekeztem tehát ezt magamon kideríteni, s azt találtam, hogy a különböző izmok különféleképpen viselkednek. Így például gyenge faradikus árammal karom egyik erősebb izma *(m. supinator longus)* 50—55 perczig volt összehúzódásban tartható és ugyanezen áram a kéz izmaira 20—25 perczig volt hatással. Erb betegeken észlelte, hogy a minimális rángáshoz szükséges galván- és faradikus áramot egy idő mulva erősíteni kell, hogy hatásos legyen. Azokat az eseteket, a melyekben ilyen eljárással az elektromos reakczió kifáradt, egy régebbi munkámban összeállítottam. Leginkább azok az esetek nevezetesek, a mikor bénult és sorvadt izmon volt meg a tünet. Az általános érdeklődés a kérdés felé akkor fordult, a mikor Jolly** a miaszthéniás reakcziót leirta, mely semmiben sem különbözik az elfáradási reakcziótól, hacsak nem kifejlődésének gyorsaságában, a mennyiben már nehány tetanus után megszünik a faradikus áram okozta összehúzódás. Jolly azt gondolta, hogy ez a gyors kifáradás csak egy bajban, a miaszthéniában fordul elő, de Feinberg* egy és magam több, másfajta esetben ugyanezt tapasztaltuk.** Ez mindenesetre csökkenti a tünet kórjelző értékét.

A kifáradási reakczióban nehány érdekes tünetre bukkantam. Ezek egyike abban áll, hogy a fáradás beálltakor néha elég az elektródot az izom mozgató pontján odébb csúsztatni, hogy újból reakczió jőjjön létre. Ez a lelet emlékeztet Verworn fentemlített békakisérletének egy pontjára, melyet az előbb nem említettem. Ha ugyanis kimerült az állat reflektorikus ingerlékenysége a bőr egy pontján, más pontról kiváltva még előáll nehány rángás. Egy másik érdekes tünetet észleltem egy más esetben. Egyik betegem erős faradikus áramtól kifáradt izmát akaratlagosan sem tudta beidegezni, ellenben az akaratlagosan kifáradt izom még faradikus áramra ingerlékeny maradt. Ez emlékeztet Mosso fentemlített kisérletére, a melylyel az akarat (?) kifáradása látszott kimutathatónak. Megemlítem azt a régibb észleletemet is, hogy a faradikus áramtól kifáradt összehúzódás újra jelenkezni kezdett, noha az áram állandóan hatott. Ha pedig ismételt 1 percznyi ingereket használtam, ugyanannyi szünettel, az összehúzódások kisebbedtek, megszüntek, de rövid idő multán lassan nagyobbodtak, a mig a rendes nagyságot elérték. Ezt a jelenséget, melyet Steinert*** erősített meg, azóta minden hasonló esetben észleltem. Nincs ezen sok magyarázni való; az izom pihen mozdulatlansága alatt, akár rajta van az elektród, akár nem.

Az izomkifáradás anyagcseréjéről már Helmholtz tudta, hogy munka

* Erb, Handbuch der Elektrotherapie. 2. Auflage. Leipzig, 1886., 229. lap.

** Jolly, Berlin. klin. Wochenschrift, 1895.

* Feinberg, Neurolog. Centralblatt, 1900, 3. sz.

** Orvosi Hetilap, 1902.

*** Steinert, Deutsch. Archiv f. klin. Med., 78. köt.

közben kevesbedik az izomnak vízzel, és növekszik alkohollal kivonható része. Du Bois-Reymond azt is kiderítette, hogy a nyugvó izom lúgos vagy közömbös, a dolgozó savanyú kémhatású. Többféle sav halmozódik fel, melyek között, mint Klug és Olsavszky* kiderítette, a foszforsav is szerepel. Ennek megfelelően a vér lúgossága csökken, szénsav halmozódik fel, az oxigén pedig hiányzik. Joteyko szerint a kifáradt izom oxigénben magához tér. Mérgező anyagok a vérben is felszaporodnak. Mosso ennek megfelelően fáradt kutya vérsavójának ép kutyába fecskendésével gyors szívveréssel és szapora lélekzéssel járó fáradsági tüneteket tudott előidézni. Weichard fehérjeszéteséskor valóságos fárasztó toxint talált.

*Az érzőberendezés* kifáradásáról még nem tudunk eleget. Verworn előbb emlitett kisérlete az első érző neuron fáradhatatlansága mellett szól, ha táplálkozásbeli zavar nincs. A vérellátás hiányosága ellenben kimerülésre vezet. A környéki érzékszervek kifáradási tünetéként a szem ideghártyájának (retina) kifáradása következtében említik az adaptáczió jelenségét és a világos tárgyak sötét utóképeit. Ez a kérdés azonban még további tanulmányokat tesz szükségessé.

Lássuk végül a kifáradás gyógyítását. Ha az egészséges ember a fáradtság okozta szénsavmérgezéstől elalszik, akkor a teljes nyugalomban megszünik a szénsavfelhalmozódás és fokozódik az oxigén pótlás. Erről nincs több mondani valónk, de fontos a kifáradás a miaszthénia néven ismert bajban, mert az életet veszélyezteti. A bomlástermékeket bő vízfölvétellel lehet talán kimosni. A savmérgezés ellen lúgos ital látszanék hasznosnak, ha egy megkisérlett esetben lett volna eredménye. Az oxigénhiány oxigénbelélekzéssel pótolható. Egy betegemnek ezért naponként 90 liter oxigént adtam, a beteg nagyon ragaszkodik a szerhez és az látszólag hasznára van. Vajjon nem képzelt hatás-e ez, nem tudom. Kauffmann ugyanezzel az eljárással semmit se ért el. Legbiztosabb orvosság a teljes nyugalom, az alvás elősegítése, melyet ha kell altatószerekkel is elő kell idéznünk.

Dr. Kollarits Jenő.

* Klug és Olsavszky, Pflüger's Archiv, LIV. köt., 21. lap.

# A csecsemők táplálására alkalmas tejekről.

Minden egyes ember élete az államnak bizonyos értékű tőkét jelent, melynek megtartása érdekében minden lehetőt el kellene követnie. Sajnálatos tapasztalat, hogy a halálesetek legnagyobb száma a csecsemőkre esik: ennélfogva minden figyelmünket arra kellene irányítanunk, hogy a csecsemők óriási halandóságát, a mennyire módunkban áll, csökkentsük.

Dr. Erős számításai szerint az 1880—1892-ben 13 európai államban 40.833,100 élve született csecsemő közül 7.708,978 (vagyis 18·33%) már életének első évében elhalt.

Magyarországon különösen nagy a gyermekhalálozás, mert pl. 1891—1895-ben 100 élve született csecsemő közül 28 halt meg. Megdöbbentően nagy szám ez, mely hazánkon kívül Európa egyetlen államában sem fordul elő és így nekünk különösen érdekünkben áll ezen óriási gyermekhalandóság okait kutatni és azokat megismerve, a mondhatni országos csapáson mielőbb segíteni. A nagy gyermekhalandóság okai között legelső helyen áll a csecsemő táplálásának tökéletlensége. A csecsemőnek, élete első idejében, egyetlen tápláléka a tej s így fő figyelmünket arra kell irányitani, hogy milyen tejet kap a gyermek. A csecsemőnek kétségtelenül legjobb az anyatej; de sajnos ma már mindegyre kisebb azon csecsemők száma, a kik anyatejjel táplálkoznak, miért rendkívül érezzük, hogy a jó, minden tekintetben megfelelő, anyatejet pótló gyermektej hiányzik.

Legrégibb időben is a tehéntej pótolta az anyatejet, csakhogy a csecsemőknek igen tetemes, sőt mondhatni, legnagyobb része, a tehéntejet nem birta el, minek oka abban rejlik, hogy a tehéntej chemiai összetétele nagyon elüt az anyatej chemiai összetételétől és ennélfogva eredeti állapotában csecsemő táplálására nem használható.

A legnagyobb különbség a két tej közt a kazeintartalomban van, mert míg a természetes anyatej átlagban csak 1·2% kazeint tartalmaz, addig a tehéntej 3%-ot. Könnyen belátható, hogy ez a viszonylag sok kazein, a mely, úgy látszik, még nehezebben is emészthető, mint az anyatej kazeinje, a csecsemő táplálásában zavarokat idéz elő.

Midőn az orvosok és a chemikusok tisztába jöttek azzal, hogy a tehéntej úgy a mint van, csecsemő táplálására a már említett okok következtében nem alkalmas, főtörekvésök az volt, hogy a tehéntej chemiai összetételét az anyatej összetételéhez hasonlóvá tegyék. E czél elérésére sokan és sokféleképpen iparkodtak, s hogy csak a legfőbbekre terjeszkedjem ki, föl kell említenem a Soxhlet-, a Gärtner-féle gyermektejet és a Biedert-féle tejkeveréket, melyek azon alapulnak, hogy a tejet vízzel elegyítik, hogy a kazein mennyisége kevesbedjék. Ezen

eljárás téves volta legott szemünkbe ötlik, ha meggondoljuk, hogy higításkor nemcsak a kazein, hanem egyidejűleg és ugyanolyan arányban a fehérje, zsír-, czukor- és sótartalom is csökken. A czukortartalmon még lehet segíteni és segítenek is tejczukorral, de a fehérje- és a zsírtartalmon nem segíthetünk, miért is a vízzel kevert tej, tápláló anyagokban nagyon is szegénynyé válik.

A Biedert-féle tejkeverék tejszinből, vízből és tejczukorból áll, melyben a csecsemő korának előhaladásával a vizet mindinkább tejjel igyekeznek pótolni; alapjában véve azonban ez is csak annyit ér, mint az egyszerűen vízzel higított tej. Ehhez hasonló a Gärtner-féle tej is.

Segíteni lehet a bajon, ha a higítást nem vízzel, hanem savóval végezzük, a mi a tej oldott alkotórészeit és így a táplálékban gazdag fehérjéket is magában foglalja. Ezen alapszik Backhaus és Monti eljárása; csakhogy itt más baj merül fel, t. i. a savót közönségesen oltóval állítják elő, a mely pedig, mint tudjuk, a kérődzők gyomrából készül és igen sok erjesztőt és baktériumot tartalmaz, melyek az oltó használatakor a tejbe jutnak s csak úgy volnának ártalmatlanná tehetők, ha a tejet magas hőfokon sterilizálnók. Ámde a tej a sterilizálás következtében megváltozik, a fehérjék megalvadnak és nehezebben emészthetővé válnak, a zsír összeolvad és a tej felszínén vajszerű réteget alkot. Azután meg úgy látszik, hogy a nyers tejnek bizonyos antiszeptikus és antiborikus tulajdonsága is van, a forralt tejnek pedig nincsen. E szerint a savó használata víz helyett, a tej tápláló értékét javítja ugyan, de a szükségessé váló sterilizálás ismét lerontja, sőt még rosszabbá teszi a tejet.

Nyilvánvaló tehát, hogy nehéz volt olyan eljárást találni, a melylyel könnyű szerrel lehet a tehéntej chemiai összetételét az anyatejhez hasonlóvá tenni és ez volt az oka annak, hogy nem is állt rendelkezésünkre olyan tej, melyet gyermektáplálásra nyugodt lelkiismerettel használhattunk volna. Próbálkoztak ugyan és különféle néven igyekeztek gyermektejet forgalomba hozni, de a czélnak megfelelő egy sem volt.

Ez volt egyszersmind oka annak is, hogy a Budapesti Központi Tejcsarnok Szövetkezet, mely pedig nemcsak hazánk, hanem Európa egyik legnagyobb tejüzeme, nem is foglalkozott gyermektej előállításával mindaddig, míg nem sikerült legyőzni ezeket a nehézségeket és míg nem tudott olyan gyermektejet bocsátani a fogyasztó közönség rendelkezésére, a melyről hosszú és alapos kísérletek után azt állíthatta, hogy a követelményeket kielégíti.

Székely és Kovács kir. fővegyészek érdeme, hogy ezt a czélt sikerült elérni, és Székely-féle gyermektej névvel olyan készítményt hozott forgalomba, melyről mind a tudomány, mind a gyakorlat emberei, minden alkalommal csak dicsérőleg szólanak. A jó gyermektej előállítását, mint már említettem, megnehezítette, hogy a savó előállításához oltót kellett használni, a mi pedig a már felsorolt káros következményekkel járt. Olyan anyagot kellett tehát keresni, melyet a tej előállítására használva, a kész tejet ne kelljen 100 C.$^0$-on sterilizálni. Ezt az anyagot Székely a szénsavban ismerte fel.

A Székely-féle eljárás azon fordul meg, hogy ő a 60 C.$^0$-ra melegített tejből alkalmas és erre a czélra általa szerkesztett készülékben, az úgynevezett dekazeinátorban a kazeint szénsavval csapja ki, melyet a fölmelegített tejbe 25 atmoszféranyomás alatt hajt be. A készülék forgatható, hogy a szénsav a meleg tejjel jól összekeveredjék, mire a kazein pillanatszerűleg kiválik és szivacs-

szerű tömeg alakjában a készülékben marad, míg a savó egy csapon kiengedhető.

Az így létesült savót czukrozni kell, hogy a tej czukortartalma akkora legyen, mint az anyatej czukortartalma, és a czukrozott savót még 10% zsírtartalmú tejszinnel elegyítjük 1 : 3 arányban.

Ezen egyszerű eljárás révén olyan tejet kapunk, melynek chemiai összetétele a tehéntej összetételétől már nagyon elüt, ellenben nagyon közel áll, sőt majdnem azonos az anyatej chemiai összetételével, a mint az alábbi táblázatból látható :

| Alkotórész: | Tehéntej: | Székely-féle gyermektej: | Anyatej: |
|---|---|---|---|
| Víz. ... ... | 87·20 | 88·10 | 88·52 |
| Zsír ... ... | 3·80 | 3·34 | 3·30 |
| Kazein. ... | 3·00 | 1·20 | 1·20 |
| Fehérje ... | 0·50 | 0·50 | 0·50 |
| Tejczukor. | 4·75 | 6·25 | 6·25 |
| Lebegő sók | 0·20 | 0·06 | 0·03 |
| Oldott sók. | 0·55 | 0·55 | 0·20 |

A Székely-féle gyermektej előállításának elve, mint látható, felette egyszerű és mégis összehasonlíthatlanul jobb mint az összes eddigi anyatejet pótló mesterséges tejek ; ennek legfeltünőbb bizonyítéka az, hogy már Ausztriában, Németországban és Oroszországban is készítik, pedig ezekben az országokban már mindenféle és elég jó gyermektejek vannak.

Az eljárás magyarázatát mellőzöm, mert ezt maga Székely a K. M. Természettudományi Társulat élettani szakosztályában, a német természettudósok és orvosok 1902-iki karlsbadi kongresszusán, újabban pedig Bécsben a »Gesellschaft für Innere Medizin und Kinderheilkunde«-ben előadta, és ezek az előadások az Orvosi Hetilap 1903. évi 1. és 2. számában, nemkülönben a Wiener Medizinische Wochenschrift 1905. évi 18. és 19. számában megjelentek. Itt csak az óhajtom megjegyezni, hogy a szénsav különösen azért alkalmas a kazein kicsapására, mert gáz, s mint ilyen utólag a tejből kiűzhető, és a tejben semmiféle chemiai változást sem idéz elő. Úgy látszik a kazeint és a hozzá kötött kalczium- és magnéziumvegyületeket, vagyis a tejnek azon részeit, a melyek a tejben lebegnek, csak vizetelvonó sajátsága révén választja ki, olyanképpen, mint például az alkohol ; csakhogy míg az utóbbi a tejben, jobban mondva savóban bennmarad és onnan nem távolítható el a nélkül, hogy a savóban magában is változást ne idézne elő, addig a szénsav legnagyobb része levegőn állva a savóból már magától is elszáll, és gyenge melegítéssel még nyomai is eltávolíthatók a nélkül, hogy eltávolításának bárminemű káros következménye lenne.

Egy másik körülmény, a mit még fölemlíteni akarok, az, hogy míg más hasonló eljárások, melyek szintén savó előállításán alapulnak, a czélt oltóval érik el, miáltal a tejbe olyan erjesztőanyagok kerülnek, a melyeket ártalmatlanná csak úgy lehet tenni, ha a kész tejet 100 C.°-on sterilizálják, ennek következtében pedig, más káros következményeket nem tekintve, az oldott állapotban levő albuminok megalvadnak és nehezebben emészthetővé válnak : addig Székely eljárása szerint nemcsak hogy újabb erjesztő anyagok nem kerülnek a tejbe, hanem ellenkezőleg, a mint az erre vonatkozó újabb kisérletek igazolták, magának a szénsavnak még baktériumot ölő hatása is van, minélfogva a vele előállított savó teljesen steril.

Ily módon tehát a sterilizálás és a vele járó káros következmények elhárithatók, a mi a tej emészthetősége tekintetében nagyon is latba esik.

Midőn Székely eljárását alkalmazni kezdette, még nem ismerte a szénsavnak baktériumot ölő hatását, következőleg nem is bízhatott benne, minélfogva a kész tejjel töltött üvegeket gőz-

ben 80—100 fokon sterilizálta, miáltal a kazeinnek és az albuminnak egymáshoz való viszonya még nem volt kifogásolhatatlan; de miután folytonos kisérletezés útján mindinkább meggyőződött a szénsav sterilizáló tulajdonságáról, belátta, hogy a sterilizálás szükségtelen és teljesen elegendő a tejet 60—65 C.⁰-on egy óra hosszat pasteurizálni, vagyis csak oly hőfokra hevíteni, a melyen az oldott fehérjék még nem változnak és a nyers tej tulajdonságait nem veszíti el.

Az így előállított és forgalomba hozott tejjel már nagyon szép eredményeket értek el és a tej megsavanyodása még a legmelegebb nyári időszakban sem volt gyakori, de azért még ezzel az eljárással sem voltak megelégedve. Végre azzal is felhagytak, hogy a kész gyermektejet üvegekben pasteurizálják, mert ha a savó steril, világos, hogy elegendő csak a tejszint pasteurizálni, mielőtt a savóval összeelegyítenék.

Azonban egy körülményre nagyon kell ügyelni, nevezetesen arra, hogy a szénsavat a savóból eltávolítsuk, mert ha ez a tejben marad, később emésztési zavarokat okozhat.

A pasteurizálás ezen módosítására csak a legnagyobb óvatossággal és csak akkor tértek át, mikor meggyőződtek, hogy az eljárás minden tekintetben helyes, és a tej mind ízére, mind emészthetőségére nézve kifogástalan; és már az elmult meleg nyári időszakban ki tudták elégíteni a szükségletet a nélkül, hogy a tej az előállítás hibája következtében egyetlen egyszer is megsavanyodott volna.

A tej gyártását a Budapesti Központi Tejcsarnok telepén következőleg végezzük.

A tejnek, melyet mindig egy és ugyanazon uradalomnak, állandóan állatorvosi felügyelet alatt álló tehenészetéből kapjuk, a telepre érkezéskor megállapítjuk zsírtartalmát, fajsúlyát, savfokát, megállapítjuk ízét, és ha minden tekintetben kielégít, egy 500 liter űrtartalmú tartányba öntjük, honnan a szivattyú egy magasan álló reservoirba szállítja.

Ebből a tej egy előmelegítőbe jut, honnan 32—34 C.⁰-ra való fölmelegítés után egy elkülönítőbe (separatorba) folyik, hol két részre válik és pedig: tejszinre és sovány tejre. A gép szabályozó csavarja akként van beállítva, hogy a tejszin 10% zsírt tartalmazzon, miről folytonos ellenőrző vizsgálatok által győződünk meg.

Az elkülönítőből a tejszín a pasteurözőbe kerül, hol a készülék kettős fala között keringő meleg víz 65 C.⁰-ra melegíti, és ezen hőfokon marad egy óra hosszat, mely idő alatt egy kavaró állandóan lassan mozgatja.

Pasteurizálás után a tejszin vagy magában a pasteurözőben, vagy hűtőben lehüthető, és tiszta kannában jégre kerül.

A sovány tejet az elkülönítőből 300 liter űrtartalmú, kettősfalú kerek edénybe bocsátjuk, melyben szintén meleg vízzel, folytonos kavarás közben 60 C.⁰-ra melegítjük.

Itt, valamint mindenütt, a hol a tejet, vagy tejszint melegítjük, a legnagyobb gonddal ügyelünk a hőmérséklet helyes megtartására. E miatt a közvetetlen gőzzel való melegítést a meleg vízzel való melegítéssel helyettesítettük, a mi sokkal könnyebben ellenőrizhető és thermoregulátorokkal sokkal biztosabban megvalósítható.

A 60 C.⁰-ra előmelegített sovány tejet most a kazeintől kell mentesíteni. E végett igen erős falú, nagy nyomást kibiró, belül ónozott, kívül pedig nikkelezett gömb, újabban pedig körtealakú edénybe (a dekazeinátorba) jut a sovány tej, melynek felül tágasabb nyilása van a tej bebocsátására.

Ha az edény megtelt tejjel, ez a nyílás elzárható és alkalmas módon, szén-

savpalaczkból, 25—30 atmoszféranyomás alatt szénsav bocsátható bele. Ez az edény (dekazeinátor) tengely körül forog, hogy a szénsav a tejjel mennél bensőbben érintkezhessék. Félpercznyi forgás után az edény alsó részén levő csappal kis próbát bocsáthatunk le; ekkor már zöldes színű, könnyen folyó folyadékot, savót kapunk. A savót az edény felső nyilásán távolítjuk el a kivált kazeintól s egy alatta álló kisebb tartályba bocsátjuk, honnan ismét egy kettősfalú, melegíthető és hűthető, valamint kavaróval fölszerelt tartányba szivatjuk át, melyben 60 C.°-ra való melegítéssel és folytonos kavarással a savóból a szénsavat elűzzük.

Ez a művelet — mint már említém — nagy gondot követel, mert ha a hőfok feljebb emelkedik, az albuminok megalvadnak, tehát a tej tápláló értékében veszít, ha pedig a szénsavat nem távolítjuk el kellőképpen, később a tej esetleg emésztési zavarokat okozhat.

Ha a savóból a szénsavat elűztük, a savót czukrozzuk, még pedig a kész tejre számítva $1^1/_2$% tej- és nádczukorral; a savót a czukorral jól összekavarjuk, mire a meleg vizet fokozatosan hidegebb és hidegebb, végre pedig jeges vízzel cseréljük ki és a hütést addig folytatjuk, míg a savó hőfoka maximum 4—5 C.°. Ha ez készen van, akkor a czukrozott savóhoz hozzáöntjük a megfelelő menynyiségű tejszint és mialatt a kavaró folyton működik és az edény kettős fala között folytonosan jeges víz kering, a kész tejet a töltőkészülékbe bocsátjuk, hol 1 vagy 2 deczilitéres palaczkokba töltik.

Az üveget rögtön léghíjasan elzárják, leolmozzák s ezen jelzik az előállítás napját. A palaczkok fogyasztásig jegen maradnak.

Eljárásunk elég szabatos, könnyen végrehajtható, és nagyon kevés munkaerőt igényel; a tej, melyet így állítunk elő, a legjobb ízű, és a nyers tejtől nem különböztethető meg. Chemiai összetétele pedig, mint már láttuk, majdnem azonos az anyatejével.

Ha már most elfogadjuk Behring elméletét, mely szerint vissza kell térni a nyers tejhez s mellőzni kell minden sterilizálást, ha továbbá figyelemre méltatjuk Schlossmann és Moro német orvosoknak a drezdai gyermekmenhelyen végzett kisérleteinek eredményét, melynek alapján ők úgy nyilatkoznak, hogy »a tehéntej és anyatej között oly különbségek vannak, a melyeknek okai nem a kész tej különböző chemiai összetételében rejlenek, hanem ennél mélyebben fekvők és eddig még nem ismeretesek, de ezen különbségek annál elenyészőbbek, mennél jobban hasonlít a két tej chemiai összetétele egymáshoz«: akkor el kell ismernünk, hogy a Székely-féle gyermektej oly pótléka az anyatejnek, mely, legalább ismereteink mai állása szerint, minden követelményt kielégíthet, és minden más gyermektejnél jobbnak mondható.

Újabban Székely, Varga Oszkár-ral, az országos m. kir. chemiai intézet bakteriológusával, ismét tüzetesen tanulmányozta a szénsav hatását különböző baktériumokra. Ők úgy találták, hogy a szénsav oly körülmények között, a mint azt mi a gyermektej előállításánál használjuk, a tejsavbaktériumokat nem öli meg. Ez azért fontos, mert a tejsavbaktériumok az orvosok véleménye szerint teljesen ártalmatlanok, jelenlétük pedig védelmez más káros hatású baktériumok ellen.

Székely továbbá még annak a kérdésnek eldöntése érdekében végzett kisérleteket, hogy miként viselkedik a szénsav a veszedelmes betegségeket okozó ú. n. pathogen baktériumokkal, nevezetesen a gümőkórbaczillusokkal szemben. Mert a savó készítésénél véletlenül egyes

baczillusok a savóba kerülhetnek és megtörténhetik, hogy ezen szórványos baktériumok között gümőkórbaczillus is lehet; azután meg ennek a kérdésnek tanulmányozása azért is fontos, mert a tehenek leggondosabb megválogatása esetében is megeshetik, hogy gümőkóros tehén is juthat a többi közé.

Minthogy e kisérletekről Székely a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók szegedi vándorgyülésén bővebben beszámolt, ezekre itt részletesen nem terjeszkedem ki, csak említem, hogy kisérletei szerint a szénsav, oly körülmények között mint azt mi a gyermektej készítésénél alkalmazzuk, a gümőkórbaktériumokat elpusztítja. Igaza van tehát Székely-nek, midőn a szénsavat a más tejalvasztó szerekkel szemben hasonlíthatatlanul jobbnak és czélszerűbbnek találja. Székely kisérletileg igazolt fejtegetéseit én a gyakorlatból merített tapasztalataimmal csak megerősíthetem és kijelenthetem, hogy a Székely-féle gyermektej olyan készítmény, a melylyel a legnagyobb megnyugvással táplálhatjuk a csecsemőket, és hiszem, hogy ez a tej a közel jövőben lényegesen hozzá fog járulni, hogy ijesztően nagy gyermekhalandóságunk statisztikája kedvezően megváltozzék.

Ezt a véleményemet csak megerősíti olyan szaktekintélynek, mint Tangl Ferencz egyetemi tanárnak véleménye, a ki már 1900-ban saját gyermekén próbálta ki a Székely-féle gyermektejet; beható anyagcserekisérleteket végzett vele és az eredményeket az »Archiv für Physiologie« 104. kötetében »Der Stoff- und Energieumsatz eines künstlich ernährten Säuglings« czimen közölte. Hivatkozhatom Dr. Deutsch Ernő-nek, a budapesti ingyentej-intézmény főorvosának, az Orvosi Hetilap 1905-ben közzétett tanulmányára is, melyben meggyőzően bizonyítja, hogy a Székely-féle gyermektej valóban hézagpótló csecsemőtáplálék és már sok ártatlan lelket mentett meg az élet számára.

Tovább is folytathatnám még az elért gyakorlati eredmények felsorolását, idézhetném még a Bécsben elért sikereket is, vagy kimutathatnám statisztikai adatokkal, hogy a gyermekhalandóság a Székely-féle gyermektej használata óta apadóban van; de azt hiszem, hogy a már felsoroltak után ez már fölösleges, mert ha egy tejjel rövid idő alatt oly eredményeket lehetett elérni, akkor ennek jónak is kell lenni és az, a ki gyermekének egészségét biztosítani akarja, a különböző nevek alatt forgalomba hozott gyermektápszerek helyett, ha ilyenekre szorul, csak a Székely-féle gyermektejet fogja alkalmazni.

Ugyancsak Székely eljárása szerint újabban gyógytejet is állítanak elő, mely gyomorbetegeknek és gyengén emésztőknek kitünő tápszerül szolgálhat.

Ugyanis, ha a gyermektej előállításánál termelt savót egyenlő térfogatú pasteurizált tejszinnel elegyítjük és benne még kismennyiségű tejczukrot oldunk fel, következő összetételű tejet kapunk:

| | |
|---|---|
| víz | 87·12 |
| zsír | 5·00 |
| kazein | 1·5 |
| albumin | 0·5 |
| tejczukor | 5·25 |
| lebegő sók | 0 08 |
| oldott sók | 0·55 |

Ez a gyógytej kisebb kazeintartalmánál és kitünő ízénél fogva betegeknek, lábadozóknak és nagyobb gyermekeknek egyaránt kitünő táplálékul szolgálhat.

Ez a tej, melyről az orvosok kedvezően nyilatkoznak, Székely féle diaetetikus tej néven ismeretes a forgalomban.

Láng Miksa.

# Az átöröklési probléma történeti fejlődése.

Az átöröklési probléma oly régi, mint az emberiség kulturája. Első pillanatra ez állítás merésznek látszik, pedig igazsága nyilvánvaló. Már a legelső gondolkodó, sőt a természetet bár csak felületesen megfigyelő ember előtt is fel kellett tünnie annak a jelenségnek, hogy minden élő lény magához hasonló utódokat hoz létre. Az ember utóda ismét csak ember lesz, a kutya kutyát szül, bizonyos növény magjából ugyanolyan növény fejlődik.

A primitiv ember megfigyelése eddig terjedhetett. Csak a részletekre is kiterjedő megfigyelés eredménye lehetett később az az észlelet, hogy az utódok elődeiktől nemcsak a fajra jellemző tulajdonságokat, hanem az egyazon faj különböző tagjait egymástól megkülönböztető egyéni jellemvonásokat is öröklik.

Hogy ezt a tényt csakugyan már a legkezdetlegesebb kultura korában ismerték, mutatja az első kialakulásáig visszafelé immár nem is követhető, de minden esetre több ezer éves multtal biró s egyes népeknél mai napig érvényben levő kasztrendszer. A társadalmi berendezkedésnek e sajátságos formája az egyéni tulajdonságok átöröklődésének megfigyelésén alapul, melyet azonban helytelenül értelmeztek és általánosítottak. Nevezetesen tény az, a mi majd a későbbiekből is kitünik, hogy bizonyos egyéni tulajdonságok az utódokra is átöröklődhetnek, de nem öröklődnek át okvetetlenül. A kasztrendszer pedig annak a föltevésnek köszöni keletkezését, hogy az egyén kiválóságai vagy tökéletlenségei az utódokra átöröklődnek, s ezért ezeket a társadalomban jogosan ugyanaz a hely illeti meg, mint elődeiket.

Az átöröklés problémájának biológiai megértéséhez mindenek előtt szükséges, hogy az átöröklés fogalmát pontosan körülirjuk. Átöröklésen azt a tapasztalati tényt értjük, hogy az elődök testi és szellemi tulajdonságaikat részben, vagy egészben átadják utódaiknak, vagyis hogy az utódok mindig hasonlítanak szülőikhez.

Természetes, hogy az átöröklés a legszorosabb kapcsolatban van a szaporodás módjával, sőt egyenesen függ ettől. Ezért az ivartalan szaporodásnál a probléma semmi nehézséget sem okoz. Minthogy az ivartalan szaporodásnál a fiatal szervezet egyenes folytatása, azaz csak különvált, önállóvá lett darabja a szülői szervezetnek, természetes tehát, hogy annak tulajdonságai rajta vissza fognak tükröződni, s az előd és utód közötti hasonlatosság a szaporodás ezen alakjánál lesz a legnagyobb fokú, annál is inkább, mert az új szervezet a szülőtől sokszor egész sejtcsoportokat, sőt szöveteket vesz át. Viszont az ivaros szaporodásnál a csirasejteket a szülői szervezet egyenes folytatásainak tekinthetjük, a melyek a szülők összes átörökítendő tulajdonságait magukban egyesítik s a megtermékenyí-

tés pillanatában e sejtek összeolvadván, velük együtt összeolvadnak a megfelelő tulajdonságok is.

E pontnál találkozunk az első nehézségekkel: 1. Miként képzelhető, hogy egy élő lény végtelen számú különféle sajátságai egyetlen és aránylag rendkívül kicsiny sejtben vannak képviselve? 2. Hogyan bontakoznak ki a csirasejtben képviselt sajátságok az utódban? E nehézségek eloszlatását tűzte feladatává az a számos elmélet és föltevés, melyeket alább ismertetünk.

De ezekkel a kérdésekkel a probléma csak akkor volna teljesen kimerítve, ha az utódok tökéletesen hasonlítanának szüleikhez. Tudjuk azonban, hogy az utódok sem a szülőknek, sem egymásnak nem tökéletes hasonmásai, hanem csak hasonlítanak egymáshoz, a mi egyébként már az átöröklésnek fentebb közölt meghatározásából is következik, mely szerint a szülők tulajdonságaikat csak átszármaztatják utódaikra és pedig nemcsak azokat, a melyeket maguk is elődeiktől örököltek, hanem azokat is, a melyeket egyéni életük folyamán külső vagy belső erők hatása alatt szereztek.

Ezzel eljutottunk a Darwin-féle kiválogatódási tanhoz, melyet az átöröklési probléma további fejtegetésének alapjául kell vennünk. Darwin szerint ugyanis a szerves világ alakulását nem egyedül az átöröklés irányítja, hanem mellette, mint vele egyenrangú tényező, az alkalmazkodás is nagy szerepet visz. Szerinte e két élettani működés kölcsönhatásán alapszik a szerves világ kifejlődése.

Az átöröklés és alkalmazkodás tehát Darwin szerint a két legfontosabb formáló elem. Az öröklékenység vagy belső formáló erő (vis plastica interna)* abban nyilvánul, hogy minden szervezet magához hasonlót hoz létre. Az alkalmazkodó tehetség vagy külső formáló erő (vis plastica externa) viszont abban áll, hogy minden szervezet a környezetnek reá gyakorolt hatása következtében öröklött tulajdonságainak egy részét elveszti s e helyett új tulajdonságokat vesz fel, úgy hogy a szülő egyénnel sohasem lesz teljesen azonos, hanem csak hozzá hasonló. E két erő kölcsönhatásából magyarázható az egész szerves világ változatossága. Ha csupán az öröklékenység hatna, akkor valamennyi szervezet tökéletes hasonmása volna egymásnak; ha viszont az alkalmazkodás szerepelne egymagában, akkor minden lény tökéletesen különböznék egymástól.

Az élő lények tehát minden, akár chemiai, akár fiziológiai és morfológiai tulajdonságaikat vagy átöröklés, vagy alkalmazkodás révén kapják. E két erő kölcsönhatásának szabályozója a létért való küzdelem.

Bármily szoros kapcsolatban van is a két erő egymással, mégis két, egymással homlokegyenest ellenkező elv szolgálatában áll. Az alkalmazkodás mint alakító erő, a haladásnak, az átöröklés mint megtartó erő pedig a maradiság elvének képviselője. A két erő ezenfölül még nyilvánulási módjában is különbözik egymástól. Az alkalmazkodás ugyanis lassan végbemenő, a közvetlen megfigyelésnek legtöbb esetben hozzáférhetetlen folyamat, melyre tehát csak az egymástól távolabb eső nemzedékek összehasonlításából következtethetünk; az átöröklés pedig minden nemzedéknél szükségképpen megnyilvánul s így közvetlenül észlelhető.

Az átöröklési jelenségek igen változatosak, vagyis az átöröklést igen sokféle alakban látjuk nyilvánulni. A jelenségek e változatosságába Haeckel*

* Haeckel, Generelle Morphologie der Organismen, 168. lap.

* Haeckel id. műve, II. köt., 170. s köv. lap.

igyekezett először némi áttekintést hozni azáltal, hogy a leggyakrabban előforduló átöröklési jelenségeket bizonyos, bennük mutatkozó törvényszerűségek szerint csoportosította, sőt határozott törvényeket akart belőlük levezetni; ezek azonban nem annyira törvényeknek, mint inkább csak hasonló jelenségek összefoglalásainak tekinthetők.

*

Mielőtt az egyes átöröklési elméletek tárgyalására áttérnénk, szólnunk kell valamit a fenti jelenségek okairól is.

Már 1866-ban, mikor a probléma megoldásától még jóval távolabb állottunk, mint ma, kimondotta Haeckel nagyjelentőségű művében, a »*Generelle Morphologie*«-ben, hogy az átöröklési jelenségeknek csakis oly mechanikai okok lehetnek alapjai, melyek a szaporodással a legszorosabb kapcsolatban vannak, majd később, de még Hertwig döntő fontosságú vizsgálatainak megtörténte előtt, még határozottabban nyilatkozott:

»Úgy az embernél, mint a magasabb rangú állatoknál, melyek ivarosan szaporodnak, az egyéni élet abban a pillanatban kezdődik, a melyben a hímcsirasejt a petesejtet megtermékenyíti, a melyben a két nemző anyag tényleg egyesül.« »Innen kezdve az életmozgás irányát úgy a hímcsirasejtnek, mint a petének specifikus, helyesebben egyéni sajátsága határozza meg.« Ebből teljes határozottsággal következik az, a mit már fentebb is jeleztünk, hogy a két egyesülő csirasejtben kell képviselve lenni azon tulajdonságoknak, melyek a létrejövő utód egyéniségét meghatározzák. Találóan jegyzi meg erre vonatkozólag Nägeli*: »A petesejtekben minden lényeges tulajdonság éppen úgy megvan, mint a kifejlődött szervezetben, és csirasejt állapotukban a szervezetek nem kevésbbé különböznek egymástól, mint kifejlődött állapotukban.«

A fejlődéstan e rendkívül nehéz problémájának megoldásán, mint majd látni fogjuk, a legkiválóbb tudósok és kutatók egész serege dolgozott s vizsgálataiknak és a hozzáfűzött elmélkedéseknek eredményeit különböző szempontokból kiinduló föltevésekben foglalták össze. Azonban természetes, hogy míg a megtermékenyítésnél végbe menő folyamatokról pontosabb ismereteink nem voltak, föltevéseiknek alig volt szilárd alapja. Csak a legutóbbi évtizedeknek tökéletesebb műszereivel bámulatos kitartással végzett vizsgálatok engedtek végre némi bepillantást a megtermékenyítés aprólékos folyamataiba. Igy Strassburger, Hertwig, Fol, Maupas, Flemming és mások úttörő vizsgálatai alapján kétségtelenül bebizonyult, hogy a megtermékenyítés tulajdonképpen a csirasejtek magjainak összeolvadásából áll.

Hogy csakugyan a csirasejtek magjai az öröklékeny tulajdonságok hordozói, azaz az átöröklés tulajdonképpeni közvetítői, azt Boveri a következő kisérlettel bizonyította be. Egy tengeri sün petéjéből a magot eltávolította s azt egy más fajnak hím csirasejtjéből vett maggal pótolta. Az ily módon átalakított petesejt csakhamar fejlődésnek indult, s a belőle fejlődött utód kizárólag csak az apai tulajdonságokat mutatta.

Hátra volna még, hogy az alkalmazkodás, vagy más egyéb külső, vagy belső körülmények hatása alatt szerzett tulajdonságok átörökölhetőségéről szóljunk, annál is inkább, mert e kérdésnek, mint látni fogjuk, az átöröklési elméletekben, különösen a fajok variálásának megfejtésénél, döntő fontosságú szerepe van. Azonban messze vezetne bennünket e kérdést itt külön önállóan tárgyalni, minthogy az elméletek ismer-

* Nägeli, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884., 413. lap.

tetésénél úgy is lesz alkalmunk az egyes szerzőknek erre vonatkozó nézeteivel megismerkedni. E helyen csak annak előleges jelzésére szorítkozunk, hogy a kérdés még mai napig sincs véglegesen eldöntve. A legkiválóbb biológusok egész sora, mint Spencer, Darwin, Haeckel, Gegenbaur, Nägeli, Eimer, Semon és mások a szerzett sajátságok örökölhetőségét a fajok variálásának megfejtésére elengedhetetlen föltételnek s a származástan alapjának tartja. A kutatók másik csoportja pedig, mint Galton, His, Weismann, Romanes stb. a szerzett sajátságoknak a legkisebb mértékben való átöröklhetőségét is tagadja s a fajok variálását *belső okokból*, kizárólag a természetes kiválogatás (selectio) hatásából vezeti le.

*

Az átöröklési probléma megoldására már az ókor biológusai is tettek kisérletet mechanikai elméletek felállításával. Ezek közül különösen kettő érdemel figyelmet, már csak azért is, mert az újabb magyarázatok is nagyobbrészt az általuk fölvetett eszmék keretében mozognak. Az egyik elmélet Hippokrates-től, »az orvosok apjától«, a másik Aristoteles-től, a legnagyobb görög bölcstől ered.

Hippokrates elmélete értelmében* a nő épp úgy nemző nedvet termel, mint a férfi s a kettőnek találkozásából jön létre a csira. Ebből a gyermeknek a szülőkhöz való hasonlatossága egyszerűen úgy magyarázható, hogy mivel mindkét nemző fél nemző nedve a test összes szerveiből kerül ki, a testnek mintegy kivonata lesz a nemző nedv s épp úgy a belőle fejlődő gyermek is. De gyakran tapasztalható, hogy a gyermek egyik szülőhöz jobban hasonlít, mint a másikhoz. E jelenséget azzal a feltevéssel igyekszik Hippokrates megfejteni, hogy szerinte mindkét szülő kétféle, erősebb és gyengébb energiájú nemző nedvet termel; már most a melyik szülőnek termékenyitő nedve *energia* dolgában felülkerekedik a másikon, ahhoz fog a gyermek jobban hasonlítani.

Ez elméletnek minden esetre megvan az érdeme, hogy világos, következetes s hogy a hasonló jelenségeket egységes szempontból igyekszik megvilágítani. De hogy lehetetlenség, azt már Aristoteles kimutatta.* Egyébként ezen elmélet Hippokrates korában általánosan el volt fogadva, bár egyesek némileg módosították. Anaxagoras pl. azt tartotta, hogy termékenyitő nedvet csak a férfi választ ki, a nő pedig csak a helyet adja annak kifejlődéséhez.

Aristoteles az ő, kortársaiét messze felülmúló, ismeretkörével s bámulatos gondolkodásával jelentékeny lépéssel vitte előre a problémát. Elmélete kevésbbé materialisztikus, mint a Hippokratesé s egészen új *dinamikus* alapelvvel igyekszik az öröklési jelenségeket megfejteni. Szerinte ugyanis a him egyén a kifejlődéshez szükséges alakító mozgást adja, míg a nő csak a csira alapjául szolgáló anyagot. Ezt a gondolatot különféle hasonlatokkal igyekszik Aristoteles szemléltetni; pl. a nemzést ahhoz a folyamathoz hasonlítja, mikor az oltó megalvasztja a tejet, mely folyamatnál szerinte a tej az anyagot, az oltó a megalvadási, vagyis formáló elvet képviseli.

Aristoteles az ő dinamikus alapelvével oly gondolatot vezetett be a fej-

* Hippokrates aphorismusai. Magyarul Töpler K.-tól. Sopron 1847. V. szak. 38—48. §§; továbbá His: Die Theorien d. geschl. Zeugung. Arch. f. Anthropologie, 1870, IV. köt., 198—200. lap.

* Aristoteles, De generatione animalium. Aubert és Wimmer f. német kiadás. 71. lap.

lődéstanba, a mely egyrészt — némi módosítással — még ma is megállja a helyét, a mennyiben a hímcsiraszálat ma is csak úgy tekintjük, mint az első lökést a pete barázdálódásának, tehát a tulajdonképpeni fejlődésnek a megindítására; másrészt az ő felfogása hasonlíthatatlanul értékesebb és az igazsághoz is közelebb jár, mint pl. a másfél ezer évvel később Haller-nek az a tana, a melyet *praeformatio* névvel jelölünk. Természetesen számításba kell vennünk azt, hogy a tulajdonképpeni csiraelemeket (a petét és a hímcsirasejteket) Aristoteles még nem ismerhette.

Aristoteles után a leiró természettudományok biológiai ágaiban általános tespedés állott be. Az aristotelesi iskolák csak a mester metafizikáját igyekeztek tovább fejleszteni, a természettudományokat csaknem teljesen elhanyagolták.

A keresztény középkorban hasonló viszonyokat találunk. A görögöktől átvett ismeretek tovább fejlesztése helyett, azoknak dogmákul fogadása miatt komoly tudományos munkálkodás és haladás nem is volt lehetséges. Így azután nem csodálkozhatunk, ha az átöröklési probléma kutatása is megállott azon a ponton, a meddig Aristoteles-szel eljutott.

A renaissance után megindult élénkebb természettudományi vizsgálódásokkal, főként a fejlődéstan haladásával az átöröklés problémája is újból előtérbe került.

A 17. és 18. században a petének, majd a hímcsirasejteknek fölfedezése (Leeuwenhoek 1677.) után a fejlődéstan új irányba terelődik. Miután bizonyossá lett, hogy a fejlődés a pete és a hímcsirasejtnek egymásra hatásából indul ki, azt kezdték kutatni, jobban mondva találgatni, hogy a két csirasejt közül melyik idézi elő tulajdonképpen a tovafejlődést. A búvárok két táborra szakadtak, *spermatistákra* és *ovulistákra*. Előbbiek a hímcsirasejtben látták azt az anyagot, melyből az új szervezet kifejlődik. Ez az elmélet különösen akkor jutott uralomra, mikor Leeuwenhoek kortársa (Hartsoeker 1694.) a maga tökéletlen mikroszkópjával a hímcsirasejtben egy kezdetleges emberi alakot (*homunculus*) vélt látni. A spermatizmus fő képviselői voltak Boerhave, Chr. Wolf, Leibnitz, Leeuwenhoek és mások. Az ovulizmus főképviselője volt Harvey, ki fölvette, hogy az embrió kifejlődéséhez szükséges alak és anyag a petében foglal helyet, míg a hímcsirasejt csak inger gyanánt szolgál a pete ezen sajátságos energiájának életrehívására. Mások még tovább menve azt állították, hogy minden létező faj legelső ősének petéjében az összes utódok csirái már benn voltak, még pedig egyik a másikba betokozódva s így új nemzedék létrejövetele voltaképpen egy-egy ilyen tok evolucziója volna. E nézetet vallották Regnerus de Graaf, Swammerdam, Malpighi, Spallanzani, Bonnet és Haller. Általában e korban mintegy 300-ra megy azoknak az elméleteknek a száma, melyek a pete és hímcsirasejtek egymásra hatását igyekeztek megvilágítani, de a melyek mind a fenti két csoport valamelyikébe oszthatók be.

A 18. századból csak egyetlen, legalább szerzője hírneve miatt, nevezetes átöröklési elméletet kell említenünk, mely az előbb ismertetett fejlődéstani elméletekkel csak igen laza kapcsolatban van. Ez a Buffon-é,* ki elméletének felépítésénél a következő alapgondolatokból indult ki:

A szaporodás általában a növényeknek és állatoknak azon tehetsége, hogy

* De Buffon, Hist. naturelle gen. et particuliere. Paris, 1749., II. köt., 54., 62., 329—33., 420—25. lap.

magukhoz hasonlókat hozhatnak létre. A legegyszerűbb eszköz, melylyel a természet a szaporodást végezheti, abból áll, hogy számtalan egymáshoz hasonló lényt egy egészszé egyesít. Ez esetben minden egyén számtalan hasonló, de rendkivül kicsiny egyénből van összetéve, melyek mindegyike önállóan is tud fejlődni és alkalmilag az egész szervezetet létrehozni. E föltevésekkel akarja Buffon az élettelen és élő világ közötti átmenetet megtalálni. Szerinte ugyanis, a mint egy koczkaalakú kősó-kristály számtalan apró koczkából van összetéve, úgy az élő testek is saját mivoltuknak megfelelő végtelen számú apró egyén összetételéből állanak. Ezen hasonlatot már most az élők világára a következőképpen viszi át. Minden élő lény feldolgozott táplálékában, vagyis a test nedveiben, organikus molekulák vannak, melyek minden testrészbe behatolnak s az illető testrész életműködéseiben aktiv részt véve, bensőleg annak alakját veszik föl. Mikor a molekulák már nagyobb mennyiségben vannak jelen, mint a mennyit a test táplálása és növekedése megkíván, akkor a fölösleges molekulák regeneráló folyadék alakjában kiválnak. Azután a hím molekulái termékenyítő nedv alakjában a nőstény belsejébe kerülnek s itt a két nemnek egymás iránt vonzalommal biró molekulái egyesülnek s felépitik az embrió testét. Buffon szerint tehát a női nemnek is van a termékenyítő nedvvel analog és homolog váladéka (éppúgy mint Hippokrates-nél) és csak azért nem látható, mert a testet soha sem hagyja el.

Buffon elmélete kortársai körében valami nagyobb tetszésre nem talált, bár a benne foglalt eszmék a legújabb elméletek némelyikében visszatérnek. Így Darwin maga beismeri,* hogy Buffon elmélete sokban hasonlít az ő magyarázatához, de a kettő között — mint látni fogjuk — mégis lényeges az eltérés.

Ezeket a találgatásokat és nézeteket egyszerre megdönteni volt hivatva Wolff Frigyes Gáspár-nak 1759-ben megjelent »*Theoria generationis*« cz. korszakotalkotó doktori értekezése, melyben tyúktojáson végzett megfigyelései és vizsgálatai alapján bebizonyítja, hogy az embrió bizonyos előre meghatározott sorrendben egymást követő *újraképződésekből* fejlődik (*epigenesis*, *postformatio*), melyhez az indító okot a megtermékenyítés szolgáltatja. Wolff azonban ez elméletével kortársait nagyon is megelőzte s nagytekintélyű ellenfeleivel szemben (pl. Haller) nem tudott neki érvényt szerezni; később dolgozata feledésbe is merült, míg azután a 19. században Oken-nek hasonló irányú vizsgálatai ismét reá nem terelték a figyelmet.

A Wolff úttörő vizsgálatai és eszméi nyomán keletkeztek a 19. században Döllinger, Pander és főként Baer jeles munkái, melyek a fejlődéstan és a morfológia tapasztalati tényeit óriási módon megszaporították, de csak jóval később Spencer, Darwin és mások érezték annak szükségét, hogy az általuk felállított elméletek segítségével a természet egész élő világát egységes szempontból itéljék meg. — És ezzel eljutottunk az átöröklési problémának egy új és jelentős korszakához, *a származástan korához*.

A származástan kora tulajdonképpen nem Darwin-nal, hanem már egy félszázaddal előbb, Lamarck-kal kezdődik. Ő ugyanis az 1809-ben megjelent »*Philosophie zoologique*« című művében lerakta a származástannak első alapjait. Ő volt az első, a ki a szerves világ fejlődésének egységes volta mellett tört lándzsát s félreérthetetlenül kimondotta, hogy a fajok nem külön teremtéseknek

* Darwin, Das Variieren der Thiere und Pflanzen etc. II. köt., 27. fejezet, 492. lap.

eredményei. Nem változhatatlan rendszertani egységek, hanem egymásból származtak s a környezet hatása, főként pedig egyes szerveiknek állandó használása vagy nem használása következtében állandó variálásnak vannak alávetve. E variálásban igen jelentékeny szerepet juttat az átöröklésnek is, bár csak abban az esetben, ha az illető tulajdonság mindkét szülőnél megvolt. Az átöröklés mechanizmusát azonban nem firtatta.

Lamarck származási elmélete a kortársaknál kedvezőtlen fogadtatásra talált, és Wolff tanához hasonlóan, feledésbe is merült. A természettudományok exakt művelése csak ekkor kezdett ébredezni, nem csoda tehát, ha ez a kor még nem érezte szükségét annak, hogy a régi, természetfölötti teremtéstörténetet, a természetessel cserélje fel, kivált mikor oly kiváló természetbúvárok, mint Cuvier is, ismételten és határozottan a kataklyzma-elmélet mellett foglaltak állást.

Attól kezdve, hogy Darwin a fajok eredetéről szóló művével 1859-ben a nyilvánosság elé lépett és óriási adathalmazzal támogatott okszerű és mechanikai magyarázatát adta annak a természetbölcseleti világfelfogásnak, melyet már Goethe sejtett, Lamarck világosan felismert, Wallace pedig vele egyidőben és tőle teljesen függetlenül kifejtett, indult meg az a nagy mozgalom a biológiában, mely az átöröklés problémáját egyszerre hatványozott fontosságúvá tette s azóta a biológiai természettudományok legtöbbet vitatott kérdésévé avatta. Az utolsó félszázadban a legkiválóbb biológusok igyekeztek, egyrészt az ide tartozó jelenségeket bizonyos törvényszerűségek szerint csoportosítani, másrészt pedig e jelenségek okszerű és mechanikai megfejtését adni. Elsők voltak ezek közül Spencer és maga Darwin.

A bevezetésben már röviden ismertettük az ú. n. darwinizmus alapelveit, legalább oly mértékben, mint a mennyire az bennünket tárgyunknál fogva érdekel. Láttuk, hogy az átöröklés és alkalmazkodás az a két, egymással legszorosabb kapcsolatban lévő alakító erő, mely a szerves világ variálását okozza. Ezeket az alapelveket Darwin állította ugyan fel először, de Spencer Herbert, ki a származástant minden ízében elfogadta, előbb érezte szükségét annak, hogy az átöröklés bonyolult mechanizmusát élettani alapon megmagyarázza; ezért először vele kell foglalkoznunk.

Spencer a »*Principles of biology*« című, 1864—67-ben megjelent művében* tárgyalta első ízben behatóan az átöröklést s ugyanott állította fel alábbi elméletét. Az állatoknál észlelhető regeneráló képesség (például a szalamandra lábának vagy farkának regenerálása) vezette Spencer-t arra a gondolatra, hogy a megújítást ezen szervek visszamaradt részecskéinek tulajdonítsa, mely részecskéknek megvan az a lappangó tehetsége, hogy adott alkalommal egy bizonyos testrésznek megfelelőleg rendeződjenek el. Ezt a tehetséget, »*polaritas*«-nak nevezi Spencer, a részecskéket magukat pedig »*élettani egységek*«-nek (»*physiological units*«). Ezek természetesen nem lehetnek chemiai egységek, vagyis atómok, mert ha a chemiai egységeknek is volna ilyen polaritásuk, akkor az élő világ rendkivüli változatossága nem volna megmagyarázható. A morfológiai egységeknek vagy sejteknek szintén nem lehet ilyen polaritásuk, mert ezek már magasabb szervezetű önálló egységek. E czélra tehát fel kell tételeznünk biológiai értékük tekintetében a kettő között álló egységeket, melyek azonban a

* Spencer H., Principien der Biologie. Ford. B. Vetter. Stuttgart 1876. I. kötet.

chemiai egységek különböző kombinációiból állanak s ezeket ő »*élettani egységeknek*« nevezi.

Az élettani egységek Spencer szerint is a csirasejtekben vannak központosítva, s csupán arra vannak hivatva, hogy az élettani egységek bizonyos csoportjait oly állapotban megőrizzék, hogy azok bennök természetüknek megfelelő módon rendeződhessenek el.

Egyebeket nem tekintve, e ponton, azaz a megtermékenyítésnél találkozik az elmélet az első nehézséggel. Ugyanis a megtermékenyítésnek semmi értelme sincs, ha az egymással keveredő egységek vagy egységcsoportok között nincs semmi eltérés. Ezért felveszi Spencer, hogy különböző egyének egységei némileg eltérnek egymástól s erre nézve hivatkozik a korcsokra, melyeknél mindig két különböző faj vagy fajváltozat egységei egyesülnek egymással. De minthogy a korcsok a következő nemzedékekben nem maradnak meg eredeti alakjukban, hanem lassanként visszatérnek a szülői alakokba, azért fel kellett tételezni, hogy a különfajtájú egységeknek egymás iránt antipolaritásuk van s a más fajtájúak kizárásával az eredeti alakot igyekeznek visszaállítani. Minthogy a rendes megtermékenyítésnél is ugyanezen eset érvényesül, ezáltal biztosítva van a két alakító erő közül az egyiknek és pedig a konzervativnak az érvényesülése, azaz ugyanazon faj egyéneinek a hasonlósága. De minthogy olykor az egymás iránt kisebb polaritással bíró, tehát különfajtájú egységek is egyesülnek, a progreszszív elv is érvényesül, vagyis lehetségessé válik a variálás.

Spencer elméletének hibái és gyengeségei már első pillanatra is szembetűnők; minthogy azonban ezek csaknem azonosak a Darwin pangenezisében találhatókkal, azért egyszerre fogjuk őket tárgyalni s így mindjárt rátérhetünk Darwin elméletének méltatására.

Darwin elmélete* igen sok rokon vonást mutat nemcsak a Spencer-évei, hanem valamennyi megelőző elmélettel, a mennyiben az átörökítő anyagot nála is apró egységek közvetítik. Ő ugyanis föltételezi, hogy » . . . a sejtek, mielőtt passziv állapotba, azaz szöveti kötelékbe mennének át, kis szemecskéket (csirák gemmulae) vagy atómokat választanak le, melyek a testben szabadon mozognak, megfelelő táplálás esetén oszlással szaporodnak és később olyan sejtekké fejlődhetnek, mint a milyenekből létrejöttek. Világosság kedvéért e szemecskéket egyszerűen csiráknak, *gemmuláknak* nevezhetjük. Felveszszük, hogy ezeket a szülők az utódoknak átadják s rendesen a közvetlenül következő nemzedékben kifejlődnek, néha azonban több nemzedéken át lappangó állapotban maradva, csak azután fejlődnek ki. Kifejlődésük más, részben már előbb kifejlődött gemmulákkal való egyesülésüktől függ; . . . felveszszük, hogy nemcsak a már teljesen kifejlett, hanem bármily fejlődési állapotban lévő sejtekből is válhatnak le gemmulák. Végül fölveszszük, hogy a gemmuláknak lappangó állapotukban egymás iránt kölcsönös vonzalmuk (affinitás) van, mely azoknak sarjakká vagy csiraelemekké való tömörüléséhez vezet. . . . Ezek a föltételek alkotják azt az ideiglenes hipotézist, melyet én »*pangenesis*«-nek neveztem«. Ez a Darwin elméletének rövid foglalata saját szavaival előadva.

Nem érdekel bennünket közelebbről annak vizsgálata, hogy miként alkalmazza pangenezisét Darwin az átörökléssel kapcsolatos biológiai jelenségek egyes ágaira, mint pl. a nemzedékvál-

* Darwin, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Ford. Carus. II. köt., 27. fej.

tásra (metagenesis), visszaütésre (atavismus), regeneráczióra, kereszteződésre stb. Nézzük inkább, mennyire elégítik ki Spencer és Darwin elméletei a modern szövet- és élettan, valamint a fejlődéstan követelményeit.

Mind a kettő az éppen azon időtájban diadalra jutott sejtelmélet alapján áll ugyan, mégis éppen a szövettan szempontjából tehető ellenük a legtöbb kifogás. Darwin egy helyen maga bevallja, hogy sohasem foglalkozott részletesebben szövettannal s ez lehet az oka annak, hogy a nagy mester valamennyi elmélete között éppen a pangenezis a leggyengébb.

Első pillanatra úgy látszik, hogy a pangenezis az alárendelt föltevések egész tömegét foglalja magában. Darwin azonban az egy- és többsejtű lények életéből vett analógiákkal ügyesen igazolni tudja mindegyiket, úgy hogy végül az egész szilárd hipotézis-épületnek látszik, melyben egyik tényező sem fölösleges, sőt szükségszerű követelménye az egésznek. Így például az, hogy az összes sejtekből külön-külön válnak le gemmulák, követelménye annak a tételnek, hogy noha a soksejtű állatok összes sejtjei függnek egymástól, mégis bizonyos mértékig önállóak. Továbbá azt a föltevést, hogy a különféle fajtájú gemmulák az egész testben szétszórva keringenek, támogatja Darwin szerint az a tény, hogy bizonyos állatoknál és növényeknél (földi giliszta, Begonia-levél stb.) a test egyik darabja az egész testet regenerálja. Végül az a föltétel, hogy az átörökítő anyagot hordozó gemmulák a csirasejtekben egyesülnek, már nem is föltevés, hanem minden átöröklési elméletnek conditio sine qua non-ja, minthogy minden egyén fejlődése ezekből indul ki. A többi feltevés e háromból való dedukczió útján jön létre, mint például a gemmulák egymás iránti vonzalma, mely tulajdonképpen azonos a Spencer egységeinek polaritásával.

Fentebb említettük, hogy úgy Darwin, mint Spencer elméletei a modern szövettannal egyeztethetők össze a legkevesebbé. Vegyük ugyanis azt az egyetlen tényt, hogy ha valamennyi sejt nem is egyszer, hanem életének, fejlődésének valamennyi szakán gemmulákat választ le, akkor e gemmuláknak oly mérhetetlenül óriási mennyiségben kellene a testben jelen lenniök, a melyet számokban ki sem tudnánk fejezni. Darwin maga is érezvén e nehézséget, hivatkozik arra, hogy ily nagymennyiségű egységek az élők világában másutt is fordulnak elő; pl. az *Ascaris* nevű féreg kb. 64 millió petét rak s egyes növények *(Orchidea)* még több magot érlelnek. Azonban arról megfeledkezik Darwin, hogy a tulajdonképpeni nehézség nem is a gemmulák óriási számára, hanem azoknak a testben való keringésére és főként a csirasejtekben való elrendeződésére vonatkozik. Annak föltevése, hogy a gemmulák a testben szabadon keringenek, mégis elengedhetetlen követelmény volt, mert másként nem érthetnők meg, hogy miként jutnak el a gemmulák a csirasejtekbe, noha viszont ez a testben való keringés szövettani lehetetlenség. De ha ezt még fölteszszük is, egy csapásra megdönti az egész pangenezist annak a lehetetlen volta, hogy a mindenféle gemmuláknak billiónyi száma, ezeknek minden parányisága mellett is, úgy rendeződjék el, hogy a nagy tömegben termelt, szintén igen kicsiny hímcsirasejtek mindegyikében képviselve legyen mindenféle fajtájú gemmula. Pedig, hogy így kellene lenni, az természetes, hiszen a számtalan hímcsirasejt közül akármelyik termékenyítheti a petét, predesztinálva egyik sincs rá. Hogy pedig a mikroszkópban is alig látható hímcsirasejtben minden fajtájú gemmula képviselve legyen, ahhoz a csirák

nagyságára vonatkozólag fel kellene vennünk, hogy azok csak metafizikai pontok, mint például a Leibnitz *monas*-ai; ezt pedig Darwin annál kevésbé gondolhatta, mert ezzel a reális természettudományi alapot már elhagyta volna.

Hogy fejlődéstani tekintetben menynyire gyenge alapon áll a pangenezis, s hogy azon kor fejlődéstani ismeretei is általában milyen fokon állottak, elég arra hivatkoznunk, hogy Darwin még nem tudta, hogy a petét csak egyetlen hímcsiraszál termékenyíti meg, sőt ellenkezőleg azt hitte, hogy több kell hozzá. Vagy szerinte olykor egy hímcsira is megtermékenyítheti ugyan a petét, de ekkor csak megindul a barázdálódás, s nem fejeződik be. Sőt Darwin szerint a pete barázdálódásának gyorsasága is a megtermékenyítő hímcsirák számától, azaz a megtermékenyítő anyag mennyiségétől függ.

Jórészt ugyanezek az okok teszik elfogadhatatlanokká a pangenezis tanának későbbi módosításait is és éppen azért nem foglalkozunk velök tüzetesebben, csak közülök a két legjelentékenyebbet említjük fel.

Az egyik, »*intracellularis pangenesis*«-nek nevezett elmélet de Vries Hugó hollandi botanikustól ered.* Szerinte az egész élő protoplazma láthatatlan apró *pangen*-ekből áll (Darwin gemmuláí vagy Spencer egységei), melyek azonban nem keringhetnek szabadon az egész testben, legfeljebb csak egy-egy sejten belül. Minden egyes öröklékeny tulajdonságot egy-egy ilyen pangen képvisel. Minden sejtmag tartalmazza az illető egyén mindenfajtájú pangenját s ezek a magosztódási folyamatban is részt vesznek. A megtermékenyítés alkalmával azután a csirasejtek sejtmagjai egyesülnek, velük együtt összeolvadnak a pangenek, valamint az általuk képviselt öröklékeny tulajdonságok is.

Ezt az elméletét de Vries, empirikus megfigyelések alapján, a legújabb időben lényegesen módosította. Ha ugyanis a törzsfejlődés folyamán új tulajdonságok keletkeznek, akkor de Vries szerint új pangeneknek is kell keletkezniök. Ez alapon tovább menve azt következteti, hogy a faj fokozatos, lassankénti fejlődése nem lehetséges; ellenkezőleg, új alakok a megfelelő új pangenekkel együtt mindig lökésszerűen, hirtelen keletkeznek. A fajnak ilyen hirtelen változását nevezi de Vries *mutáczió*-nak.* Tagadja tehát, hogy apró változások kiválasztása (selectio) révén Darwin tanának megfelelőleg valami új alak keletkezhetnék.

A legfontosabb kisérlet, melyet de Vries elméletének igazolására felhoz, a botanika körébe tartozik. Ugyanis de Vries-nek feltünt, hogy Hilversum környékén (Hollandia) az amerikai származású *Oenothera Lamarckiana* nevű növénynek két új, sehol másutt nem található faja is előfordul, az *O. brevistylis* és az *O. laevifolia*, melyek változatlanul tovább szaporodnak, tehát állandó alakok. De Vries szerint ezek, ha ugyan nem idegen beporzás eredményei, mutáczió által keletkeztek. E zavaró körülmény kiküszöbölésére botanikus kertjében néhány példány *O. lamarckiana*-t nevelt szigorú beltenyészet, azaz a virágoknak saját porukkal való megtermékenyítése útján. Az eredmény az lett, hogy minden évben több ezer eredeti alakon kívül néhány új változat keletkezett, melyek öntermékenyítés mellett változatlanul tovább tenyészthetőknek, és így de Vries

* de Vries H., Intracellulare Pangenesis, Jena, 1889.

* de Vries H., Mutationstheorie, Leipzig, 1902., II. köt., 692. s köv. lapjain.

szerint kétségtelenül mutáczió által keletkezett új fajoknak bizonyultak.

E kisérletek minden esetre jelentősek, a mennyiben a fajok keletkezésének eddig ismeretlen módjára mutatnak rá. Ebből azonban még semmi esetre sem következik, hogy ez az új elmélet a fajok minden más keletkezési módját kizárja, annál kevésbbé, mert ezek a mutácziók elvileg nem különböznek a variáczióktól, azaz a különbség nem minőségbeli, hanem csak mennyiségbeli. Nem láthatjuk tehát be, hogy apróbb változások többszörös kiválogatása (selectio) révén is miért ne keletkezhetnének öröklékeny jellemvonások, úgy a mint azt Darwin tanítja.

A botanikusok nagy tetszéssel fogadták ugyan de Vries elméletét, azonban az állatok körében nem vált be. Az állatoknál ugyanis az ilyen hirtelen mutatkozó jelentékeny változások igen ritkák, legalább eddig igen kevés ily eset ismeretes, úgy hogy e téren a darwini kiválogatódási elméletet, mely éppen az apró változásokra fekteti a fősúlyt, a mutáczióelméletet semmiképpen sem helyettesítheti.

A de Vries elméleténél eredetibb a pangenezisnek Brooks amerikai biológustól eredő módosítása.* Brooks felfogása szerint is a szervezetnek minden sejtje gemmulákat választ le, de csak akkor, ha a sejtek új, szokatlan körülmények közé jutnak, ha működésük zavart szenved stb. A gemmulák, éppen úgy, mint Darwin tanítja, az egész testben keringenek; de Brooks felveszi, hogy a hímcsirasejtek a gemmulák iránt erősebb vonzó hatásúak, s így a hímcsirasejt nagyobb mennyiségben halmoz fel gemmulákat, mint a pete. A variabilitást már most azzal magyarázza, hogy a megtermékenyítésnél a hímcsirasejt minden gemmulája a pete azon részével egyesül, »melyről predesztinálva van, hogy a fejlődés folyamán olyan sejtté legyen, mint a milyentől a gemmula származott«. Ha most ez a sejt az utódban kifejlődött, akkor neki, mint korcsnak, variáló hajlamának kell lenni és mindaddig variabilisnek maradnia, míg a természetes kiválogatódás valamely kedvező változást nem hoz létre. A mint ez bekövetkezik, a gemmula-termelés megszünik s a létrejött változás, mint állandó faji bélyeg, ivadékról ivadékra öröklődik.

Legérdekesebb a Brooks elméletében, hogy a hím egyéneknek a variálódásra nagyobb hatást tulajdonít, mint a másik nemnek. Valóban találunk a természetben olyan jelenségeket, a melyek látszólag arra mutatnak, hogy a kereszteződésnél az utód tulajdonságait inkább az apa határozza meg. Például a fehér és néger faj kereszteződésénél az utódnak más tulajdonságai lesznek, ha az apa, és ismét mások, ha az anya képviselte az egyik fajtát, például a fehéret. De a Brooks feltevése mégis túlzás, mert ha a dolog csakugyan úgy állana, akkor a faj lassanként, hogy úgy mondjuk, elférfiasodnék. Azonban igazában nem így van. Legalább az embernél éppen oly gyakran jutnak túlsúlyra az anyai, mint az apai jellemvonások. A miből azt kell következtetnünk, hogy mindkét csirasejtnek egyenlő értékű átörökítő tehetsége van.

Úgy látszik, mintha a fentebb ismertetett elméletek sikertelensége arra birta volna a kutatókat, hogy más irányban keressék a probléma megoldását. Ennek a törekvésnek eredményei Hering és Haeckel elméletei, melyek közül különösen az első egészen eredeti módon igyekezett az átöröklés rejtelmes jelenségeibe némi világosságot gyújtani.

Hering a helyett, hogy a plazma

* Brooks, The law of Heredity a study of the cause of variation etc. Baltimor, 1883.

molekuláris szerkezetének aprólékos elemzésébe bocsátkoznék, az átörökítő tehetséget egyszerűen *a szervezett (organizált) anyag emlékező tehetségének* tulajdonítja,* mely szerint a szervezett anyag, illetve a csira, a biogenetikai alaptörvénynek megfelelőleg képes lesz mindig azt a fejlődési folyamatot megismételni, a melyen elődei is keresztül mentek. Az elődök tulajdonságainak az utódokra való átörökítése ugyanis Hering szerint abban áll, hogy a szervezett anyag ismétli mindazokat a folyamatokat, melyekben már egyszer mint csira, mint része az egésznek, részt vett és a melyekre most, a mikor arra alkalom és idő kinálkozik, visszaemlékezik, azaz hasonló ingerekre éppen oly módon reagált az a szervezet, melynek egykor része volt s melynek sorsában osztozott. Mert ha a hosszú megszokás vagy sokszoros gyakorlat révén valami az anyaszervezetnek második természetévé lett, bizonyos, hogy ez ki fog hatni, bár esetleg csekély mértékben, a benne nyugvó csirasejtre is, a mely később új lénnyé fejlődvén, megismétli azt, a mit már egyszer, mint része az egésznek, átélt. Sőt ha a csira állománya megtudja ismételni azt, a mit az anyaszervezet is csak egyéni léte alatt sajátított el, akkor fel kell tennünk, hogy azt, a mi már az anyaszervezettel is veleszületett s a mi ugyanazon szervezett anyagon már számtalan nemzedéken keresztül végbement, még inkább és tökéletesebb mértékben lesz képes megismételni.

Nem követjük részletesebben Hering fejtegetéseit, talán ennyi is elég annak feltüntetésére, hogy az eszme maga igen megkapó, de az átöröklést nem magyarázza meg.

Még Haeckel Ernő, a darwinizmus leglelkesebb híve és tovább fejlesztője sem fogadhatta el a Darwin pangenezisét s ennek indokait egyik művében* részletesen ki is fejtette. Helyette önálló elméletet állított fel, mely azonban lényegében nem egyéb, mint az Aristoteles, Darwin és Hering elméleteinek szellemes egyesítése.

Tudvalévő, hogy Haeckel főleg fejlődéstani és pedig törzsfejlődéstani kutatásaival szerzett nagy érdemeket. Ő mondotta ki a leghatározottabban a most már általánosan elfogadott biogenetikai alaptörvényt is, melynek értelmében az egyéni fejlődés (ontogenesis) csak rövid ismétlése a törzsfejlődésnek (phylogenesis). Azonban már maga Haeckel hangsúlyozta, hogy előbbi az utóbbinak nem pontos és szabályos, hanem a legtöbb esetben *erősen megváltozott* ismétlése. Ezt a megváltozást különösen az idézi elő, hogy az egyes ontogenetikai szakaszok alkalmazkodtak a későbbi életföltételekhez, úgyannyira, hogy az egyéni fejlődés sokszor valósággal meghamisítja a törzsfejlődést. Megkülönböztetett tehát kétféle egyéni fejlődést és pedig »palingenesis«-t, mely egyszerű, bár erősen rövidített ismétlése a törzsfejlődésnek, és »coenogenesis«-t, mely a törzsfejlődésnek képét, az egyéni fejlődés egyes szakaszainak az új életfeltételekhez való alkalmazkodása következtében, erősen megváltozott formában tünteti fel. — Látni való, hogy ha az átöröklési mechanizmust még ilyen szempontokkal is bonyolódottabbá teszszük, akkor a megelőző elméletek még kevésbbé fogadhatók el. Haeckel-nek tehát oly elméletre volt szüksége, melybe a biogenetikai alaptörvény is minden nehézség nélkül beilleszthető.

Így állította fel a »*perigenesis*«-nek

* Hering Ewald, Über das Gedächtniss, als eine allgemeine Function d. organisirten Materie. (Almanach d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, 1870.)

* Haeckel, Perigenesis der Plastidule oder Wellenzeugung der Lebenstheilchen, 1876., 12. s. köv. lapjain.

nevezett elméletet, mely az átöröklés mechanizmusát egyszerű mechanikai, az átvitt mozgásokon alapuló elvvel igyekszik megfejteni. Abból indul ki, hogy a biogenetikai folyamat mint periodikus mozgás megy végbe ; azaz minden szaporodás alkalmával a nemző nemcsak plazmájának különleges chemiai összetételét adja át a nemzettnek, hanem a plazma fizikai és chemiai összetételétől függő molekuláris mozgások különleges formáját is. Továbbá »minden aktiv életműködésnek a plazma a székhelye, tehát az átöröklésnek és szaporodásnak is.« »Ez a plazma vízburokkal határolt »*plastidul*«-okból, azaz plazmamolekulákból áll, mely vízburok viszont a plasztidulok hullámmozgását teszi lehetővé.« Ezen hullámmozgás azonban, ha a törzsfejlődést is tekintetbe veszszük, nem lehet más, mint a közös törzsformából kiinduló elágazó mozgás. Minden hullám-ág a törzs egy-egy osztályának, rendjének, családjának stb. felel meg, a szerint, hogy milyen távol esik a kiinduló ponttól.

Elméletének további felépítésében Haeckel egészen Hering-et követi ; felveszi ugyanis, hogy a plasztiduloknak a hullámmozgáson kívül *öntudatlan emlékezőtehetségük* is van, »mely a szervezett anyagnak, vagy helyesebben a szervező plasztiduloknak legfontosabb jellemvonása ... A plasztidulok ezen emlékezőtehetsége által adhatja át a plazma nemzedékről nemzedékre jellemző tulajdonságait, valamint azon új módosulásokat is, melyeket a plasztidulok a fejlődés alatt alkalmazkodás következtében szereztek«. Végeredményben tehát öröklés = a plasztidulok emlékező képessége ; variabilitás = plasztidulok fogékonysága. Amaz a konzervativ, emez a progressziv elv képviselője.

Haeckel elméletének lehetősége ellen semmi lényegesebb ellenvetést nem lehet felhozni, azért bővebb kritikai elemzésbe nem bocsátkozunk. Szükségesnek tartjuk azonban rámutatni arra, hogy Weismann elméletének egyik legsarkalatosabb tétele, *a csiraplazma folytonosságának eszméje* alapjában már Haeckel elméletében is megvan. Haeckel ugyanis föltételezi az átörökítő *hullámmozgások folytonosságát*, Weismann pedig az átörökítő anyagnak, a csiraplazmának folytonosságát. A kettő szerintünk lényegében ugyanaz, mert noha Haeckel csupán átörökített mozgásokról beszél, e mozgások csakis valamely anyagon — ez esetben a plasztidulokon — mehetnek végbe. Csakhogy Haeckel ezt az anyagot nem állította úgy homloktérbe, mint Weismann, azaz nem vonta le a végső következményeket, mert ha ezt teszi, ugyanazon eredményre kellett volna jutnia, mint Weismannak. Ezzel azonban korántsem akarjuk azt állítani, hogy Weismann a csiraplazma folytonosságának eszméjét Haeckel-től kölcsönözte volna. Később lesz alkalmunk megmutatni, hogy egészen más úton jutott el hozzá.

Mielőtt Weismann elméletére áttérnénk, még egy elmélettel kell legalább röviden megismerkednünk, melynek csak az ad különösebb fontosságot, hogy a Weismann-féle rendszer egyes részeinek kiinduló pontjául szolgált s a kettőnek egyébként is több érintkezési pontja van. Ez a Nägeli-féle »*idioplazma*« elmélet.*

Nägeli abból az eredeti alaptételből indul ki, hogy bármiként képzeljük is a szülői tulajdonságoknak a gyermekekre való átruházását, ennek mindenesetre a csirák különleges anyagi szerkezetétől kell függenie ; egyszersmind figyelmeztet arra, hogy a csirák egész élő

* Nägeli, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884.

állománya nem lehet mind átörökítő anyag. A pete ugyanis tömegére nézve a legtöbb esetben annyira felülmulja a hímcsirasejtet, hogy ha az egész állománya átörökítő anyag volna, akkor az anya hatása a gyermek tulajdonságaira túlszárnyalná az apa hatását. Minthogy tapasztalatból tudjuk, hogy ez nem így van, azért a petének az átörökítő anyagon kívül még más, átörökítő tehetséggel nem biró anyagot is kell tartalmaznia. Nägeli tehát megkülönböztetésül az előbbit *idioplazmá*-nak, utóbbit pedig *tápláló*, azaz *stereoplazmá*-nak nevezi.

A mi az idioplazma molekuláris szerkezetét illeti, Nägeli azt apró, vízburokkal körülvett gömböcskékből, úgynevezett miczellákból összetettnek képzeli. E miczellák hosszú párvonalas nyalábokká egyesülnek s ilyképpen az idioplazma speczifikus szerkezetét a miczella nyalábok határozzák meg s a miczella, illetve a benne levő idioplazma a szervezetben létrejöhető összes változásokat már mint kezdeményt (képességet) magában foglalja.

E legutolsó tétellel Nägeli elméletébe, mely eddig tisztán mechanikai alapelveken nyugodott, természetfölötti elemet visz be. Határozottan kétségbe vonja ugyanis Nägeli azt, hogy a kiválogatódási elmélet a fajok variálásának megmagyarázására elégséges volna. Neki a külső életföltételeknek, a szervezetek ismert erőire: az átöröklésre és változékonyságra való hatása nem látszik elégnek ahhoz, hogy a szerves világnak »törvényszerű« fejlődését megmagyarázza. Szerinte a természetes kiválogatódásnak csak korrektiv, csak az élettani sajátságokat meghatározó szerepe van, míg a morfológiai változások megmagyarázására okvetlenül »belső filetikus tökéletesedési princzipiumot« kell fölvenni, mely az idioplazmához van kötve.

Azt mondja ugyanis Nägeli, hogy a »növekedő« élő állomány (az idioplazma) nemcsak mint perpètuum mobile jelenik meg, hanem — minthogy ez állomány kívülről korlátlanul kapja az anyagot a szünetnélküli továbbnövekedéshez — belső okok miatt mintegy perpetuum variabile is. *Tehát magában az élő állományban van az oka annak, hogy ez az állomány időről időre megváltozik s új fajokká alakul át.*

Látható a fentiekből, hogy Nägeli belátván a Darwin-féle magyarázat hézagos voltát, e hézagot új, misztikus elv bevonásával igyekszik kitölteni, melyről azt hiszi, hogy mint mechanikai alapelv a származástan többi, ugyancsak mechanikai alapelveivel összhangzásba hozható. Pedig már kisebb megfontolás után is észrevehetjük, hogy az ő »tökéletesedési alapelve« semmi egyéb, mint a természettudományokból már egyszer nagy nehezen kiszorított »nisus formativus« új köntösben. Másrészről egy ilyen filetikus átalakító erő felvételének legnagyobb hibája az, hogy a legáltalánosabb biológiai jelenségek sem magyarázhatók meg vele. Így, hogy csak a leglényegesebbet említsük, nem fejthető meg általa a változások czélszerűsége; mert hogy a fajok idők folyamán változnak, Nägeli felfogása szerint is érthető, de hogy czélszerűen változnak, vagyis úgy, a mint azt a változott külső föltételek megkívánják, megfejthetetlen és érthetetlen marad. Ha pedig felveszszük, hogy a tökéletesedési elv czélszerűen dolgozik — a mi lehetetlenség, mert hiszen nem tudható előre, hogy a külső létföltételek miként fognak változni, — akkor már teleologikus állásponton vagyunk.

Míg az eddig tárgyalt átöröklési elméletek dedukczió útján keletkeztek, addig Weismann Ágoston, freiburgi egyetemi tanár elmélete az egyetlen, a mely — bár nem minden irányban s nem minden részében — jórészt mégis

induktiv alapon épül föl. Már maga ez a körülmény is hasonlíthatatlanul értékesebbé teszi a többinél. Ugyanis már Nägeli művének megjelenése idejében (1884) ismeretesek voltak Strassburger, Fol, Maupas, Hertwig Oszkár-nak és másoknak a magosztódásra és a termékenyítés folyamataira vonatkozó vizsgálatainak eredményei, melyek közül az átöröklés kérdésére vonatkozólag legfontosabb az, hogy a megtermékenyítés a két csirasejt magjainak összeolvadásából áll, s hogy e magokon belül minden valószinűség szerint a magelemek, úgynevezett chromosomák foglalják magukban az átörökítő anyagot. Ez eredmények a további átöröklési elméleteknek biztos alapul szolgálhattak, a mennyiben nemcsak az nyert beigazolást, hogy valóban van ilyen átörökítő anyag, hanem ismeretessé lett az is, hogy hol van ennek a székhelye. — Ezekre a biztos alapokra építette Weismann az ő »csiraplazma« elméletét.

Ez az elmélet nem hevenyében kigondolt s egyszerre közrebocsátott föltevés, mely csupán az átöröklés mechanizmusát igyekszik megfejteni, hanem hosszú, több mint három évtizedig tartó tudományos vizsgálódásból és reflexiókból lassan kibontakozó hipotézis-rendszer, mely a biológiának két legfontosabb, de egyszersmind leghomályosabb kérdésére : az élő világ fejlődésére és az átöröklés mibenlétére igyekszik világosságot deríteni. Ezért legczélszerűbbnek látjuk rendszerének e két részét különválasztva, de mégis egységes szempontból tárgyalni, még pedig előbb a fejlődésre, azután az átöröklésre vonatkozó nézeteit.

Az a meggyőződés, hogy a csira magjának plazmájában keresendő az átörökítést közvetítő anyag, szülte Weismann elméletét, mely több pontban érintkezik ugyan a Nägeli-féle és a megelőző elméletekkel, de azoktól, főleg Darwin-étól több alapvető fontosságú dologban eltér. Így mindjárt abban, hogy ő az első, a ki egész határozottsággal *tagadja a szerzett sajátságok átöröklhetőségét;* szerinte csakis a veleszületett sajátságok öröklődhetnek át.*

A darwinizmus ezen egyik legfőbb alapelvének tagadásával szemben, melynek bizonyítékaira még visszatérünk, a természetes kiválogatódás hatását egészen Darwin értelmében változatlanul fenntartja Weismann. Ebből következik, hogy akkor a fajok variálásának magyarázatára egészen más alapot kellett keresnie s a természetes kiválogatódást tisztán belső okokból kell levezetnie. Gondolatmenetét a következőkben foglalhatjuk össze.

Weismann abból indul ki, hogy az élet eredetileg halhatatlan. Nevezetesen, ha pl. egy véglény szaporodáskor két vagy több részre oszlik, azután e folyamat számtalan ivadékon át ismétlődik, akkor, legalább látszólag, az élő anyag halála sohasem következik be.** A soksejtű állatoknál és növényeknél látszólag másképpen van a dolog, azonban csirasejtjeik úgy tekinthetők, mint az élet folytatására rendelt sejtek, melyekből új egyén, azaz új élet fejlődik s ily módon a többsejtű élet halhatatlansága is biztosítva van. Ha az egyes egyének elhalnak is, testüknek egy része, a mennyiben utódokat hoztak létre, halhatatlanul fennmarad. Az élő anyagnak ezt a halhatatlan részét, mely az élet geológiai kezdete óta *változatlan maradt* s mely a csirasejteknek legfontosabb része, Weismann csiraplazmának, elméletét pedig a »csiraplazma folytonos-

* Weismann, Über die Bedeutung d. sexuellen Fortpflanzung für d. Selectionstheorie, 323—24. lap.

** Weismann, Über die Dauer des Lebens, 1882., 32. lap.

ságá«-ról (die Kontinuität des Keimplasmas) szóló elméletnek nevezi.

A mint azonban a törzsfejlődés folyamán az ivartalan szaporodásból létrejött az ivaros szaporodás, a fajra nézve többé nem volt kedvező, hogy az őt létrehozó egyének életben maradjanak, mert ez esetben a faj nemsokára túl lett volna zsufolva kiélt, elagott egyénekkel. Ezért az ivarosan szaporodó fajoknál közbelépett a természetes kiválogatódás legegyszerűbb formája: a *halál*, azzal a czélzattal, hogy az eredeti halhatatlanságot egyéni életidővé csökkentse, mely éppen csak utódok létrehozására és esetleges fölnevelésére szükséges sekként a halhatatlanság csak a csiraplazma közvetítésével maradt meg. E felfogás következménye, hogy Weismann a fajok variálását kizárólag a természetes kiválogatódásból vezeti le. Ugyanis az ivaros szaporodásnál mindig két, különböző veleszületett sajátságokkal biró csiraplazma egyesül *(amphimixis)*.* A kiválogatódás pedig a csiraplazmában képviselt öröklékeny tulajdonságok közül mindig azokat ragadja ki s hozza kibontakozásra, melyek a majdan kifejlődő szervezetnek legnagyobb hasznára válnak.**

Látjuk tehát, hogy Weismann szerint a kiválogatódás nem a kész szervezet tulajdonságaival, hanem a csiraplazma potenciális képességeivel dolgozik. Csak az a sajátság öröklődik át az utódokra, a mi a csiraplazmában eredetileg megvolt. Ellenben mindaz, a mit a szervezet egyéni élete alatt alkalmazkodás útján szerzett, a fajra nézve elvész. A kiválogatódás, mely a létért való küzdelemben a különböző kedvező tulajdonsággal felruházott egyének között végbemegy, csak annyiban számíthat tehát eredményre, a mennyiben ezen egyének csiraplazmájából létrejövő utódok hasonló előnyökkel lesznek felruházva. Ebből következik, hogy a csiraplazma folytonossága Weismann elméletének szükségszerű követelménye.

Az elméletnek az átöröklésre vonatkozó része ugyancsak a csiraplazma folytonosságának tételén épül föl, de egészen más gondolat-sorozat útján jut el ide Weismann. Mindenekelőtt tagadja a pangenetikus elméletek lehetőségét a modern szövettan és élettan szempontjából, vagyis tagadja annak a lehetőségét, hogy a csirasejt bizonyos mértékben, mintegy az »egész test kivonata« legyen; hogy a szervezet valamennyi sejtje ilyen vagy olyan szerkezetű részecskéket küldjön a csirasejtekbe, a mi által ezek átörökítő képességüket nyernék. Ha tehát ezt nem fogadja el, akkor élettani szempontból csak kétféle mód marad annak elgondolására, hogy honnan nyerik a csirasejtek átörökítő képességüket, tudniillik vagy a szülői csirasejtnek van meg az a képessége, hogy olyan változásokon menjen át, melyek az új egyén kifejlődése után ismét teljesen ugyanolyan csirasejtek képzésére vezetnek, vagy pedig »a csirasejtek lényeges és meghatározott állományukat tekintve, egyáltalán nem az egyén testéből, hanem egyenesen a szülői csirasejtből erednek.*

Ez utóbbi föltevést tartja Weismann egyedül helyesnek és így más úton ismét eljutottunk a csiraplazma folytonosságához. Ennek értelmében ugyanis minden egyéni fejlődés alkalmával a szülői csirasejtekben tartalmazott csiraplazmának egy része nem használódik fel a gyermek testének fölépítésére, hanem teljesen változatlanul megmarad a következő nemzedék csirasejtjeinek képzésére.

* Weismann, Vorträge über Descendenztheorie, 1902, II. köt., 216. lap.

** Weismann, Aufsätze: Über d. Bedeutung d. sex. Fortpflanzung etc., 331. l.

* Weismann, Aufsätze: Die Kontinuität des Keimplasmas, 200. lap.



Horváth Miklós-Tudományegyetem Könyvtára Szeged
Tudományegyetem Folyóiratok Szeged

E föltevésnek igen jó oldala az, hogy a veleszületett tulajdonságok átöröklését igen egyszerűen magyarázza meg. Mert ha a csiraplazma folytonossága a fenti értelemben csakugyan megvan, akkor természetes, hogy ugyanazon anyagnak ugyanazon molekuláris szerkezete volna és ugyanazon körülmények között fejlődve, csakis ugyanolyan egyén fejlődésére vezethet.

Hátra van még annak tárgyalása, hogy miként képzeli el Weismann az átöröklés mechanizmusát, ki maga is elméletének ezt a részét építette ki a legkésőbben. A protoplazma molekuláit vagy molekulacsoportjait, melyek az életjelenségeknek voltaképpeni hordozói, »*biophor*«-oknak nevezi.* E biofórok a Nägeli miczelláitól abban különböznnk, hogy növekednek, és oszlással szaporodnak. Ilyen biofóroktól, még pedig különböző fajtájúakból állanak a sejtmagok chromosomái, melyek chromatinból állanak. Valószínű, hogy a biofóroknak valamilyen átalakító vonzó vagy taszító képességük van, mely a sejt szöveti szerkezetét határozza meg. A megtermékenyített petesejtben lévő kétféle csiraplazma biofórjai bizonyos meghatározott rend szerint csoportosulnak és a leendő test egyes sejtjeinek kezdeményeit alkotják, melyeket másodfokú életegységeknek, *determinans*-oknak nevez Weismann. Szerinte a többsejtű szervezetek minden egyes sejtjének szövettani jellegét ilyen determinánsok határozzák meg. De nem minden sejtnek van külön determinánsa a csiraplazmában, hanem egyenlő fajú sejtek, ha azok, mint pl. a vérsejtek, helyhez kötve nincsenek, lehetnek egyetlen determinánssal is képviselve. Viszont minden önálló variabilitással biró sejtnek vagy sejtcsoportnak külön determináns felel meg. E determinánsok felvétele igen szerencsés gondolat volt Weismanntól, mert megfigyelhető tény, hogy a soksejtű szervezetnek nem minden sejtje variál a többitől függetlenül. A variálásban mindig a sejteknek kisebb vagy nagyobb csoportja vesz részt. Ez esetben tehát kell valaminek lenni, a mi az ily sejtcsoportoknak hasonló irányú és egyidejű variálását meghatározza.

A csiraplazma determinánsai harmadfokú életegységeket, *id*-eket, alkotnak. Az »*id*« név a determinánsok olyan csoportjának összefoglalására szolgál, melyek a törzsfejlődés folyamán elválhatatlan csoportokat alkotnak és mint ilyenek származnak át az utódokra. Az id-ek esetleg mikroszkóppal láthatók s akkor talán a magosztódásnál szereplő microsomáknak felelnek meg. Bizonyos számú id-eknek a csoportjai alkotják végre a negyedik fokú életegységeket, az *idans* okat, melyek valószínűleg azonosak a chromosomákkal.

Világos, hogy ez a bonyolult mechanizmus csak akkor lehetséges, ha igaz Weismann-nak az a föltevése, hogy a szerzett tulajdonságok nem öröklődnek át. Vizsgálnunk kell tehát ennek a föltevésnek jogosultságát is.

Már Weismann előtt is sokat vitatkoztak a szerzett tulajdonságok átörökölhetőségének kérdésén, de csak Weismann-nak jutott először eszébe a maga állításának igazságát kisérletileg bizonyítani. Kisérletei abban állottak,* hogy fehér egerek farkát tövénél levágta s ezt a csonkítást ivadékaikon megismételte, még pedig 18, egymástól leszármazó nemzedéken keresztül, a nélkül, hogy a létrejött több száz főnyi utód között egyetlen csonka vagy rövidebb farkú találkozott volna. Ugyancsak hivat-

* Weismann, Das Keimplasma, 1892, 54. lap.

* Weismann, Über d. Möglichkeit einer Vererbung von Verletzungen, 522—525. lap.

kozott arra is, hogy a zsidóknál és más népeknél évezredek óta űzött körülmetéléssel előidézett csonkítás soha még egyetlen esetben sem öröklődött át.

Ez azonban legfeljebb csak azt bizonyítja, hogy a hirtelen keletkező anatómiai vagy működésbeli változások, melyek a szervezetre semmi mélyebb hatással nincsenek, nem öröklődnek át. De még mindig nyilt kérdés marad az, hogy a szervezetre mélyen ható változások, mint például az alkalmazkodás által szerzettek, nem öröklékenyek-e? Erre vonatkozólag igenlő válaszul szolgálhatnak Brown-Séquard-nak a tengeri malaczokon végzett kisérletei, melyek szerint ezen állatoknál bizonyos idegek átmetszésével helybeli epilepszia idézhető elő, a mi négy-öt nemzedéken át az utódokra mindig, és pedig ugyanazon formában, átöröklődik. E tények igaz voltát maga Weismann is elismeri, de hogy elméletét megmentse, azt hozza fel a kisérletek ellen, hogy ez esetekben tulajdonképpeni átöröklésről nem lehet szó, hanem minden valószínűség szerint az epilepsziának még eddig ismeretlen mikróbái fertőzték meg a petét vagy a himcsirasejteket s a betegség így származott át.* Csakhogy itt megfeledkezik Weismann arról, hogy a fenti esetekben az epilepszia helybeli bántalmakban nyilvánult, s ha csakugyan mikróbák közvetítették a bajt, miért idéztek ezek elő az utódokon is éppen azon a helyen bántalmakat? Ez furcsa és megmagyarázhatatlan válogatás volna a mikróbák részéről! Később, mint látni fogjuk, sokat engedett Weismann e merev elfogultságból, a mi elméletének is csak hasznára vált.

Ezekben kiséreltük meg Weismann-nak rendkívül fontos tanát legfőbb vonásaiban megismertetni. El kell ismernünk, hogy szépen átgondolt, jórészt induktive felépített, minden ízében következetes elmélet. Azonban szerintünk igen lényeges hibái, gyengeségei is vannak, melyek közül a legfontosabbakat röviden előadjuk.

Így mindenekelőtt a legnagyobb nehézség abban van, hogy kétféle plazmát, *csiraplazmát* és *somatoplazmát* tételez fel és állít szembe egymással s felveszi, hogy a pete csiraplazmája részben az embrió somatikus plazmájává alakul át.

Ha ez csakugyan így van, akkor nehezen érthető, hogy miként adja át a csirasejtek csiraplazmája a fejlődő embrió somatikus plazmájának az a öröklékeny tulajdonságokat, melyeknek hordozója volt. Ezt a feladatot nem végezheti a pete csiraplazmájának az a része, mely somatikus plazmává alakul át azon egyszerű okból, mert megszünt csiraplazma lenni s így a rá nézve jellemző tulajdonságokat el kellett veszítenie. Épp oly kevéssé végezheti a csiraplazma másik része, mely az embrió csirasejtjeiben a következő nemzedék számára egyesülve marad, mert ez viszont az egyéni fejlődés természeténél fogva a fejlődő, illetőleg az embrió testét fölépítő somatikus sejtekkel semmi összeköttetésben sem áll. E nehézségeket nyilván Weismann is érezte, mert — bár nem ily világosan — hasonló kétségeket egyik dolgozatában maga is kifejezett.*

Az elméletnek az is gyengesége, hogy a faji változásokra az egyén életének igen kevés, majdnem semmi befolyást sem enged; ellenben a csirasejt és ennek plazmája valósággal a teremtő erő szerepét viszik. Pedig tagadhatatlan, hogy mégis csak az egyének voltak és lesznek mindig a fajok életének és törzsfejlődésének irányitói. A faj élete nem képzel-

* Weismann, Vorträge über Descendenztheorie, II. köt., 76. lap.

* Weismann, Bemerkungen zu einigen Tagesproblemen; Biolog. Centralblatt, 10. köt., 1890.

hető el másként, mint az egyének sorozatának életéből összetéve. Tehát a faj csak akkor változhat és fejlődhet, ha az egyének változnak és fejlődnek, s a dolgok ilyen felfogása mellett a szerzett sajátságok legalább kis mértékben való örökölhetőségének föltételezését nem mellőzhetjük. Hogy ennek a felfogásnak is megvan a maga jogosultsága, nem kerülhette el a Weismann figyelmét sem s azért e tételre vonatkozó merev tagadásában, a következetesség erős rovására, egy helyen némi engedményt tesz, a midőn azt mondja: »Lehetséges, hogy a csiraplazma molekuláris szerkezete hosszú ideig tartó, hasonló külső hatások alatt megváltozik; és nem lehet tagadni annak a lehetőségét, hogy az éghajlatnak, táplálkozási módnak stb. hosszú nemzedékeken át való hatása a csirasejtekre is éppen úgy hathat, mint a szervezet más részeire.«* Egy későbbi művében még tovább megy Weismann s a csiraplazma abszolut állandóságáról való felfogását, miután oly sokáig egész elmélete megdönthetetlen alapelvének tartotta, önmaga elejti s bevallja,** hogy az amphimixis nem lehet a fajok varialásának egyedüli oka, hanem erre a csiraplazma táplálkozásának folytonos zavarai és szabálytalanságai is hatással vannak. Elejti tehát az *abszolut stabilitást*, de a csiraplazma *nagyfokú stabilitását* újból hangsúlyozza.

* * *

Hippokrates-től ime eljutottunk Weismann-ig s nagy vonásokban a biológiának és fejlődéstannak történetéből több mint kétezer évet tekintettünk át. Önként és joggal merül fel az a kérdés, vajjon az átöröklési problemának e kétezer éven át tartó csaknem szakadatlan kutatása a probléma megoldásának szempontjából milyen eredményeket hozott?

Hogy teljesen meg nem oldatott a probléma, azt az áttekintés folyamán láttuk. De elhamarkodás volna ebből azt következtetni, hogy ezért a kutatás maga is haszontalan volt. Nem volt az, mert legalább tisztázódtak a nézetek.

A származástan kora előtt az átöröklés önmagában álló, legfeljebb csodálatos, de semmi általános érdekkel nem bíró jelenségnek látszott. Nagy fontosságúvá, általános érdekűvé csak a származástan révén lett a probléma, a mennyiben a szerves világ egymástól való származásának magyarázatánál annak alapjává szilárdult. Ez ösztönözte Darwin fellépése után a természetbuvárokat arra a rendkívül intenziv kutatásra, melynek eredményeképpen az utolsó félszázadban az öröklés kérdéséről egy év alatt többet írtak, mint a megelőző kétezer év alatt összesen.

E kutatások főbb eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

Mindenek előtt ma már kétségtelen, hogy a származástan az élő világ fejlődésének kutatásában helyes nyomon jár. De hogy tovább nem tud menni, mint a meddig már eljutott, hogy a végső okok még mindig ismeretlenek, annak okát éppen az átöröklési probléma megoldatlanságában kell keresni. Nevezetesen még mindig nyilt kérdés, hogy a szerzett tulajdonságok átörökölhetők-e. Láttuk, hogy a kutatóknak ebben a kérdésben sokáig egy véleményök volt s a kérdésre nemcsak határozottan igenlőleg válaszoltak, hanem a szerzett tulajdonságoknak az utódokra való átruházását egészen természetes s kétségbe vonhatatlan dolognak tartották. Sőt Darwin erről annyira meg volt győződve, hogy az átöröklést, rendes dolognak, elmaradá-

* Weismann, Zur Frage d. Vererb. v. erworb. Eigenschaften; Biol. Centralblatt, 1886, VI. köt., 38. lap.

** Weismann, Das Keimplasma, 542., 544. és 566. lap.

sát pedig rendellenességnek tekintette.* Weismann volt az első, a ki nemcsak tagadja az ily tulajdonságok öröklődését, hanem erre a negativumra meglepő következetességgel egész fejlődési elméletet épít, illetve a darwini származástant ily irányban alakítja át. Mindenesetre megfontolást érdemelnek Weismann érvei is és megvan a jogosultságuk annyiban, mert megmutatta, hogy az előrehaladó átöröklés elve nélkül is megállhat a származástan.

Szinte az előbbiből folyólag következik az is, hogy az átöröklés mechanizmusa sem ismeretes. Azért hangsúlyoztuk, hogy az előbbiből folyólag, mert láttuk, hogy az ismertetett spekulativ elméletek mindegyike valamely, az előrehaladó öröklésre vonatkozó, igenlő vagy tagadó irányú a priori álláspontot foglal el s azért lesz mindegyiknek módszere is deduktiv. A problémának a mechanizmusra vonatkozó része áll még legtávolabb a megoldástól. Csak annyi látszik biztosnak, illetve megoldottnak, hogy kell lenni valamely átörökítő anyagnak, mely az öröklődő tulajdonságok hordozója. Az is kétségtelen, hogy ez az anyag a csirasejtek magjában (chromatin állományában) foglal helyet. De az átöröklési mechanizmus minden egyéb kérdésére vonatkozólag a legélesebb elmével kidolgozott s a legnagyobb adathalmazzal támogatott elmélet is tiszta tapogatódzás. Ennek legfőbb oka pedig az, hogy az itt végbemenő folyamatok a mi megfigyelési körünkön kivül esnek s így kisérletileg nem vizsgálhatók.

Dr. Fülöp Zsigmond.

* Darwin, Das Variiren d. Thiere u. Pflanzen etc. II. köt., 14. fej., 107. lap és II. köt., 487. lap.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A roburit.** Hasábok jelentek meg úgy a külföldi, mint a hazai hirlapokban arról a nagy szerencsétlenségről, a mely Witten és Annen között, a napokban történt, Egy, hatásában igen heves robbanóanyag tüzet fogott, s levegőbe röpítette azt a gyárat, a melyben készítették. A tűz az anyagkeverő helyiségben keletkezett, s innen terjedt át a raktárba, a hol ez alkalommal 600 láda, mindegyikben 40—40 kg roburit volt felhalmozva. A gyár Dr. Rath Károly tulajdona volt, és különlegesen e robbanó-szer gyártásával foglalkozott. A közöltek után nem lesz tehát érdektelen egyet-mást elmondani e veszedelmes anyagról.

A roburit az úgynevezett biztonsági robbanótestek közé tartozik. E gyüjtőnév alá foglalják mindazon robbanóanyagokat, a melyeknek a robbanás pillanatában keletkezett lángja a környezetében lévő robbanó természetű gázokat a megfelelő erőkifejtés mellett sem gyujtja meg. Efféle gázok a bányákban és pedig első sorban a szénbányákban fordulnak elő. Jól tudjuk, hogy a szénbányákban felgyülemlő bányalég, ha elegendő levegővel keveredik, mily borzasztó veszedelmeket idézhet elő. Mivel pedig a szénfogyasztás napról napra emelkedik, természetesen a bányászatban is mindig jobban és jobban tért hódít a robbantással történő szénfejtés. Csak így tud a bányászat a fogyasztással lépést tartani. De ezzel karöltve kellett tökéletesedni a robbanóanyagoknak is. Bár olyat nem ismerünk, a mely minden körülmények között ártalmatlan lenne, mégis az elért eredményeket nem szabad kicsinyleni. Sikerült ugyanis fokozatos javítások után oly robbanótesteket állítani össze, a me-

lyekkel, ha az alkalmas óvószabályokat megtartják, szerencsétlenség csak a legritkább esetekben történhet.

A 10% bányalégtartalmú gázelegy, miként ezt a franczia vizsgálóbizottság kisérleteiből tudjuk, 650 C.°-on csak 10 percz mulva gyúl meg. Minthogy pedig a robbanáskor keletkezett hőfok nem állandó, hanem fokozatosan csökkenő, természetesen az ez alkalommal fejlődő hőfok 650 C.°-nál jóval magasabb is lehet. Általánosságban 1500 C.°-nak fogadják el.

Tekintettel erre, olyan összetételű robbanóanyagot igyekeztek előállítani, melynek robbanási hőmérséklete 1500 C.°-nál nem magasabb. Kitünő anyagul kinálkozott e czélra az ammoniumnitrát, mely bizonyos körülmények között maga is robbanékony. E sajátságát már régen ismerték. E vegyület robbanáshőmérséklete igen alacsony; elméleti számítások szerint 1129 C.°. Ha tehát oly anyagokat tudunk hozzákeverni, a melyek az erőkifejtést fokozzák a nélkül, hogy a hőmérsékletet növelnék, a kitűzött czélt már elég jól megközelítettük.

Ilyen munka eredménye volt a roburit is. 1886-ban Dr. Rath Károly találta fel, és hogy találmányát értékesíthesse, gyárat alapított.

Az általa készített roburit összetétele következő:

| | |
|---|---|
| Ammoniumnitrát . . | 87·5% |
| Dinitrobenzol . . . | 7·0 » |
| Ammoniumszulfát . | 5·0 » |
| Káliumpermanganát | 0·5 » |

A keverékben az ammoniumnitrát mint oxigént adó test szerepel, mely nitrogénre, oxigénre és vízre bomlik, s az így felszabaduló oxigén égeti el a széntartalmú vegyületet, nevezetesen a dinitrobenzolt. De az ammoniumsóknak még egy másik szerepe is van Részben ezek létesítik azokat a gázokat is, melyeknek feszítő ereje végezi a romboló hatást. Mennél több az organikus vegyület mennyisége, annál erősebb a romboló hatása is, mert annál nagyobb a fejlődő gázok mennyisége. De mivel a sok organikus anyag a robbanás hőmérsékletét növeli, czélszerű annak mennyiségét a minimumra csökkenteni.

A feltaláló később tapasztalta, hogy a káliumsók szaporítása a robbanás hőmérsékletét alászállítja a nélkül, hogy robbanó tehetségét csökkentené. Igy készített olyan roburitot, melyben a káliumpermanganát mennyisége már 4%-ra is fölemelkedett. A káliumsóknak ez a különös hatása abban találja magyarázatát, hogy azok, midőn elbomlanak, a robbanóanyagtól termelt hőből bizonyos mennyiséget lekötnek.

Egyébként a roburit ütésre nem robban, s így a munkásra veszedelmes nem lehet. A gyár elpusztulása nem a roburit közvetetlen felrobbanásának, hanem más külső ok, nevezetesen a mellékhelyiségben kiütött tűz hozzájárulásának tulajdonítható. Sz. Szathmáry László.

**A tej friss voltának megállapítása.** Tudvalevőleg összes élelmiszereink közül a legkönnyebben és a leggyorsabban indul bomlásnak a tej. A bomlásnak, a savanyodásnak és később más, mélyrehatóbb változásoknak oka az a töménytelen sok mikroorganizmus, a melyeknek száma főleg a savanyodás küszöbén levő piaczi tejnek 1 cm³-jében nem ritkán a 10—100 milliót is megközelíti. Hogy ez az óriási baktériumtömeg, a melynek sorában a *Streptococcus*-ok nagy szerepet visznek, a lábbadozó betegek és csecsemők emésztésére és egészségére nem közömbös, nem szorul bővebb magyarázatra, s az is természetes, hogy a tudósok már régóta oly módszerek kidolgozásán fáradoznak, a melyeknek segítségével minden adott esetben meg lehessen állapítani a tej korát és ez alapon azt,

vajjon a tej minden baj nélkül adható e betegeknek és csecsemőknek.

Azok a módszerek, a melyeket ezen czélra előbb használtak, a baktériumok számának közvetlen meghatározásán kívül, jobbára tisztán chémiaiak voltak és Plaut vizsgálatai szerint abban állottak, hogy a tejet 37 C.°-ra beállított költőkemenczébe tették és megállapították azt az időt, a mely alatt a tej rendes neutrális, illetve amphoter* reakcióját megváltoztatja és savanyodni kezd. Az idő nagyságából azután a tej korára, illetve frisseségére következtettek. Ez a módszer azonban a gyakorlatban nem vált be, mert egész sor eszközt és reagenst tett szükségessé, s így csak jól felszerelt laboratóriumban, nagy időveszteséggel és fáradságos munkával lehetett végrehajtani. Olyan egyszerű és könnyen kivihető módszerről kellett tehát gondoskodni, melylyel nemcsak az orvos, hanem az értelmesebb anya is, minden esetben gyorsan és biztosan megállapíthatja a tej frisseségét.

Ilyen egyszerű, valóban hasznavehető módszert dolgozott ki újabban Müller P. Th.** gráczi egyetemi magántanár. Módszere Neisser és Wechsberg vizsgálatain alapszik. Ők ugyanis azt tapasztalták, hogy a tejben élő mikroorganizmusok a methylénkéket redukálják, azaz színét megváltoztatják. Müller úgy járt el, hogy a vizsgálandó tejből 2 cm³-hez pár csepp híg methylénkék-oldatot cseppentett és az ilyen módon kékre festett tej felületére 2 cm vastag rétegben folyós paraffin-olajat vagy közönséges olajat öntött, végül az egészet 37 C.°-ra beállított thermostatba helyezte. Időről időre megvizsgálta, vajjon a tej kék színe megváltozott-e, s azt az időpontot följegyezte, a mikor ez a színváltás bekövetkezett. Különböző korú tejek vizsgálata arra az eredményre vezetett, hogy az egészen friss, tisztán fejt és methylénkékkel kékre festett tej 12 óra mulva változtatja meg kék színét. Mennél több ideig állott a tej, annál hamarább állott be ez a redukczió, azaz annál gyorsabban változott meg a vizsgálat alkalmával a methylénkék színe. A vizsgálatokból az is kiderült, hogy az olyan tej, a mely éppen azon a ponton van, a mikor benne a savanyodásnak első nyomai észlelhetők, de a tej íze még nem észrevehetőleg savanyú, egy óra alatt változtatja meg kék színét. Ez a tény fölötte fontos, mert abban az összes vizsgálók egyetértenek, hogy az a tej, a melyik a savanyodás és bomlás első szakába lépett, jóllehet ízlőszervünkkel a romlásnak legcsekélyebb jelét sem állapíthatjuk meg benne, betegek és csecsemők táplálására nemcsak alkalmatlan, hanem veszedelmes is, a mennyiben súlyos bélbajokat okoz. Müller kisérletei szerint az olyan tej, a mely a methylén. kéket egy óra alatt redukálja, táplálkozásra nem való.

Müller módszerét a gyakorlatban a következő egyszerűsítéssel alkalmazhatjuk. Szükséges hozzá:

1. 15—20 grammos orvosságos üveg;
2. 0·02%-os vizes methylénkék-oldat, mely úgy készül, hogy 100 gramm desztillált vízben 2 czentigramm methylénkéket oldunk fel;
3. közönséges olaj és
4. 2—3 liter űrtartalmú fazék, melyet 37—40 C.°-ú meleg vízzel töltünk meg.

Az orvosságos üveget körülbelül félig tejjel töltjük meg, azután 10 csepp methylénkék-oldatot cseppentünk hozzá s összerázás után, felületére olajat rétegzünk. Ezután az üveget gondosan bedugaszolva, a 37—40 C.°-ú meleg vízzel telt

* *Amphoter* kémhatásúnak mondjuk azt az anyagot, mely a kék lakmuszt megvörösíti, a vörös lakmuszt pedig megkékíti.

** Mitteilungen d. Vereines d. Ärzte in Steiermark, 42. évf., 12. sz., 300. lap.

fazékba teszszük, úgy hogy azt minden oldalról melegvíz vegye körül. Mindezek után időről időre csupán azt kell megvizsgálnunk, mikor változtatja meg a methylénkékkel kékre festett tej a színét. Ha a tej próbája még egy óra mulva is kékszínű, akkor az ilyen tejet bátran adhatjuk betegeknek és csecsemőknek; ha ellenben egy óránál kevesebb idő alatt változtatja meg a színét, akkor ilyen czélra alkalmatlan, sőt veszedelmes.

E módszer oly egyszerű, hogy minden háztartásban alkalmazható. Csupán arra kell nagyon ügyelni, hogy a methylénkékbe és az olajba baktériumok ne kerüljenek. Ezért a methylénkék-oldatot és az olajat időről időre (legczélszerűbben minden második nap) fel kell forralnunk.

Dr. Gorka Sándor.

**A rákpestis okozójáról.** Néhány évtized óta tömegesen pusztító betegség, az úgynevezett rákpestis, tizedeli Európa rákállományát. A betegség helyenként járványszerűleg lépett fel és egyes területek édesvizeinek összes rákjait teljesen tönkretette.

Már Ninni leirta azt a járványt, melynek 1860-ban a lombardiai vizek rákjai estek áldozatul s azóta Európa legtöbb országában jegyeztek fel hasonló járványokat. A rákpestis 1879-től kezdődőleg, Francziaországból indult ki kelet felé s terjedését a legújabb vizsgálatok nyujtotta tények segítségével nyomról nyomra lehet követni egészen az Uralon túlra. Németországban először 1881-ben észlelték Lübeck mellett, majd más folyókban is, pl. az Altmühlben, melynek rákállománya teljesen kipusztult; e mellett mellékfolyóiban a rákok háborítatlanul tenyésztek tovább, míg az Altmühl fertőzött vizébe nem kerültek, a hol rövid idő mulva elhullottak.

Nagyon sok szakember érthető érdeklődéssel kezdte kutatni a baj eredetét, de egészen a folyó évig végleges eredményre nem jutottak. A különböző vizsgálók a növény- és állatországnak a rákon előforduló legkülönfélébb külső és belső parazitáival hozták a betegséget összefüggésbe, sőt gyanuba vették magának a ráknak amébaszerű fehérvérsejtjeit is.

Eleintén a rák gyomrában táplálkozásából kifolyólag gyakran előforduló diatomeákat, majd egyes spórás véglényeket (*Sporozoa*) mint a *Thelohania contejeani*-t és a *Psorospermium Haeckelii*-t tartották a járvány előidézőjének. A rákon élősködő férgek közül a *Branchiobdella parasitica*, az *Echinorhynchus polymorphus* és a *Distomum cirrigerum* szerepeltek egyideig mint a betegség okozói.

Harz már helyesebb nyomon járt, mikor a rákpestis okozóját a gombák azon családjában kereste, melyből a halaknak is annyi ellensége származik, azaz a *Saprolegniaceák* között. Szerinte az *Achlya prolifera* volna a rákpestis oka, mert a pestises rákokon majdnem mindig feltalálható. Későbbi vizsgálatok megczáfolták, a mennyiben kiderült, hogy ez a gombafaj életmódja tisztán saprophitikus és sohasem él parazita módra, vagyis ez a gomba csupán a már elhullott rákokat lepi el.

Minthogy az elhullott vagy bizonyos káros hatások folytán elgyengült rákokban mindig igen sokféle baktérium fordul elő, ezeket vették gyanuba, annál is inkább, mert a legtöbb fertőző betegséget valóban a hasadó gombák okozzák. A baktériumokat a rákokból tisztán kitenyésztették s a megejtett befecskendési kisérletek alapján kimondották (Hofer), hogy az agar-agart elfolyósító baktériumfaj, a *Bacillus pestis astaci* Hofer okozza a nagy rákepidemiákat. Ezen nézet volt az uralkodó a legújabb időkig. Más vizsgálatok azonban ennek helyességét kétségbe vonták, a mennyiben sok bak-

teriológiailag megvizsgált pestises rákban egyáltalán nem is sikerült baktériumokat kimutatni, sőt Weinrowsky kisérletei kideritették, hogy a *Bacillus pestis astaci*-val érintkezés útján nem lehet a rákokat fertőzni, mert a vele beoltott rákokat éhes társai minden káros következmény nélkül felfalhatták. Ezek szerint tehát a *Coccusok*, *Bakteriumok* és bizonyos *Desmobakteriumok* megjelenését a beteg rákokon csak mint a rákpestis kisérő jelenségeit kell felfognunk.

Végre az 1902-ik évi, Porosz-Szilézia vizeiben kitört járvány áldozatai szolgáltatták azt a anyagot, melynek alapján Schikora Frigyes, haynaui (Porosz-Szilézia) tanító, hosszas és beható tanulmányozás után kimutatta, hogy a rákpestis egyedüli és kizárólagos okozója egy a *Saprolegniaceák* családjának *Aphanomyces* nemébe tartozó, eddig még le nem irt gombafaj, melyet ő *Aphanomyces astaci* névre keresztelt. Vizsgálataira a Liegnitz melletti pansdorfi tóban pusztító rákpestis adott alkalmat, azonban Német- és Oroszország különböző részeiből származó pestises rákokon is kimutatta az *Aphanomyces astaci* jelenlétét, sőt sikerült nekia betegséget pusztán contact-infectio útján hosszú sorozatban, egészséges rákokra is átvinni.

A gombának a vízben úszkáló zoosporái a rákra kerülve kicsiráznak, a gombafonalak, az úgynevezett hyphák, behatolnak az állat testébe, azt keresztül-kasul járják és szöveteit szétroncsolják. A fertőzés után rendesen 14 napra mutatkoznak a kifejlett kór tünetei. A betegség, mely különösen a lélekző szerveket teszi tönkre, feltétlenül halálos kimenetelű s a már megtámadott rákokat eddig nem sikerült megmenteni. Az állat halála után az el nem meszesedett felületeken, különösen az izületeknél jellemző fehér kivirágzások alakjában óriási mennyiségben törnek a felszínre a zoosporangiumokat viselő termőhyphák. A zoosporangiumok pedig nemsokára milliónyi spórával megfertőzik a környékező vizet. Azzal, hogy a gombafonalak az állat fehér vérsejtjeit is tönkreteszik, egyúttal megfosztják a rákot a baktériumok elleni legjobb védőszervétől is, minek az a következménye, hogy a vízből a baktériumok nagy mennyiségben különböző módon a testbe hatolnak s az ollók és lábak levetését és egyéb mellékjelenségeket okoznak.

Azt a tényt, hogy az eddigi kutatók a gombát nem észlelték a rák testében, Schikora azzal magyarázza, hogy ezen gombák hyphái igen rövid idő alatt tönkremennek s összecsavarodva szétvált izekre, zsírcseppecskékre bomlanak, melyekből a gombafonál nem igen ismerhető fel. (Innen származik az *Aphanomyces* név is.) Néha még ezen nyomok sincsenek meg a ráktestben, hanem csak a chitinhártyákon előforduló, éppen a hyphák chitinoldó tehetségénél fogva keletkezett üres meandrikus járatokból következtethetünk a gomba jelenlétére. Érdekes azonban, hogy már 1884-ben találtak egy alkalommal pestises rákokon egy gombát, melyet Magnus, berlini mykológus mint az *Aphanomyces* nemhez tartozót ismert fel, de akkor az esetnek nem tulajdonítottak nagyobb jelentőséget.

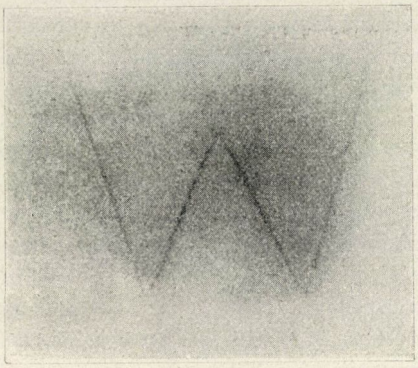
A betegség terjesztése körül, minden valószínűség szerint, fontos szerep jut az este röpködő vízi rovaroknak is, melyek a testükre tapadó spórák révén, egyik vízből a másikba hurczolhatják a járványt.

A rákpestis nemcsak a folyami rák *(Astacus fluviatilis)* különleges betegsége, hanem mint azt a 90-es években, Livlandon és Lengyelországon át egészen a Volgáig eljutott járvány alkalmával észlelték, megtámadja az úgynevezett galicziai rákot, az *Astacus leptodactylus*-t és

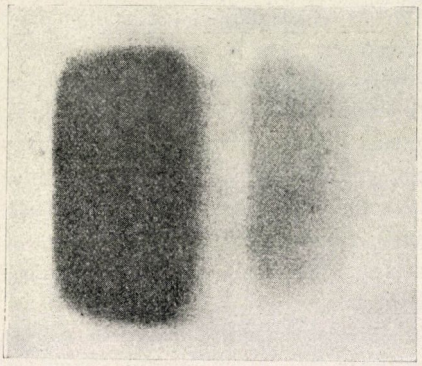
a vastaglábú *Astacus pachypus*-t is. Egy ideig azt hitték, hogy az amerikai rák *(Cambarus)* immunis e fertőző betegséggel szemben, azonban a legújabb vizsgálatok ezt nem igazolták be.

LENGYEL BÉLA.

**Egyszerű eljárás hősugarak fotografálására.** A fotografozásnál használatos előidézők legnagyobb része csak akkor hat valóban előidézőként a megvilágított fényérző lemezre, ha hőmérséklete nem túlságosan alacsony; a hideg előidéző egészen hatástalan marad. Az előidézők e tulajdonságának érdekes alkalmazását mutatta be Zenneck J. a német természetvizsgálók és orvosok 78-ik gyülésén Stuttgartban.



1. rajz.



2. rajz.

Zenneck jéghideg hydrochinonoldatban áztatott lemezt megvilágított, s így tette ki a hősugarak hatásának, midőn azt tapasztalta, hogy a hol a hősugarak a lemezt érték, ott az előidéző fölmelegedett és a lemez megfeketedett. Közönséges — ugyancsak hideg — rögzítővel a lemez a hősugarak maradandó fotografiája lesz.

Az eljárás rendkívül érzékeny, úgy hogy aránylag alacsony hőmérsékletű testekből kiinduló hősugarakat is ki lehet vele mutatni.

Zenneck többek közt a következő kisérletet mutatta be: Forró vízzel telt fazéktól 10 cm-re elhelyezett bádoglemezbe *W* betüt vágott be s a lemez mögé helyezte a hideg előidézőben áztatott lemezt. Az 1. rajz mutatja a hősugaraknak a lemezen keletkezett képét.

Érdekes a következő kisérlete is, mely a különböző anyagoknak hősugarakra vonatkozó különböző elnyelőképességét mutatja. A bádoglemezből két nyilást metszett ki: az egyik négyszögletes, a másik félköralakú volt. A négyszögletes nyílást ebonitlemezzel, a félköralakút üveglemezzel fedte be s így helyezte reá a »hőérző« lemezt. A 2. rajz mutatja a hősugarak hatását: az ebonit, mely a fénysugarakat egyáltalában nem bocsátja át, a hősugarakat sokkal csekélyebb mértékben nyeli el, mint a fénysugarakra átlátszó üveg. Azért sokkal feketébb a négyszögletes kép, mint a félköralakú.

Minthogy a lemez nem szívja magát jól tele a hideg előidézővel, jó a lemezt még a megvilágítás előtt, előbb meleg előidézőbe áztatni, azután a hidegbe, s csak azután megvilágítani.

Hogy a lemez kisérlet közben egész terjedelmében föl ne melegedjék, ajánlatos alkalmas kis jégszekrény segítségével gondoskodni a hűtésről.

DR. ZEMPLÉN GYŐZŐ.

**A rádium sugárzásának energiája.** A rádium sugárzásának tanulmányozása közben sokan foglalkoztak azzal a kérdéssel, mily arányban vesznek részt a rádium által kibocsátott összes energiában a különböző ($\alpha$, $\beta$ és $\gamma$) elektromos sugárzások. A régebbi kutatásokról már megemlékeztünk annak idején,* most Precht I. újabb kisérleti vizsgálatai, melyekről a német természetvizsgálók stuttgarti gyülésén tett jelentést, ismét időszerűvé teszik a kérdést.

Az ily irányú kisérletek úgy történnek, hogy lemérjük miképpen változik az a hőmennyiség, melyet bizonyos rádiumtömeg akkor termel, ha a rádiumot különböző vastagságú ólomburokba zárjuk. Alkalmasan változtatva az ólomburok vastagságát, elérhetjük, hogy például az összes $\alpha$ sugarak elnyelessenek, míg a nagyobb áthatoló képességű $\beta$ és $\gamma$ sugarak csak jelentéktelenül gyengülnek; más ólomvastagságnál már a $\beta$ sugarak is elnyeletnek, és csak a $\gamma$ sugarak haladnak tovább. Lemérve a két esetben a termelt összes hőmennyiseget, e két hőmennyiség különbsége jelzi a $\beta$ sugárzás energiáját. Hasonlóan mérhető le a $\gamma$ sugárzás energiája is, ha oly vastag ólomburokkal is végzünk mérést, mely a $\gamma$ sugarakat is elnyeli.

Precht mérései annyiban figyelemreméltók, mert méréseit 25 mg, kristályvizétől megszabadított rádiumbromidkristályokon végezte, tehát pontosabban meghatározott anyagon, mint más eddigi vizsgálók.

A hőmennyiséget Precht is úgy, mint az eddigi kisérletezők legnagyobb része, jégkaloriméterrel mérte. Eredményei a következők: Az ólomburok nélküli rádiumbromid a rádium minden grammjának megfelelően óránként 122·2 grammkalóriát bocsát ki, 1 mm vastag ólomburoknál e hőmennyiség már 126·9-re emelkedik, 3 mm-nyi ólomnál már 134·4-re. Az ólomburok vastagságának további fokozása már nem növeli észrevehető mértékben a hőtermelést.

Precht az ólomburok nélküli hőtermelést szinte teljesen az $\alpha$ sugárzásnak tulajdonítja, a 3 mm ólomburok által elnyert hőmennyiséget, tehát 12·2 kalóriát a $\beta$ sugárzásnak; a $\gamma$ sugárzás energiája e szerint csak nehány tized kalória volna, a mi Precht kisérleti berendezésével nem volt biztosan kimutatható.

A $\beta$ sugárzás energiájából — minthogy egyéb kisérletek szerint* a $\beta$ sugarak átlag 250,000 km másodperczenkénti sebességgel repülő részecskékből állanak — Precht kiszámította az óránként elröpített $\beta$ részecskék összes tömegét és 1·6 billiomod grammnak találta.

Ugyanily számítás az $\alpha$ részecskékre is alkalmazható, melyeknek sebessége átlag 20,000 km másodperczenként. Az eredmény az, hogy az óránként elröpülő $\alpha$ részecskék összes tömege 2·5 milliomod milligramm, tehát az összes elhajított $\beta$ részecskék tömegénél mintegy 1500-szor nagyobb, *évenként* tehát nem több, mint 22 milliomod gramm.

Dr. Zemplén Győző.

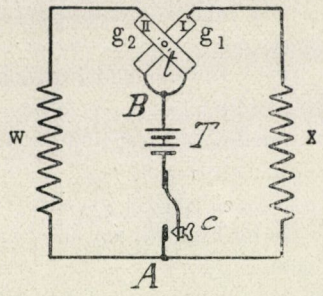
**Elektromos regisztráló lázhőmérő.** Az orvostudományban jó szolgálatokat tehet az oly eszköz, mely a beteg hőmérsékletét állandóan mutatva, közvetlenül regisztrálja az úgynevezett *lázgörbét*. Ily regisztráló lázhőmérőt mutatott be Th. Bruger a német orvosok és természetvizsgálók utolsó stuttgarti ülésén.

Az eszköz a fémeknek ama tulajdonságán alapszik, hogy elektromos ellenállásuk a hőmérséklettel megváltozik. Hogy állandó és megbizható adatokat

* Természettud. Közlöny, 1905. évf., 38. köt., 547. lap.

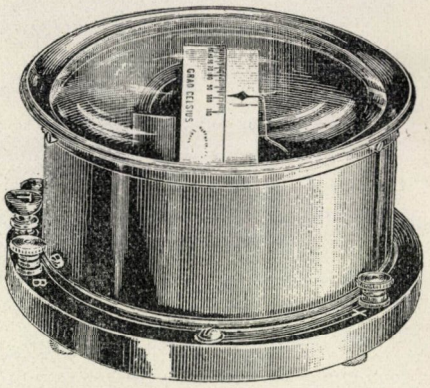
* Természettud. Közlöny, 1905. évf., 38. köt., 547. lap.

kapjon, Bruger tiszta platinát használ műszerében, melynek ellenállása a tekintetbe jövő hőmérsékleti körben Celsius



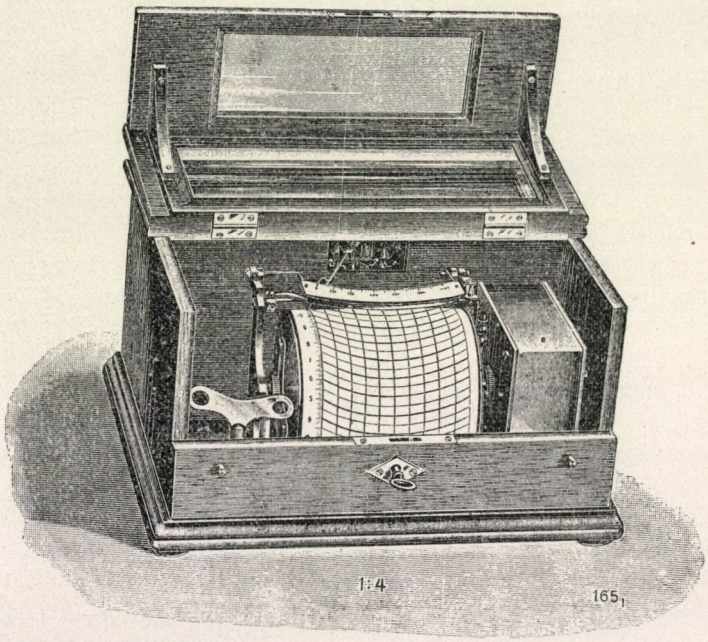

1. rajz.

fokonként mintegy 0·39%-kal növekszik. A tulajdonképpeni hőmérőként szolgáló vékony platinaszalag csillámlemezkére van csavargatva, alulról és felülről vékony csillámlemezekkel lefödve s így kis



2. rajz.

ezüstszelenczébe zárva; a szalag két vége egy-egy hajlékony selyemzsinóros




3. rajz.

elektromos vezeték segítségével a hőmérsékletet jelző műszerrel áll kapcsolatban. Az ezüstszelencze oly kicsiny, hogy a betegnek nem kellemetlen, még ha egész nap hónaljában tartja is.

A jelző készüléknek igen ügyes be-

rendezése, melynek adatai függetlenek a használt elektromos telep feszültségétől, az 1. rajzon látható vázlatosan: $T$ a telep, $x$ a hőmérőként szolgáló ellenállás, $w$ egy összehasonlításra szolgáló állandó ellenállás; $g_1$ és $g_2$ két egymásra merőleges, egymással mereven összekötött tekercs, melyek egy fel nem rajzolt patkómágnes sarkai között a $t$ tengely körül forgathatók.

A $c$ csavart bekapcsolva, az áram megindul, $A$-ban és $B$-ben elágazik és a $g_1$ tekercsen és $x$ ellenálláson, illetve a $g_2$ tekercsen és $w$ ellenálláson halad át. A két tekercsben a menetek iránya úgy van választva, hogy a mágneses térben ellenkező irányú kitérítő erőknek legyenek alávetve. A mágnes hatása alatt a forgásra alkalmas tekercsek bizonyos egyensúlyi helyzetet foglalnak el, mely a rajtuk keresztül haladó áramok erősségének viszonyától függ; ha az $x$ hőmérő ellenállása például növekszik, akkor a jobboldali ágban aránylag kevesebb áram fut végig, mint a baloldaliban és a tekercsek ennek megfelelően elfordulnak. Az elfordulást mutató jelzi, mely beosztott lécz fölött mozog; a léczre mindjárt az $x$ ellenállásának megfelelő hőmérséklet van feljegyezve.

Világos, hogy ha a $T$ telep feszültsége meg is változik, ez nem változtatja a tekercsek helyzetét, mert ezáltal egyenlő arányban változik mindkét ágban az áram erőssége.

Bruger két különböző mintát mutatott be. Az első csak egyszerű leolvasásra szolgál s a 2. rajzon látható; ez nem kizárólag lázmérő és nagyobb hőmérsékleti közre (0°—110° C) való.

A tulajdonképpeni regisztráló lázhőmérőt a 3. rajz mutatja, melynél alkalmas óramű beosztott papirral bevont hengert forgat a mutató alatt. A mutatót kormányzó erők azonban oly csekélyek, hogy nem elegendők egy irótoll surlódásának legyőzésére s így ezt a közvetlenül kínálkozó, általánosan használatos regisztráló eljárást itt nem lehetett alkalmazni. A regisztrálás e miatt úgy történik, hogy a mutatónak lefelé görbített csúcsát minden harmincz másodpercz-ben az óramű által mozgatott szerkezet egy pillanatra a hengerhez szorítja és így egy ponttal jelzi a mutató állását. A henger azonban lassan forog (egy körülfordulás 12 óráig tart) úgy, hogy e pontok folytonos *lázgörbévé* folynak össze. Az eszköz pontosan megadja mindenkor a fokok tizedeit.

Dr. Zemplén Győző.

**A hüvelyes növények új betegségéről.** 1905. julius havában v. Oven E., a dahlemi Kir. Kertészeti Tanintézet növényfiziológiai osztályának asszisztense, érdekes és nevezetes fölfedezést tett egy Berlin mellett levő borsóföldön. A borsóhüvelyeknek sajátszerű betegségét észlelte ott, mely tetemes károkat okozott.

A beteg borsóhüvelyek jóval kisebbek voltak a rendesnél és nagyon korán értek meg; ez az érési állapot azonban nem volt normális, a hüvelyek nem lettek tudniillik szárazak és ridegek, hanem nyirkos tapintásúak maradtak és színük valamivel sötétebb volt. A betegség kezdete alkalmával a hüvelyeken apró besüppedt és vizenyős foltok jelentek meg, melyek mindinkább terjedelmesebbekké váltak, úgy hogy végül az egész hüvelyt beborították. A kényszer-érésnek említett állapotában a borsószemek nem voltak még kinőve és megérve. A rothadásnak ez a neme legtöbbnyire a hüvely csúcsában kezdődött és lefelé haladt, s leginkább olyan alantlevő hüvelyeken mutatkozott, melyek csúcsukkal a talajban voltak. Maguk a borsónövények azonban rendes alakúak és egészségesek voltak, még pedig úgy a talaj fölötti részeik, mint gyökérzetük is.

Hasonló jellegű betegséget ismertettek már egyes külföldi kutatók. 1892-ben babhüvelyeken észlelt baktérium okozta betegséget Pennsylvaniából Beach és Halsted. Hasonló észleléseket tett Smith E. F. amerikai kutató, a ki a betegség okozója gyanánt pálczikaalakú sejteket (*Bacillus Phaseoli* Sm.) állapított meg. Később, 1897-ben Delacroix G., franczia tudós Páris környékén figyelt meg hasonló babhüvely-betegséget, szintén a *Bacillus Phaseoli* Sm. jelenléte következtében; oltási kisérletei után hatod napra a betegség mesterségesen előállott. 1899-ben Sturgis észlelt baktériumbetegséget a *Lima*-bab levelein és hüvelyein, a mikor hasonlóképpen a *B. Phaseoli* jelenlétét állapította meg.

Oven a beteg borsó-hüvelyek fertőzött részéből tenyésztési kisérletekkel kétféle, hasadó gomba telepét állapíthatta meg a tenyészetekben, melyeket egyelőre *Bacillus a)* és *b)* jelzésekkel jelölt. A kettő közötti eltérést többi között megitélhetni abból, hogy a *Bacillus a)* a zselatint csakhamar folyékonynyá változtatta, míg a *Bacillus b)* csak jóval később; továbbá a *Bacillus a)* agartenyészeteken színtelen maradt, holott a *Bacillus b)* intenzív sárga színt idézett elő.

Ezután következett a borsóhüvelyek fertőző beoltása mind a kétféle *Bacillus*-sal. A *Bacillus a)*-val oltott borsóhüvelyek már másodnapon vizenyős sötét színeződést mutattak, mely gyorsan terjedvén, az egész hüvelyt elborította. A *Bacillus b)*-vel végzett hasonló fertőzési kisérletek eredménytelenek maradtak, az oltási hely körül hegesztő paraszövet létesült. Ez az ellentétes eredmény a sokszorosan ismételt oltások után is megismétlődött (lásd az 1. számú rajzot). Tapasztalták, hogy a *Bacillus a)*-val beoltott hüvelyekről a betegség a magvakra nem terjedt át. Kitünt tehát a kisérletekből, hogy a betegségnek tulajdonképpeni okozója és előidézője a *Bacillus a)*.

A *Bacillus a)*-nak a borsóhüvelyekkel szemben való virulencziája tekintetében megállapította Oven, hogy azok a borsóhüvelyeket sérülések híjjában is fertőzhetik, mivel a borsóhüvelyek felbőre (cuticula) szerfölött vékony és azonfelül a sok szájnyílás is alkalmas befurakodási helyül szolgál e baczillus részére. A betegség nemcsak hogy a magvakra nem terjed át, hanem még a borsóhüvely egész falazatán sem halad végig. Ennek magyarázata az, hogy a borsóhüvely belső falazatát többrétegű, vastag sclerenchyma alkotja. Mennél nedvesebb a beteg növények körül az atmoszféra, annál bővebben képződik rajtuk a sárgásbarna, ragadós váladék, melyben a baktériumok tömegei foglalnak helyet. Ezen váladék veszedelmes voltát legjobban bizonyitja az, hogy egészen ép hüvelyeknek a váladékkal való érintkezése elegendő arra, hogy rajtuk a baktériumos rothadás azonnal bekövetkezzék.

Azonban nemcsak a hüvelyekre, hanem az egész növényre nézve nagyon ártalmas ez a baktériumfaj. Tökéletesen egészséges szárak beoltatván, négy ilyen szár közül három rövid idő mulva a baktériozisnak áldozatul esett, miközben a szárak romlása nemcsak fölfelé, hanem lefelé is haladt.

Fölmerült ezek után az a fontos kérdés, vajjon milyen összefüggés van a vetés és e baktériumoknak talajbeli elterjedése között; vagyis a csiranövények és e baktériumok közötti viszony miképpen értelmezendő? Az ez irányban tett kisérletekből kitünt, hogy e baktériumok a talajban a magvakat, valamint a fiatal csiranövényeket megrongálhatják.

Kivánatos volt megtudni azt is, miképpen viselkednek egyéb, kiváltképpen pedig hüvelyes növények ezzel a beteg-

séggel szemben? E tekintetben a burgonyagumókon végzett kisérletek negativ eredményt adtak, ellenben éretlen és érett paradicsomok fertőző beoltása következtében a fertőzés minden esetben egyféleképpen következett be. A további kisérletek disznóbabra, *Lupinus*-okra, viaszbabra és különböző bokorbab-fajtákra vonatkoztak.

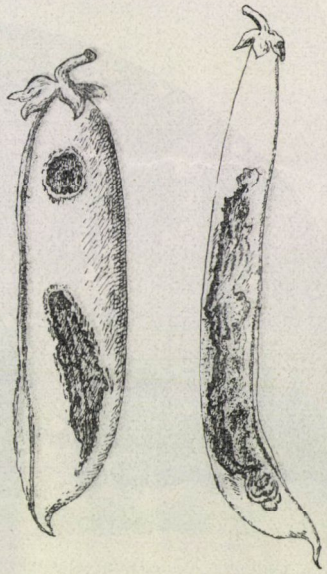
A disznóbabbal tett kisérletek egészen negativ eredményeket adtak. Jobb eredmények mutatkoztak a csillagfürttel *(Lupinus)*, a mennyiben ez a *Bacillus*-sal szemben rendkívül érzékenynek bizonyult. Nemcsak beoltással, hanem egyszerűen egészséges *Lupinus*-nak beteg borsóhüvelyekkel való érintkezése után is sikerültek a fertőzések. A *Lupinus*-hüvelyek esetében is a bakteriózis nem terjedt a hüvelyfalazaton egészen keresztül, mivel a belső felület ellenálló szöveti szerkezete miatt ez ki van zárva.

A vizsgálatokból az is kiderült, hogy általában a bab összes fajainak és fajtáinak hüvelyét megtámadhatja és megronthatja e *Bacillus*, jóllehet azok nem egészen olyan érzékenyek és fogékonyak, mint a borsó meg a csillagfürt. Megállapították azt is, hogy valamennyi viaszbabfajta inkább hajlik erre a betegségre, mint a bokorbab-fajták. A betegség képét a 2. rajz mutatja.

A betegség terjedése általában, hüvelyről hüvelyre nagyon könnyen megyen végbe és természetes viszonyok között valószínűleg a baktériumtartalmú váladék útján történik a fertőzés, a melyet az esőzések, madarak és rovarok, esetleg maga a talaj is közvetítenek.

Oven a szóban forgó baczillus behatható morfológiai vizsgálatán kívül a modern bakteriológiai kutatások szellemében különféle tenyésztő-anyagon figyelte meg a létrejött változásokat; megállapította a fluoreszczenczia teljes hiányát, valamint a baczillusnak erjesztésre alkalmatlan voltát; mindezek alapján kitünt, hogy ez a szervezet semmiféle ismert fajjal nem azonosítható. Ezt az új fajt tehát elnevezte *Bacillus leguminiperdus*-nak.

1905-ben a borsóhüvelyek ismertetett romlása nagy károkat okozott. Sok hüvely már nyár derekán fertőzöttnek bizonyult és tönkrement. Később fertőzött hüvelyek, megközelítő nagyságukat elérték ugyan, de magvaik aprók maradtak,



1. rajz. 2. rajz.

1. rajz. Beteg borsóhüvely; felül a kerek folt szúró fertőzési, alul pedig karczoló fertőzési kisérlet hatására keletkezett. Oven rajza.— 2. rajz. Természetes viszonyok között megbetegedett babhüvely. Oven rajza.

miért silány piaczi árút és még rosszabb vetőmagot szolgáltattak.

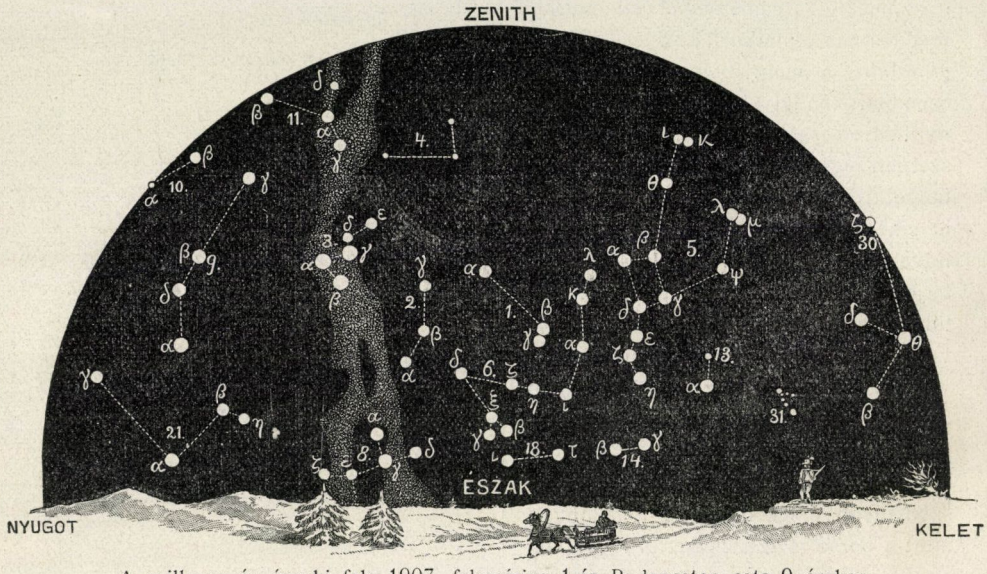
Jóllehet a magvaknak közvetetlen fertőzése nem fordul elő, mégis a beteg borsónövények korhadása révén a talajban e baczillus olyan mértékben halmozódhatik fel, hogy a következő években való borsóvetések sorsa veszélyeztetve van. Ez oknál fogva is okszerű a gazdasági vetésforgóknak szigorú megtartása.

Dr. Schilberszky Károly.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* február 2-ikán a Bak csillagképének közepe táján felső együttállásban van a Nappal. Előzőleg hajnalazután alkonycsillag. — *Vénus* mint hajnalcsillag az Antares szomszédságából a $\sigma$ Sagittarii felé vonul. Február 9-ikén legnagyobb nyugoti kitérésekor reggel $4^{1}/_{2}$ órakor kel és ugyanaznap elfödi a Hold. — *Mars* az $\alpha$ Librae és a $\beta$ Scorpii között halad. Ez utóbbi csillaggal február 8-ikán szorosan együttáll és átlag reggel $2^{1}/_{2}$ óra körül kel. — *Jupiter* a $\gamma$ Geminorum és $\beta$ Tauri között közepütt lassan nyugot felé mozog. Reggel $5^{1}/_{2}$ óra körül nyugszik. — *Saturnus* a $\beta$ és $\alpha$ Pegasi alatt áll és este 8 óra tájt nyugszik. — *Uranus* szorosan a $\sigma$ Sagittarii fölött áll, reggel 4 óra tájban kel.

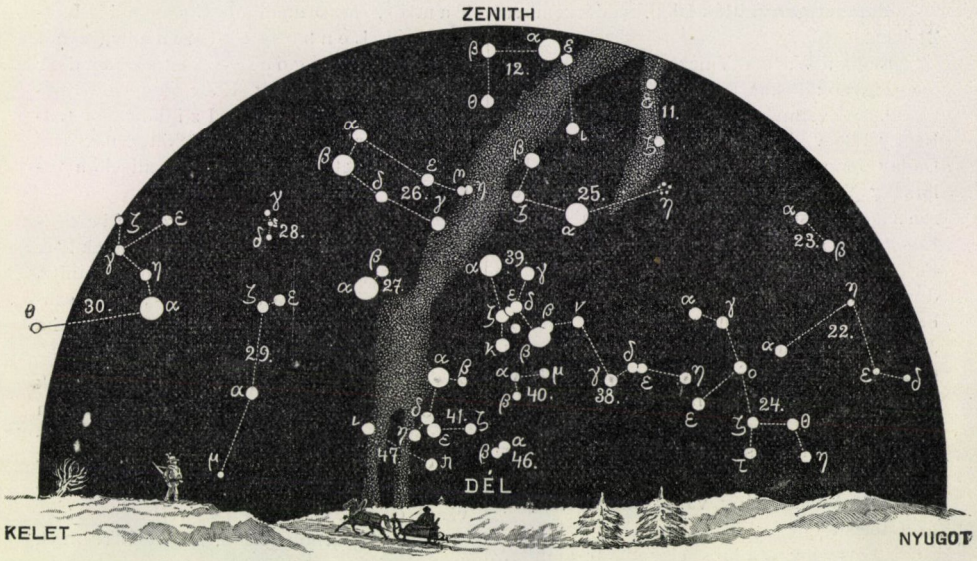
*Tüneмények*: Január 16-ikán este $5^{h}$ $27^{m}$ $4^{s}$ kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 17-ikén délután $3^{h}$-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 18-ikán este $6^{h}$ $8^{m}$ $18^{s}$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd este $9^{h}$ $3^{m}$ $16^{s}$-kor ugyane hold kilépése. — 19-ikén reggel $5^{h}$ $29^{m}$ $13^{s}$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-ikán reggel $6^{h}$ $24^{m}$ $38^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén reggel $5^{h}$ $12^{m}$-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép. Ugyanaznap este $10^{h}$ $6^{m}$-kor a $\xi^{2}$ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 22-ikén reggel $0^{h}$ $53^{m}$ $29^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés; és este $6^{h}$ $46^{m}$ $44^{s}$-kor a II. hold kilépése. — 23-ikán este $7^{h}$ $22^{m}$ $16^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 25-ikén a IV. hold fogyatkozása; reggel $0^{h}$ $25^{m}$ $55^{s}$-kor belépés, reggel $2^{h}$ $24^{m}$ $9^{s}$-kor kilépés. Ugyanaznap este $10^{h}$ $7^{m}$ $57^{s}$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés és $3^{h}$-val később, 26-ikán reggel $1^{h}$ $4^{m}$ $5^{s}$-kor ugyane hold kilépése. — 26-ikán délután $3^{h}$-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 29-ikén *részleges holdfogyatkozás*, a mely Budapesten




A csillagos ég északi fele 1907. február 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4 Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

nem látható. A fogyatkozás kezdete délután 1h 22m-kor, közepe 2h 54m-kor, a fogyatkozás vége 4h 26m-kor. A Hold ez időkben a Hawaii- és Fülöp-szigetek fölött vonul el, a fogyatkozás tehát Észak-Amerikában, a Nagy-Óczeánon, Ausztráliában, Ázsiában, az Indiai-Óczeánon és Európa keleti részében látható. A Holdkorong északi pontjából számítva a belépés 137° alatt keletre, a kilépés 118° alatt nyugotra történik. A sötétülés nagysága 0·715 holdátmérő. Budapesten a Hold csak este 4h 54m-kor kel. Ugyancsak 29-ikén reggel 2h 48m 48s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés és este 9h 21m 48s-kor a II. hold kilépése is. — 30-ikán este 9h 16m 35s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Február 2-ikán reggel 2h 7m 36s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd 5h 4m 52s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap délután 5h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 5-ikén reggel 4h 44m 11s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés, és este 11h 56m 52s-kor a II. hold kilépése.




A csillagos ég déli fele 1907. február 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenicces)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39 Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

— 6-ikán este 11h 13m 1s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén reggel 2h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 8-ikán délután 5h 41m 56s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés és este 6h-kor a Mars együttállása a $\beta$ Scorpiivel, melyet dél felől 14′-ig közelit meg. — 9-ikén reggel 5h-kor a Vénus legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 46° 53′; 3h-val később elfödi a Hold. — 10-ikén este 6h 27m 13s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés; este 8h 41m 5s-kor ugyane hold kilépése. — 13-ikán reggel 2h 32m 0s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés, majd délelőtt 9h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 14-ikén reggel 1h 8m 32s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 7h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal.

K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1906. évi deczember 21-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: br. Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök; Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Dégen Árpád, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Kosutány Tamás, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Pekár Dezső másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár ajánlja, hogy pénztárvizsgálókul Schilberszky Károly és Lakits Ferencz, könyvtárvizsgálókul pedig Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv és Degen Árpád választmányi tagok küldessenek ki.— A Választmány az indítványt elfogadja, és nevezetteket megbizatásuk teljesítésére felkéri.

Az első titkár ajánlja, hogy a közgyülés 1907. január 23-ikán (negyedik szerdán) tartassék meg, a mit a Választmány elfogad.

Az első titkár bejelenti, hogy a szabályzat értelmében az elnökség tagjai és pedig Wartha Vincze elnök, báró Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök, továbbá a következő választmányi tagok visszalépnek: az állattani bizottságból Chyzer Kornél és Herman Ottó, az ásvány-földtaniból Lóczy Lajos és Melczer Gusztáv, a chemiaiból Kalecsinszky Sándor és Kosutány Tamás, az élettaniból Csapodi István és Lenhossék Mihály, a növénytaniból Mágocsy-Dietz Sándor és Schilberszky Károly, a természettaniból Fröhlich Izidor és Lakits Ferencz. Az új jelöltek névsorát majd a következő ülésen terjeszti elő a titkárság. — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy Wickelhaus chemiai technológiai munkájának II-ik kiadása jelent meg, egyszersmind ajánlja, hogy Pfeifer a Könyvkiadó-Vállalat számára ezen újabb kiadást fordítsa le, ha mindjárt ez némi késedelmmel is járna.

Karlovszky Geyza pénztárnok indítványozza, hogy Szily Kálmán ajánlatára a 20,000 koronás Szenger-hagyaték a földhitelintézet zálogleveleiben helyeztessék el. — A Választmány az indítványt elfogadja.

A pénztárnok jelenti, hogy Kürschák József műegyetemi tanár 400 koronával a pártoló tagok sorába lépett.

Ezzel kapcsolatban az első titkár jelenti, hogy Kosutány Tamás választmányi tag 200 koronás chemiai alapítványt tett.— Köszönettel tudomásul vétetik.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta hat tag haláláról értesült: Elhúnyt Füstöss Károly uradalmi számtartó Csabacsüdön; Kempelen Imre földbirtokos Mohán, pártoló tag (35 év óta tag); Marek Ede miniszteri tanácsos Budapesten; Reim Kálmán dohányhivatali főnök Jászkiséren; Rybár István tanár Budapesten (33 év óta tag); Straubert Ödön főgimnáziumi tanár Gyulafehérváron (31 év óta tag). — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésüket bejelentették hárman, törlésre ajánltatnak 40-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Babits Mihály tanár, | Bérczi Ede. |
| Balogh Irma úrhölgy, | Szirmay Balamér. |
| Barna Zsigmond műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Bársony Ernő műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Bitay Lajos kir. pü. fővigyázó, | Marossy Gy. |
| Blattny Tibor m. kir. erdészjelölt, | Fekete Z. |
| Borda Ernő mérnök, | Trajtler József. |
| Bossányi József nyug. plébános, | Andorko K. |
| Brezniczky Károlyné úrhölgy, | Ballenegger R. |
| Brust Lenke egyetemi hallgató, | Révész G. |
| Buday Ernő kohó-mérnök, | Kalecsinszky S. |
| Cservenka Sándor műegyet. hallg., | Pitying J. |
| Domán Jenő műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Elek Béla műegyetemi hallgató, | Ilosvay L. |
| Epstein Károly mérnökhallgató, | Szekeres K. |
| Fabritius Aladár műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Feleki József műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Ficker Ozsvát műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Fürst Bernát műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Ginzery Nándor állami tanító, | Andorko K. |
| Dr. Gombos Dezső földbirtokos, | id. Zsótér A. |
| Góts Margit tanárjelölt, | Ernyei Ella. |
| Graner Stefánia okl. p. isk. tanítónő, | Kopp L. |
| Dr. Gruics Lázár orvos, | Kántor Ferencz. |
| Alfalvi Győrffy Gábor gyógysz., | Ilosvay L. |
| Győri János tanárjelölt, | Végvári István. |
| Györk Sándor műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Halasy Elemér tkpénztári főnök, | Jendrássik E. |
| Haraszti József joghallgató, | Darázs Sándor. |
| Havas Béla műegyetemi hallgató, | Ilosvay L. |
| Dr. Herzog Ferencz c. tnrsegéd, | Jendrássik E. |
| Holzapfel Gyula állomáskezelő, | Mohl László. |
| Horovitz József műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Houdek Iván műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Dr. Illés József egyet. m. tanár, | Andorko K. |
| Ilosvay Sándor cs. és k. őrnagy, | Döhrmann H. |
| Kell Kornél műegyetemi hallgató, | Ilosvay L. |
| Kepes Irén tanárjelölt úrhölgy, | Ernyei Ella. |
| Kirchknopf Ervin műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Kiss József járásbirósági jegyző, | Andorko K. |
| Klacskó Győző polg. isk. tanár, | Grabler V. |
| Klimm Nándor műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Komlós Hugó műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Korber Ernő tanárjelölt, | Kiss Jenő. |
| Kovács Ferencz kántortanító, | Erdélyi I. Gy. |
| Kovács Gyula műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Dr. Kovács Ödön ügyvéd, | Reichard Zsigm. |
| Krausz János erdőhiv. s. tiszt, | Szénássy B. |
| Kreskay János tanító, | Schuch József. |
| Krikler Károly műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Lővi Izidor orvostanhallgató, | Schnürmann J. |
| Löwy Bertalan műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Löwy Sándor műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Meznerics Béla gyógysz.-gyak., | Karlovszky G. |
| Mohapel Antal városi tanító, | Novotny János. |
| Molnár Gyula műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Molnár István cs. és k. százados, | Döhrmann H. |
| Morvay Béla tkpénztári könyvelő, | Andorko K. |
| Mosonyi Zsigmond okl. vegy. mérn., | Laufer B. |
| Oppitz Károly műegyet. hallg., | Ilosvay L. |
| Ottrubay Károly nyug. kuriai biró, | Bácskay B. |
| Perczel Aladár műegyet. hallgató, | Ilosvay L. |
| Pintér Pál kegyesrendi tanár, | Ilosvay Lajos. |
| Rácz Lajos bölcsészhallgató, | Csáder Fer. |
| Radits Bertalan doh. jöv. s. tiszt, | Andorko K. |
| Dr. Rosenbaum Pál orvos, | Bácskay Pál. |
| Sándor Ignácz távbesz. felügy., | Andorko K. |
| Sűlt Jenő műegyetemi hallgató, | Ilosvay L. |
| Szabó Lajos földbirtokos, | Szabó György. |
| Dr. Szalai Jenő orvos, | Szénássy Béla. |
| Szikszay József földbirtokos, | Király Lajos. |
| Tichy Béla gyógyszerész, | Nyiredy Géza. |
| Valatin Béla főmérnök, | Tóth László. |
| Varga Géza tanító, | Andorko Kálmán. |
| Varga Ottó községi állatorvos, | Metszősy S. |
| Vidor Pál műegyetemi hallgató, | Ilosvay L. |
| Zambler Domokos cs. és k. száz., | Döhrmann H. |
| Zeller Árpád posta- és távirdatiszt, | Suták S. |

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 78-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9044-re emelkedett, a kik közt 302 alapító és 248 hölgy van.

Végül Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Kosutány Tamás, Az 1900—1905. évi magyar búzák és magyar lisztek chemiai és fizikai vizsgálata; Kalecsinszky Sándor, Die untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone; Simonyi Jenő, Földrajz kereskedelmi akadémiák számára; Baintner Ferencz, A borászat kézikönyve; Mattyasovszky Andor, A világegyetemről; Boér Jenő, Az ember: Mayer Manó, A kertész ellenségei; Kempelen Béla, A nemesség; Schein Mór, A tej secretio elmélete; Molnár Albert, Alkoholismus és prostitutio; Krausz Jakab, Bevezetés a philosophiába; Váli Ernő, A gyermekek heveny genyes középfülgyuladása. — Köszönettel vétetnek.

Az elnök a választmányi tagoknak kellemes ünnepeket kívánva, az ülést bezárja.

**Népszerű természettudományi estélyek.** 1906. évi november hó 23. és 30.-ikán Tóvölgyi Elemér, gégeorvos tartott számos bemutatással egybekötött két elő-

adást »*Az éneklőszervek élettana és ápolása*« czímen.

Előadásainak vázlatát a következőkben közöljük.

I. Előadás. Minden hang, a hangadótest rezgéseiből származik. A hang felismerésére azonban nemcsak a hangadótest rezgései, hanem azonkívül a hangvezető közeg és a hangfelfogó készülék, a fül is szükséges. A hangnak három fő sajátságát különböztetjük meg, nevezetesen a hang erejét, magasságát és színezetét. A következőkben az előadó ismertette az ember hangadó szervének anatómiáját és élettanát, majd szólott a hangképzésről, és végül az emberi hang életéről a csecsemőkortól egész a késő öregségig.

II. Előadás. A helyes lélekzés a szép és művészi éneklés első fő feltétele. Énekeseknél egyedül az a lélekzés helyes, melynél az alsó mellkas és has egyformán szerepel. A nők rossz lélekzési módját a fűző okozza.

A hang zavarai testi bántalmaktól és az éneklésmód helytelenségeiből származnak. Utóbbiak közzé tartoznak az idegen tesztitúrában való éneklés- vagy a tesztitúra felső hangjainak erőszakolása. Túl erős hangon való éneklés, túlsötétítés, túlvilágosítás stb. Végül szólott az énekes egészségtanáról. Az előadás végén vetített képekben bemutatta a különféle helytelen szájtartásokat és az arcznak a helytelen éneklésnél előforduló eltorzulásait.

1906. deczember 1-jén és 7-ikén Dr. Dalmady Zoltán »*Meghízás és lesoványodás*« czímen tartott előadást.

Az ember termetét a csontrendszer, az izmok és a zsír szabják meg. A zsír a szervezetben jellegzetes alakú sejtekben, a zsírsejtekben van elhelyezve s mennyisége rendes állapotban is faj, nem és kor szerint ingadozik. Ha rendesnél több a zsír, akkor kövérségről, ha pedig kevesebb, akkor soványságról beszélünk. Az utóbbinál rendesen az izomzat is gyöngült.

A kövérség okai között főképp a hajlamosság és az életmód szerepel. Túlbő táplálkozás, csekély testi munka, főleg ha a hajlamosság is szerepel, kövérségre vezet. Ezekután ismerteti a kövérség fokának megállapítását, a kövérség fokait és a ritka nagy kövérség eseteit.

Második előadásában a fogyasztó és hizlaló gyógymódokról szólott, melyek ma mindannyian az anyagforgalom törvényeinek ismeretén alapulnak. Részletesen ismerteti az egyes jelentékenyebb gyógymódokat, kiemelvén azoknak jó és rossz oldalait.

Az **állattani szakosztály**-nak 1906. november 9-iki ülésén

1. Csiki Ernő »*A Stylopidákról*« tartott előadást. A legyezős-, sodort- vagy bunkós szárnyú rovarok *(Stylopidae)* újabban ismét foglalkoztatják az entomológusokat, mert rendszertani helyük máig vitás. A régibb szerzők, mint Burmeister, Lacordaire, Westwood, Saunders bogaraknak, mások Gerstaecker nyomán reczés szárnyúaknak, Kirby, Siebold és Claus pedig a Strepsipterák körében külön rovarrendnek tekintették. Mai ismereteink alapján ezek az érdekes szervezetű rovarok csak bogarak lehetnek és a rendszerben *Xenidae* néven a *Rhipiphoridae* és *Meloidae* bogárcsaládok mellett helyezhetők el. Az előadó még megemlítvén a redőszárnyú bogarak morfológiai viszonyait, áttért az átalakulás érdekes fejezetére és oekológiájukra is. A *Xenidae*-családot az egész földkerekségen mintegy 9 nembe tartozó 25 faj képviseli, melyek közül hazánk faunájából csodálatosképpen mindeddig egyet sem mutattak ki. Biró Lajos megfigyelései szerint azonban a *Xenos vesparum* Rossi (*Rossii* Kirby) és a *Paraxenos sphecidarum* Duf. (*Sieboldi* Saund.) hazánkban is előfordulnak, ő legalább annak idején stylopizált darazsakat és utóbbinak nőstényeivel és lárváival telerakott ásódarazsakat több izben gyüjtött. Az előadó ezután az idetartozó bogarak morfológiai viszonyainak ismertetése után, átalakulásukat és oekológiájukat tárgyalta.

2. Ifj. Dr. Entz Géza »*A magyarországi puhatestűek elterjedése*« czímen bemutatta a »magyar Brehm« tizedik kötetében a csigák és kagylók elterjedéséről irt fejezetét. Az irodalmi adatok alapján táblázatokba foglalta a hazai fajok jegyzékét és azt összehasonlította a szomszédos országok és a Német birodalom adataival. Az összeállításból arra az eredményre jutott, hogy a Német birodalomhoz képest aránylag gazdag faunánk általában keverék, a melynek létrehozásában első sorban Európában messze elterjedt, másodsorban pedig nagymennyiségű déli és keleti faj vesz részt. E fauna azonban nem egységesen elterjedve él, hanem bizonyos meghatározott földrajzi területekre tagolódva. E területek felfogása szerint a következők:

1. a központi síkság, a Nagy- és Kis-Alföld, a Dunántúl sík része a Balatonig, a Szerémség és Szlavonia alföldje. 2. Az Alpok kiágazásainak területe (a Dunántúlnak az Alpokkal összefüggő része, a Magyar Középhegység és az Északnyugoti Felföldnek a Kárpátok vonulatán kívül eső része). 3. A horvátországi Karszt és Dél-Horvátország. 4. A tengermellék. 5. A Kárpát-Erdélyi terület. 6. A bánsági hegyvidék és Erdély délnyugoti hegyvidéke. Ezen egyes területek faunáját röviden jellemezte és azután hazánk puhatestű faunájának kialakulásánál fontos szerepet játszó, elszórtan előforduló, szigetszerű területekre szorítkozó sajátságos fajokról, a geológiai reliktumokról (*Melanopsis*, *Neritina*, *Alopia*, *Cyclostoma*) emlékezett meg. Végül hangsúlyozta, hogy a jelenkorban a fajok a hegyvonulatok és erdők mentén való vándorlásukon kívül főleg a folyvölgyeken és a folyók áradásai útján terjedhettek el.

Az előadáshoz hozzászóltak: Méhely Lajos, Csiki Ernő és Soós Lajos.

Az 1906. deczember 7-iki ülésen

1. Szüts Andor »*Egy érdekes féregről, a Helodrilus dubiosus Örley-ről*« czímen egy giliszta-fajról számol be, melynek két példányát Pátkán, Fejérmegyében gyűjtötte és melyek az Örley által előbb *Criodilus dubiosus*, majd *Allolobophora dubiosa* néven leírt fajhoz tartoznak. Minthogy Örley az említett faj nemi szerveiről nem emlékezett meg, Michaelsen az ő legújabb összefoglaló művében az Örley-féle fajt a bizonytalan helyű fajok közé sorolja. Az előadó a nemi szervek anatómiai viszonyait is megvizsgálván, úgy találta, hogy Örley faja a *Helodrilus*-nemhez tartozik s nagyon közel áll a *H. ictericus* Savigny nevű fajhoz, mivel azonban az utóbbiról sem tüzetes leírás, sem összehasonlító anyag nem áll rendelkezésére, egyelőre nem vonhatja őket össze, hanem a *Helodrilus dubiosus* Örley-t külön fajnak tekinti.

2. Aigner Lajos »*Japánország lepkefaunájáról*« szóló értekezését olvasta föl, melyből kitünt, hogy Japánból eddig mintegy 2009 faj lepkét ismernek. Ez a szám arra vall, hogy az ország lepkefaunája még nincs eléggé kikutatva, mert pl. Magyarországon eddig már 3331 fajt találtak. Az előadó több oly fajt említ, a melyet Matzumura, a japánországi lepkefauna első feldolgozója, jegyzékéből kifelejtett. A japáni lepkefaunát 1. európai, 2. ázsiai, 3. őseredeti japáni és 4. trópusi fajok alkotják. A 206 nappali lepke között van 80 európai (14·56%), 59 ázsiai palearctikus (28·64%), 55 nipponi (26·70%) és 62 formózai faj (30·10%). Japán északi (nipponi) részének lepkefaunája tehát nem oly kevert természetű, mint eddig hitték s a palearctikus faunaövhöz számítandó, míg déli része (Formóza) a trópusi faunához tartozik, melynek északi határául az előadó a 30. fokot jelöli ki. Végül összehasonlítja az európai és japáni nappali lepkék fajainak számarányát és fölsorolja azokat a nemeket, a melyek Japánban és viszont azokat, a melyek Európában nincsenek képviselve.

3. Földváry Dezső »*Magyarország huszonkettedik denevérfaja*« czímen bemutatja a csúcsosnyergű patkósdenevér (*Rhinolophus Blasii* Ptrs) első hazai példányát, mely a tengermellékről, Novi-ból került a zágrábi, illetőleg a M. Nemzeti Múzeumba. Ismerteti e faj bélyegeit és összehasonlítja a hozzá legközelebb álló *Rh. euryale* Blas. nevű fajjal. Ennek kapcsán megemlíti, hogy a Matschie leírta *Rhinolophus Méhelyi* voltaképpen csak Oláhországból ismeretes s inkább a *Rh. ferrum-equinum* Schreb. nevű fajhoz közeledik, tehát nem tévesztendő össze a *Rh. euryale* Blas. magyarországi példányaival. Az utóbbiak a *Rh. euryale* Blas. typikus képviselői s Matschie tévesen vonta őket a *Rh. Méhelyi* nevű fajhoz.

Az 1907. évi január 11-iki ülésen

1. Méhely Lajos »*De Vries fajkeletkezési elméletének kritikája*« czímű tanulmányát mutatta be.

A míg a régebbi természetbuvárok (Lamarck, Darwin) s követőik a fajok átformálódásában hosszú időhöz kötött, lassú fejlődés eredményét látták, addig de Vries, az amsterdami egyetem botanika professzora, a hirtelen ugrást avatja a fajformálódás törvényévé.

A régebbi elméletek az összehasonlító vizsgálódáson nyugszanak, ellenben De Vries tenyésztési kisérletek eredményeire fekteti elméletét. Kisérleti tárgyul az amerikai eredetű *Oenothera Lamarckiana* (Lamarck csészekürtje) nevű növényt választotta. Szerinte a fajok hosszú ideig állandók, azonban egyszerre, minden kimutatható ok nélkül, belejutnak a nagy változékonyság (a mutáczió) időszakába, a midőn hirtelen egy sereg új fajra robbannak szét. Ezek az úgynevezett elemi fajok szervezetük minden

részében különböznek a törzsfajtól, átmenet nincs közöttük s eltérő tulajdonságaikat nyomban és teljes mértékben átszármaztatják ivadékaikra.

Ez az új s napjainkban nagyon sok hívőre talált elmélet az előadó szerint nem fog maradandó nyomot vésni a származástanban, mert a szabad természetben nem ily módon keletkeznek a fajok.

Való ugyan, hogy de Vries tenyésztési kisérleteiben számos eltérő forma jött létre, azonban ezek legtöbbje elsatnyult s részben a tenyésztés hatása alatt keletkezett alak, mely a szabad természetben nem maradhat fenn, mert a kereszteződés révén kiselejteződik. A kulturában mutatkozó állandóságuk a mesterséges kiválógatás, önbeporzás és gondos ápolás eredménye.

Az előadó saját vizsgálataira támaszkodva az új elmélet ellenére is úgy van meggyőződve, hogy a fajok szükségképpen való átformálódásának egyik legfőbb oka a környezet lassú, de folytonos változásában rejlik, az új fajokat pedig a természetes kiválogatás lassú, de erőteljes hatása tartja fenn.

Az előadáshoz hozzászóltak id. Entz Géza és Klein Gyula.

2. A szakosztály tekintettel arra, hogy az idő nagyon is előrehaladt ifj. Entz Géza előadását a jövő ülésre halasztja.

3. Id. Entz Géza elnök bemutatja Dr. Lakowitz-nak, a nyugat-poroszországi növénytani és állattani egyesület elnökének levelét, melyben jelzi, hogy egyesületüknek mintegy 40 tagja f. évi márczius hó végén Budapestre érkezik és itteni tartózkodásuk idejére vonatkozólag kér útmutatást és támogatást. A szakosztály az elnökséget bizza meg, hogy a növénytani szakosztály elnökségével e tárgyban lépjen érintkezésbe és elhatározásukról a szakosztálynak tegyen jelentést.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) **Magyarország időjárása 1906. november havában** bámulatosan enyhe volt. A hőmérséklet havi közepe több mint 3 fokkal magasabb a többévi átlagnál, a mi éghajlatunkon jelentékeny rendellenesség. Enyheség dolgában csak az 1872. évi november mérkőzhetik az ideivel és némileg megközelíti az 1900. évi is. A pozsonyi meglehetős egynemű hőmérsékleti megfigyelési sorozatból például az tűnik ki, hogy 1851. óta — tehát 55 év óta — ez volt a legenyhébb november. A hőmérséklet eltérése a rendestől a következő adatokból tünik ki.

| | Ez idén C.° | 30 évi átlag C.° | Eltérés C.° |
|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 4·5 | 1·2 | +3·3 |
| Aknaszlatina | 6·2 | 3·2 | +3·0 |
| Selmeczbánya | 5·5 | 2·1 | +3·4 |
| Turkeve | 7·3 | 3·8 | +3·5 |
| Ógyalla | 7·4 | 4·2 | +3·2 |
| Budapest | 7·4 | 4·2 | +3·2 |
| Kőszeg | 7·0 | 3·8 | +3·2 |
| Szeged | 7·7 | 4·7 | +3·0 |
| Zágráb | 9·2 | 5·6 | +3·6 |
| Nagyszeben | 6·5 | 2·7 | +3·8 |

Meleg, enyhe napok alkották tehát e hónap időjárási jellemét. Az első 10 napon egyfolytában tartott a magas hőmérséklet és csak 11-ikén volt némi lehűlés, a mely 15—16-ikán fokozódott. Ekkor érte el a hőmérő legalacsonyabb állását. A fagy azonban nem volt jelentékeny és zord tájakon sem igen ment —10° alá (Gy.-Szt.-Miklóson —11·0, Csíksomlyón —9·3, Rimaszombaton —9·0°), ellenben sík vidéken felszökött a hőmérő 18—20°-ra is, a mi novemberben szokatlan. A hőmérséklet ingadozásáról tájékoztatnak néhány helynek szélső értekei, melyek a terminusleolvasásokból kikeresvék.

| | Hőmérsékleti maximum C.° | nap | minimum C.° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 15·6 | 8 | —11·2 | 16 |
| Aknaszlatina | 19·1 | 8 | —7·0 | 15 |
| Selmeczbánya | 13·6 | 25 | —4·8 | 16 |
| Turkeve | 18·8 | 6 | —4·5 | 16 |
| Ógyalla | 17·3 | 3, 7 | —5·7 | 22 |
| Budapest | 17·8 | 6 | —5·2 | 15 |
| Kőszeg | 17·8 | 25 | —2·7 | 12 |
| Szeged | 18·8 | 7 | —3·5 | 16 |
| Zágráb | 20·0 | 19 | —1·8 | 16 |
| Nagyszeben | 20·1 | 10 | —6·6 | 16 |

A csapadékviszonyokban nem volt semmi rendkivüliség. Az ország közepén a csapa-

dék mennyisége 25—50 mm között változott, az Alföld déli részén érezhetőbb a hiány (Szabadka 22, Hódmezővásárhely 23 mm), viszont a Keleti-Kárpátok vidékén jóval több esett, mint más esztendőkben (Fenyvesvölgy 172, Dombó 157 mm), hasonlóképpen a Dunántúl is tapasztalható esőbőség, főleg pedig a tenger mellékén (Czirkvenicza 390 mm). Leggyakoriabbak voltak a lecsapódások a Mármarosi havasokban (15—20 napon), egyébként jobbára az első, második és negyedik pentádra szorítkoztak. Hóalakú csapadék alig volt. Zivatart észleltek 1-én a délnyugoti tájakon, 10-ikén nagyobb számban az egész országban (vihar kiséretében) és 19-ikén Horvátországban. Nagyobb 24 órai csapadék volt 9-ike, 10-ike és 19-ike, 20-ika körül (Fiumében 106 mm 19-ikén, Máriafalván 49 mm 19-ikén, Czirkveniczán 54 mm 9-ikén, Marosvásárhelyen 42 mm 21-ikén). A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| | milliméter | | |
| Liptóujvár | 53 | +15 | 15 (0) |
| Selmeczbánya | 84 | +13 | 13 (0) |
| Ógyalla | 31 | —12 | 10 (0) |
| Budapest | 30 | —23 | 6 (0) |
| Kőszeg | 95 | +38 | 5 (0) |
| Zágráb | 98 | +23 | 10 (0) |
| Fiume | 256 | +81 | 14 (0) |
| Szeged | 26 | —16 | 7 (0) |
| Turkeve | 37 | —11 | 9 (0) |
| Ungvár | 81 | +19 | 12 (1) |
| Nagyszeben | 64 | +28 | 10 (0) |

Az ország nyugoti tájain sok volt a derült idő, délnyugoton a felhőzet 15—20%-kal kisebb a rendesnél s itt ez volt egyike a legderültebb novembereknek. kelet felé azonban a borultság fokozódott. Szintúgy a légnedvesség is kelet felé növekedett. A barométer havi közepe majdnem normális (a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 763·6 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer 23-ikán reggel 778 milliméterrel, legmélyebbre sülyedt 19-ikén este 751 mm-rel (Budapesten a tengerszínre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 5·6, 7·9, 9·4, 10·3 C.°, az átlagos napfénytartam 3·8 óra, a legnagyobb 8·0 óra 15-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·1 mm.

Az időjárás lefolyását tekintettel a légnyomás térbeli elhelyezkedésére, a következőkben vázoljuk. A hónap elején 9-ikéig Nyugot- illetve Északnyugot-Európát intenzív barométeres minimum borította és nálunk élénk délkeleti légáramlással nagyon enyhe, időnként esős időjárás uralkodott. A közben a magas nyomás állandóan keleten tartózkodott. A depresszió 9-ikén előrenyomult és 10-ikén hazánk fölött észlelhető, a mi általános esőzésben (zivatarokban) nyilvánult. Elvonulta után 11-ikén lehűlés állott be és a szelek északnyugotra fordultak. A magas nyomás most északnyugotról hatol be a kontinensbe, az idő náluk száraz és hűvös, és 15-ikén — anticiklón hatáskörében — fagyos. A középeurópai maximumot azonban északi depressziók csakhamar délre szorítják, a mire 17-ikén már hőemelkedés tapasztalható. 19 ikén nagyobb változás észlelhető, a mennyiben az Északi-tengeren levő depresszióval kapcsolatban délen is fejlödött egy depresszió, mely hamarosan délkeletre elvonulva, az időt esősre változtatta, de csak átmenetileg, mert 22-ikén keletről nyomult be a magas nyomás, 24-ikén hazánk fölött zárt alakot öltött és 25-ikén nyugotra tolódott (szokatlan úton), úgy hogy a maximum nyugotra, a minimum keletre került és ekkor nálunk enyhe, változékony, de jobbára csak keleten csapadékos idő uralkodott. RÓNA ZSIGMOND.

(2.) **Herepey Károly**, a Bethlen-kollégium nyugalmazott tanára, a ki 1817. szeptember 1-jén Buzás-Bocsárdon született, negyvenkét évi tanári működés után, életének kilenczvenedik évében elhúnyt Nagyenyeden 1906. november 18-ikán. A szabadságharcz után, a melyben maga is résztvett, ő teremtette újjá azt a régi Benkő-féle ásványgyüjteményt, a melyet az enyedi gyásznapok alatt a nemzetiségek rablói széthordottak. A legyilkolt város romjai között is rajongó hazaszeretettel és munkakedvvel vezette tanítványait a természettudományok megismerésében. Geológiai búvárkodásával az archaeológia művelését is összekötötte és évtizedeken át gyüjtött tárgyai országos hírű múzeummá gyarapodtak. Alsófehér-megye monografiájában ő irta a geológiai részt, a melyben különösen a kolczpatak-vidéki gőzau kimutatásával szerzett érdemet. Tiszteletére az itt talált kövületek egyik új faját Pálffy Mór *Cerithium Herepeyi* névvel irta le.

DR. SZ. Z.

(3.) **A természettudomány veszteségei.**

Buchwald, Alfred, fiziológiai chemikus és pharmokológus, a breslaui egyetemen a gyógyszertan tanára.

Chandler, H. William, chemikus, az amerikai south bethlehemi »Lehigh University« tanára.

Konowalow, Michael Iwanowitsch, chemikus, a kiewi műegyetem igazgatója.

Königs, Wilhelm, chemikus, a müncheni egyetemen a chemia rendkívüli tanára.

Leisewitz, Karl, a müncheni egyetemen a mezőgazdaságtan tanára.

Möbius, Paul, orvos, természetfilozofus, lipcsei ideggyógyász.

Quedemans, J. A., csillagász, utrechti egyetemi tanár.

Schlüter, Clemens, geológus, bonni egyetemi tanár.

Sykes, Walter John, chemikus, az amerikai »Analyst« kiadója és szerkesztője.

Thaer, Albrecht, a giesseni egyetemen a mezőgazdaságtannak volt tanára.

Dr. G. S.

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

Dr. Simon József Sándor, *A spekulativ természettudomány alapgondolatai mint az egységes érzetfilozofia rendszere.* Budapest 1904. — B. 1170.

Szilárd Béla, *Az alkoholatok elektrolytos bomlása és képződése abszolut alkoholos oldatban.* Doktori értekezés. Budapest 1905. — C. 685.

Máday Izidor, *Adatok az alkoholizmus kérdésének ismertetéséhez.* Budapest 1905. Az alkokolizmus kérdésének ismertetése után áttér a magyarországi viszonyokra, közli az erre vonatkozó adatokat és a teendőkre nézve javaslatokat tesz »inkább csak tárgyalás és megvitatás anyagául«. Az alkoholizmus ellen fölveendő küzdelem érdekében. — K. 1836.

Viczián Ede, *Magyarország vizi erői.* Általános fölvétel, Budapest 1905. A m. kir. földmív. minisztérium kiadványa. A szerző az ország vízi erőinek áttekinthető képét adja tájékoztatásul a részletes vizsgálódásokra. Két térképpel. — R. 775.

A *Műveltség könyvtára.* Az ember, testi és lelki élete, egyéni és faji sajátságai. 470 szövegképpel és 39 műmelléklettel. Budapest 1905. Ezt a kötetet szerkesztették Alexander Bernát és Lenhossék Mihály, közreműködtek még Gorka Sándor, Pekár Mihály, Dalmady Zoltán, Ranschburg Pál és Semayer Vilibáld. Az ember testi és lelki életéről és fejlődéséről, az emberi nem multjáról és jelenéről szóló egybefoglaló mű. — R. 767.

Dr. Vargha Gyula, *A magyar hitelügy és hitelintézetek története.* Bpest 1896. Az ezredévi országos kiállítás pénz- és hitelügyi bizottságának megbizásából készült munka. — E. 988.

Cserháti Sándor, *Általános és különleges növénytermelés.* Első kötet: Általános növénytermelés. Második bővített kiadás 221 ábrával a szöveg között. Győr 1905. — H. 684.

Dr. Ilosvay Lajos, *Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének.* Budapest 1905. A természettudományi könyvkiadó vállalat 76-ik kötete 19 rajzzal. Szerző sorozatos előadásának a szövege. — C. 590.

Kidd Benjamin, ford. Geöcze Sarolta, *Társadalmi evolucció.* Budapest 1905. Ez a mű kitünik széles szemhatár, éleslátás, eredetiség, tárgyilagosság és a modern biológiának alkalmazása által. — A. 488.

Payot Gyula, ford. Weszely Ödön, *Az akarat nevelése.* Budapest 1905. Ez a könyv foglalkozik az ifjú nevelésével; azzal, mit végezhet az ifjú maga a nevelés dolgában, saját akaratának, energiájának fokozására. Rövid idő alatt (1893 óta) 22 kiadást ért meg és számos, még szerb fordításban is megjelent. — B. 1191.

Escott T. H. S., ford. György Endre, *A mai Anglia.* Budapest, 1905. Az 1879-ben megjelent és azóta sok új kiadást ért és a legtöbb művelt nyelvre lefordított mű feladata az angol »társadalmi élet lüktető működésének« leirása által hozzájárulni az angol élet helyes megismeréséhez. — B. 1190.

Némethy Géza, *A római elégia.* Budapest 1905. — R. 799.

Reinach Salamon, *A művészet kis tükre.* A képzőművészetek általános története. Fordította és a magyar művészettörténeti részszel kibővítette Lázár Béla. Budapest 1906. — A. 491.

Barátosi Balogh Benedek, *Dai Nippon.* I. Úti rajzok. Budapest 1906. Czélja volt fölkeresni a magyarok bölcsőjét. Ezt nem érhette el és igy ir a japán népről saját megfigyelései alapján.— E. 998.

Courmont, Jules, *Précis de bacteriologie pratique.* Paris 1903. Második kiadás, 374 részint színes szövegképpel. Külön tárgyalja az ember egészségét veszélyeztető mikróbákat. — K. 1835.

Classen, J., *Zwölf Vorlesungen über die Natur des Lichtes.* Leipzig 1905. Ez a könyv népszerű előadás-sorozat eredménye. Czélja a fény hullámelméletét megalapítani és azt elektromágneses fényelméletté továbbfejleszteni. — M. 1026.

Frölich, Dr. O., *Die Entwickelung der elektrischen Messungen.* Braunschweig 1905. A mérőeszközök tárgyalása után ismerteti a mérések módját fejlődéstörténeti alapon. 124 szövegképpel. — M. 1027.

Willcocks, Sir Will., *The Nile in 1904.* London. New-York 1904. Ismerteti a Nilus völgyét vízrajzi és geológiai szempontból, szól a Nilus vizének felhasználásáról jövőben és az erre vonatkozó tervekről. A könyv második felét elfoglaló függelék táblázatokba osztott, rendkívül érdekes adatokat közöl a Nilusról vízrajzi tekintetben. — E. 991.

Thomson, J. J., *Elektrizität und Materie.* Ford. G. Siebert. Braunschweig 1904. A »Wissenschaft« czímű vállalat 3-ik kötete. Szerző törekszik megmutatni, hogy az elektromosságtanban elért legújabb eredmények milyen befolyással voltak az anyag szerkezetéről és az elektromosság természetéről, lényegéről szóló föltevéseinkre. — M. 1022.

Woermann K., *Geschichte der Kunst aller Zeiten und Völker.* Leipzig 1905. II-ik kötete, mely szól a keresztény népek művészetéről a 15-ik század végéig. Igen sok képpel. — A. 383.

Futterer, Dr. K., *Durch Asien.* Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen etc. második kötetének első része, mely az átkutatott vidék (Alai hegység, a Tarim medencze, Thien-schan, Gobi puszta) geológiáját irja le. Berlin 1905. — E. 920.

Herman, Otto, *Zur Frage des magyarischen Typus.* Wien 1905. Különlenyomat a becsi »Anthropologische Gesellschaft« folyóiratából. — A. 475.

Weininger, Dr. Otto, *Geschlecht und Charakter.* Eine prinzipielle Untersuchung. Wien 1905. 4-ik kiadás. Biológiai és lélektani alapon tárgyalja a két nem lelki életének különbségeit és egész határozottan a feminista mozgalom ellen fordul. — B. 1178.

Friedländer, Dr. S., *Julius Robert Mayer.* Leipzig 1905. A művelt laikusok számára irt méltatása J. R. Mayernek. — B. 1173.

Haacke, Wilhelm, *Karl Ernst von Baer.* Leipzig 1905. A bevezető életrajz után ismerteti munkáit és világnézeteit, ki a mult század közepe tájén előkelő helyet foglalt el a »természettudományok klasszikusai« között. — B. 1174.

Driesch, Hans. *Der Vitalismus als Geschichte und Lehre.* Leipzig 1905. A »Natur- und Kulturphilosophische Bibliothek« harmadik kötete, és így nemcsak szakembereknek, de szélesebb körnek is adja elő saját nézeteit az életről. — B. 1175.

Lockemann, Dr. Georg, *Die Entwicklung und der gegenwärtiger Stand der Atomtheorie.* Heidelberg 1905. Kezdi az ó-koron, végzi a radioaktivitásból eredő spekulácziókkal meglehetősen vázlatosan. — B. 1177.

Brieger-Wasservogel, Lothar, *Plato und Aristoteles.* Leipzig 1905. Szerző feladata az ókor két legnagyobb tudósának természettudományi munkáival megismertetni a nemtudósokat is. — B. 1172.

Haeckel, Ernst, *Der Kampf um den Entwickelungs-Gedanken.* Berlin 1905. Berlinben tartott három népszerű előadásból keletkezett munka. Az előadások czímei: Der Kampf um die Schöpfung, — — den Stammbaum, — — die Seele. A végén pótlások. — B. 1176.

Werner, Dr. A., *Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie.* Braunschweig 1905. A »Wissenschaft« 8-ik füzete. — C. 684.

Kraepelin, Dr. K., *Die Beziehungen der Tiere zu einander und zur Pflanzenwelt.* Leipzig 1905. Az »Aus Natur und Geisteswelt« 79-ik kötete. Szerzőnek Hamburgban tartott népszerű előadási ciklusából származott könyv. — G. 792.

Forel, August, *Die sexuelle Frage.* München 1905. A szerző maga a művelt közönség számára irt természettudományi lélektani, higienikus és soziológiai tanulmánynak mondja könyvét. — K. 1838.

Japing Ed.-Zacharias J., *Die elektrische Kraftübertragung und ihre Anwendung in der Praxis.* 4. Auflage. Wien 1906. — M. 1023.

Geitler, Dr Josef, *Elektromagnetische Schwingungen und Wellen.* Braunschweig 1905. 86 képpel. A »Die Wissen-

schaft« című vállalatnak 6-ik kötete, foglalkozik a Faraday-, Maxwell- és Herz-féle elméletekkel. — M. 1024.

Righi, Augusto, ford. B. Dessau, *Die moderne Theorie der physikalischen Erscheinungen.* Leipzig 1905. Az elektron-elmélet vázolása után röviden tárgyalja az új fölfedezések hatását az anyag szerkezetéről szóló elméletre. — M. 1030.

Heyek, Dr. Ed., *Die Mediceer.* Leipzig 1897. Nagy műmelléklettel és 148 képpel. A »Monographien zur Weltgeschichte« című vállalat első kötete. — B. 1188.

— — *Bismark.* Leipzig 1898. A »Monogr. zur Weltgesch. . .« 4-ik kötete, 14 műmelléklettel és 228 képpel. — B. 1189.

Picard, Emile, *La science moderne et son état actuel.* Paris 1905. A tudós akadémikusnak az 1900-iki egyetemes kiállítás alkalmából irt jelentéséből keletkezett munka, melyben a mathematika, asztronomia, fizika, chemia és általában a természetrajz (beleértve a fiziológiát és biológiát) mai állapotát vázolja. Az utolsó fejezet röviden az orvosi mikroba-elméletet ismerteti. — B. 1180.

Graeser, Kurt, *Der Zug der Vögel.* Berlin 1905. 2-ik kiadás. Fejlődéstörténeti tanulmány. — G. 803.

Mach, E. *Erkenntnis und Irrtum.* Skizzen zur Psychologie der Forschung. Leipzig 1905. Az 1895—6-iki iskolai évben a kutatás lélektana és logikája című előadásainak kidolgozása. Nem akar új filozofiát bevezetni a természettudományokba, hanem inkább régi elavult filozofiai tételeket akar kiküszöbölni belőlük. A könyv természettudósoknak szól, nem filozofusoknak. — B. 1181.

Rey, Dr. Eugène, *Die Eier der Vögel.* Mitteleuropas. Gera-Untermhaus 1905. Két kötet. Az első kötet szöveg, a másik 128 táblán 1500 színes képben mutatja be a madártojásokat. — G. 683.

Holtzmann, Dr. Ludwig, *Populäre Schriften.* Leipzig 1905. A tudós bécsi fizikusnak évek hosszú során át tartott népszerű előadásainak gyüjteménye. — R. 772.

Rosen, Felix, *Die Natur in der Kunst.* Leipzig 1903. Egy természettudós tanulmányai a festőművészet történelmére vonatkozólag. 120 képpel. — A. 485.

Szutorisz Frigyes, *A növényvilág és az ember.* Művelődéstörténeti tanulmányok, 198 képpel. Budapest 1905. A természettudományi könyvkiadó-vallalat 75-ik kötete. — 486.

Uhl, Dr. Wilh., *Entstehuug und Entwicklung unserer Muttersprache.* Leipzig 1906. Egyik kötete (84.) Aus Natur und Geisteswelt című vállalatnak, számos képpel. — A. 490.

Krebs, Dr. Carl, *Haydn-Mozart-Beethoven.* Leipzig 1906. Népszerű előadásokból eredt munka. — A. 489.

Girod, Paul ford. Marshall, W., *Tierstaaten und Tiergesellschaften.* Dresden 1905. A franczia eredetinek a fordító jegyzeteivel bővített 2-ik kiadása. — G. 805.

Garner, R. L. ford. Marshall, W., *Die Sprache der Affen.* A feltünést keltett művet sok igen érdekes jegyzettel egészítette ki a tudós fordító. — G. 804.

Abel, Prof. Gust., *Chemie in Küche und Haus.* Leipzig 1905. Az »Aus Natur und Geisteswelt« című gyüjteményes vállalatnak 76-ik kötete. Különösen hölgyektől látogatott előadások eredménye, melyeknek czélja volt a háztartásban előforduló fizikai és chemiai folyamatok megfigyelése és értékesítése. — C. 692.

Lieven, Dr. H., *Hurra-Bansai!* Erlebnisse eines Arztes während des russisch-japanischen Feldzuges. Berlin 1905. Szerző saját fölvételeiről készült 269 képpel és 4 térképvázlattal. — E. 996.

Déchy, Moritz von, *Kaukasus.* Reisen und Forschungen im kaukasischen Hochgebirge. Berlin 1905, két kötet, bonne a szerző fotografiai felvételeiről készült 38 heliogravür, 18 panorama, 400 kép, 5 geológiai profil és egy térkép. A külföldön előnyösen ismert hegymászó hazánkfia ebben a munkában beszámol hazai tudósok (Loyka H., Hollós L., Schafarzik F., Papp K., Laczkó D.) társaságában a Kaukasusban hét izben tett felfedezői útjáról. — E. 997.

RÁTH ARNOLD.

## KÉRDÉSEK.

(2.) Közlönyünk mult évi szeptemberi száma (587—588 lap) kaktuszoknak való műtrágyakeveréket ajánlott. Több pálmám van, melyek nagyon lassan hajtanak s leveleik igen kicsinyek maradnak; nem lehetne-e az említett műtrágyakevéreket jelen esetben is használni? R. O.-NÉ.

(1.) Mennyi az ember testének a felülete? Igaz-e, hogy a gyereknek aránylag nagyobb a testfelülete, mint a felnőtt em-

beré? Van-e a testfelület és a testsúly között összefüggés s hol találhatnék erre adatokat? DR. T. V.

(3.) Mi az oka annak, hogy a télire eltett zöldségek, petrezselyem, pasztinák, sárgarépa) száraz homokba elvermelve rendes hőmérsékletű helyen rothadnak? Nem lehet-e a sok nyári locsolással magyarázni a rothadást? Hogyan védekezhetünk a télre eltett zöldségek rothadása és romlása ellen? K. M.

(4.) Mennyiben hasznosak a véglények az emberre? DR. V. T.

(5.) Kertemben néhány korhadásnak indult fatörzs van a földbe ásva, melyeken így őszi időben élvezhető gelva-gomba terem. A fatörzsek azonban már annyira korhadtak, hogy a jövő nyáron szétporlanak, ezért szeretném a gombacsirát más, egészségesebb törzsekre átültetni, de nem tudom, miképpen. Kérem tanácsukat. B. K.

(6.) Mi a mellékelt *fa neve* és barna színének mi az oka. DR. V. E.

(7.) Mi a neve a mellékelt lóganéjon lévő gombának. A szeptemberi esőzések után az erdőben bukkantam reá. G. F.

(8.) Hol találhatnék a Diószegi-Fazekas Fűvészkönyvéről, *botanikai* szempontból birálatot, illetve ismertetést? V. J.

(9.) Kérek szíves fölvilágosítást arra nézve, hogy a mellékelt luczfenyőcsemeték sárgulását a hajszálgyökereken látható penészgomba okozza-e s ha igen, mi e gombának a neve s lehet-e ellene *védekezni?* A csemeték egy 900 m tengerszin fölötti csemetekertből valók, melynek talaja gnájsz. Megjegyzem, hogy a csemetekert száraz helyen fekszik, s hogy abban a csemeték egy része teljesen ép, míg a sárgult csemeték *foltonként* jelennek meg. P. P.

(10.) Kornis Györgynek, a ki egyetemi tanulmányait Heidelbergában és Paduában folytatta 1593. julius 25-én édesatyjához Kornis Farkashoz irott, még kiadatlan levelében a következő mondat van: ». . . de láttja Egd szerelmes uram atyám, nem úgy adott mindent az natura ez világra, mint egy Chamaeleont, hogy csak aerrel élhetnénk« stb. . . .

Igen szépen kérem szíveskedjék nekem a feleletek rovatában válaszolni, hogy ez a hit körül-belől mikor keletkezett? Van erre régebbi adatunk az itt közöltnél?

DR. V. M.

## FELELETEK.

(1.) **A pálmák gondozása.** A pálmák lassú fejlődését nem mindig a hiányos táplálék okozza, nagyon sokszor az elégtelen meleg akasztja meg a pálmát fejlődésében. Legnagyobb részük ugyanis a trópusokból származik, ennélfogva új levelek fejlesztésére sok meleget és páratelt levegőt igényelnek. Nincs kizárva azonban, hogy a kérdéses pálmák igazán táplálékhiányban szenvednek, a min a kaktuszok tenyésztésének tárgyalásánál (Természettud. Közlöny, 1906, 38. köt., 588. lap) említett műtrágyával könnyen és a legjobb eredménynyel segíthetünk. Megjegyzem azonban, hogy a műtrágyával való locsolás csakis a már jól meggyökeresedett növényeknél alkalmazandó. Ha netalán a cserepek a növényekhez képest már kicsinyek lennének, akkor a növények átültetése ajánlatos. Az átültetést legjobb tavasz elejére hagyni, ha azonban az illető pálmák 20—24 C°-nyi meleg szobában állanak, akkor most is hozzá foghatunk az átültetéshez. Az ültetésre alkalmas föld, érett lomb és komposztföld, homokkal keverve.

Meleg szobát kedvelő elterjedtebb pálmafajok a következők:

*Kentia Balmoreana* és *K. Forsteriana, Cocos Weddelliana, Areca Bauerii* és *A. sapida, Phoenix reclinata, Ph. rupicola, Ph. canariense, Rhaphis flabelliformis, Seaphortia elegans, Chamaedorea elegans, Livistonia sinensis* = *Latania bourbonica.* Hűvösebb szobában is virulnak a következők:

*Chamaerops excelsa* és *Ch. humilis, Corypha Australis, Cocos campestris* stb.

RÄDE KÁROLY.

(2.) **Az emberi test felületének nagysága és meghatározásának módja.** Az emberi test felületének nagysága változik a korral és a súlylyal. Aránylag mennél fiatalabb az ember, annál nagyobb testének a felülete. Hat napos, 50 cm magas és 3 kg súlyú csecsemőnek felülete 2504·8 cm$^2$,

vagyis 1 kg testsúlyra esik 829 cm²-nyi testfelület, ellenben például egy 66 éves, 172 cm magas és 65·5 kg súlyú férfiúnak felülete 20,281·5 cm², vagyis 1 kg testsúlyra csupán 310 cm²-nyi testfelület jut. A felületre vonatkozó legpontosabb adatok M e e h-től származnak, a ki azokat a Zeitschrift für Biologie cz. folyóirat XV. kötetében (1879. évf., 448. lap) közölte. Az ő adatait a következő táblázatban foglaljuk össze:

| A megmért emberek kora | Magasság cm-ekben | Testsúly g-okban | Testfelület cm²-ekben | 1 kg testsúlyra eső felület cm²-ekben |
|---|---|---|---|---|
| 6 nap | 50 | 3020 | 2504·8 | 829 |
| 6·5 hónap | 66 | 6766 | 4221·6 | 624 |
| 1 év és 2·5 hónap | 74 | 9514 | 5345·0 | 562 |
| 2 3/4 év | 82 | 13594 | 6278·5 | 462 |
| 6 év 8·5 hónap | 102 | 17500 | 8018·2 | 458 |
| 9 » 1·8 » | 112 | 18750 | 8546·7 | 456 |
| 13 1/8 év | 137·5 | 28300 | 11883·1 | 420 |
| 15 év 9 2/3 hónap | 152 | 35375 | 14988·5 | 421 |
| 17 3/4 év | 169 | 55750 | 19205·5 | 344 |
| 20 év 7 hónap | 170 | 59500 | 18695·3 | 314 |
| 26 » 3 1/2 hónap | 162 | 62250 | 18959·6 | 303 |
| 36 » | 171 | 78250 | 22434·9. | 287 |
| 45 » 7 1/2 hónap | 160 | 51750 | 17993·5 | 348 |
| 66 » | 172 | 65500 | 20281·5 | 310 |

A test felületét a testsúlyból, továbbá a testmagasságból, mell- és derékbőségből könnyen ki lehet számítani. Erre különböző képleteket állapítottak meg a vizsgálók. Használatosabbak a következők:

*a*) V i e r o r d t-M e e h-féle képlet

$$F = 12{\cdot}312 \times \sqrt[\frac{2}{3}]{S},$$

melyben $F$ = testfelület, $S$ = grammokban kifejezett testsúly. Gyermekeknél az állandó nem 12·312, hanem 11·97. A fentebbi képlet helyett a következő egyszerűbb képletet is használhatjuk: $F = 12{\cdot}312 \times S^{0{\cdot}666\ldots}$

*b*) M i v a-S t o e l t z n e r-féle képlet.

$$F = \frac{4{\cdot}5335\sqrt[6]{S^4 . H^4 . M^2}}{S\,H\,M},$$

melyben $F$ = testfelület, $S$ = testsúly (g-ban), $H$ = testmagasság (cm-ben) és $M$ = a mell kerülete (cm-ben).

*c*) B o u c h a r d-féle képlet.

*α*) *sovány* embereknél:

$$F = 0{\cdot}45\,D\,H + 7{\cdot}70\,\frac{S}{D} + + 3{\cdot}31\,H\sqrt{\frac{S}{3{\cdot}14\,H}},$$

*β*) *kövér* embereknél:

$$F = 0{\cdot}46\,D\,H + 7{\cdot}84\,\frac{S}{D} + + 3{\cdot}33\,H\sqrt{\frac{S}{3{\cdot}14\,H}}.$$

$F$ = testfelület, $D$ = a deréktáj kerülete, $H$ = testmagasság, $S$ = testsúly.

Dr. G. S.

(3.) **A télire eltett zöldségek rothadásának oka és az ellene való védekezés módja.** A pinczében, száraz homokban elvermelt zöldségfélék, különösen petrezselyem, sárgarépa és pasztinák rothadásának többféle oka lehet. Meglehet, hogy a vermeléshez használt homok már régi, azaz már megelőző évben is tett hasonló szolgálatot; lehet az is, hogy a zöldség túlkorán vagy pedig nedves állapotban került a pinczébe; lehet továbbá, hogy kiásáskor fagy érte vagy pedig hogy a zöldség kiásásával megbizott emberek a gyökérféléket egymáshoz vagy más tárgyakhoz dobálva, megsértették. Továbbá az sincsen kizárva, hogy a túlságos nyári locsolásnak, vagy a zöldségeskert erős trágyázásának következménye a zöldségfélék rothadása.

A rothadás jelenkezése alkalmával legczélszerűbb az összes zöldségeket a homokból kiszedni, s a homok kihordása után

a pinczét alaposan megtisztítani és friss homokot hordatni; azután a még egészséges zöldségeket újonnan kell a friss homokba elvermeltetni. A netalán foltos külsejű, nem egészséges zöldségeket külön kell elrakni és a konyhában mielőbb felhasználni. A vermeléshez használt homok ne legyen száraz, mert az egészséges zöldség- vagy gyökérfélék sokkal üdébbek maradnak, ha a homok kellően nyirkos; továbbá nagyon jó szolgálatot tesz a gyakori szellőztetés enyhe időjáráskor, a pincze pedig inkább hűvös legyen, mint meleg.

RÄDE KÁROLY.

(4.) **A véglények hasznosságáról.** A parányi, jobbára csak mikroszkóppal látható véglények tömérdek mennyiségükkel és bámulatos szaporaságukkal vannak hatással a természetre s az emberre csak közvetve hasznosak, a mennyiben a halaknak, vagy pedig azoknak az apró rákféléknek teszik táplálékát, a melyekből a halak élnek. Sokan a bomló, rothadó anyagok s a betegségeket okozó baktériumok gyors elpusztításával hasznosak, a tengeri *Foraminiferák* és *Radioláriák* pedig mint kőzetalkotók visznek felette jelentékeny szerepet a Föld szilárd kérgének megalkotásában s az ember e kőzeteket mint kitünő építőanyagot használja fel czéljaira. Párizs pompás palotái pl. jobbára *Miliolida* nevű véglények által alkotott mészkőből épültek; az egyiptomi templomok és gulák hasonló eredetű köveknek köszönhetik létüket. Hogy e szervezetek szaporaságáról némi fogalmunk legyen, megemlítjük, hogy pl. a *Vorticella* nevű véglény, melynek teste négyezredrész köbmillimétert tesz ki, 6 óránként oszlik két részre, úgy hogy a 7-ik napon egyéneinek száma már meghaladja a 268 milliót; ezeknek tömege 17 köbméternyi óriás nagy tömeg! Mennyire eltörpülnek a szerves világ ezen élő parányaival szemben az állatország óriásai! Az elefántnak pl. koloszszális teste teljes kiformálódására 30 évre van szüksége: ez alatt az idő alatt egyetlen egy Vorticellának utódai háborítatlan szaporodás mellett már régen földgömbünknél nagyobb tömeggé növekedtek volna!//

DR. G. S.

(5.) **A gelvagomba (Agaricus ostreatus) áttelepítésének módja.** A *gelvagomba*, (gelyvagomba, gévagomba, laskagomba, májusi fodros gomba, diógomba, őszi gomba; botanikai neve *Agaricus ostreatus* Jacq.), a mely szeptember-deczember hónapokban, különösen pusztulásnak indult nyár- és fűzfák törzsein nő, kétféle módon telepíthető más fákra. Először miczelium-áttelepítéssel, másodszor spórák átvitelével.

Mind a két eljárásra legczélszerűbb pusztulásban levő, vastagkérgű nyár- és fűzfákat választani.

A gelvagomba miczéliumát (*gombacsira*) a korhadt faanyaggal együtt szeptember hónapban az illető fa kérgébe vágott ékalakú hasítékokba helyezzük el, ügyelvén arra, hogy a miczélium a mesterségesen készült hasítékokban nyirkos állapotban legyen és hogy így a gombafonálzat fejlődésnek indulhasson. E czélból ajánlatos a hasítékokba helyezett gombatelep körül egyideig nyirkosan tartott kötéléket alkalmazni.

A gomba spóráit pedig legjobban a következő módon juttatjuk az illető fatörzsre: A teljesen kifejlődött, érett gombakalapot leszedvén, rázogatás közben a kiválasztott fatörzsre szórjuk olyan módon, hogy a spórák a fakéregrepedésekbe jussanak. Ott nedves időjárás beálltával csakhamar csirázásnak indulhatnak és ezzel a gombatelep további fejlődése és terjedése biztosítva van.

RÄDE KÁROLY.

(6.) **A fák gesztjének fiziológiai föladata és sötét színének oka.** A beküldött fakorong a mezei szil (*Ulmus campestris* L.) fája. A korong belsejében látható sötét színű rész a *geszt*, a mely azokon a fákon, a melyeknek ez rendes sajátsága s a melyekhez a szil is tartozik, a sejtfalaknak és ezek üregének fagummival, csersavval, szinanyagokkal stb. történő átivódása révén keletkezik. A gesztben a fa edényei, a keresztmetszetben látható pórusai, úgynevezett thyllisekkel, zsákalakú kitöltő sejtekkel tömődnek be, mi által a fatörzs eme belső része a nedvszállításra alkalmatlanná lesz, és minden életműködésből kicsatolva, tisztán mechanikai szerepet visz. A geszt a beléje lerakódott ellenálló (antiszeptikus) anyagok által a külső, világosabb színű szijácsfánál sokkal tartósabb, a korhadásnak sokkal inkább ellenáll. A fatörzsben ilyen gesztszerű képződmény a megsérült részek, sebhelyek körül, a kerület közelében is keletkezik, mely a sebhelyet körülvéve, az egészséges részektől ezt elszigeteli s így az utóbbiakat védi. Ez az analogia is azt bizonyítja, hogy a geszt az önvédelmet fokozó képződmény. A gesztnek a törzs belsejében különösen

azért van jelentősége, mert a fa elhaló, alsó ágainak letöredezése után, a megmaradó ágcsapok révén éppen a törzs belső részeibe nyilik út a gombák fonalainak, a melyek ott, az életműködésekből hovatovább inkább és inkább kicsatolt részekben, a gesztképződés elmaradása esetében csakhamar uralomra jutnának s a törzset elpusztítanák, a mint ezt a gesztnélküli fás növényfajok törzsén valóban tapasztalhatjuk is.

Dr. T. J.

(7.) **Lóganéjon élő gomba.** A beküldött lóganéjon előforduló gomba neve *Poronia punctata* L. Fries [*Sphaeria punctata* L.] Rend: *Ascomycetes;* alrend: *Sphaeraliales;* család: *Xylariaceae.* Paraszerű állományú strómája nyeles korongot alkot, melynek fehéres szine van. A stróma nyele többnyire rövid, olykor azonban 2 cm.-t is meghaladó, mely a trágya-anyagba van sülyesztve. A strómának fehéres, korongalakú felső része egészen a tányérgombák (Discomycetes) látszatát kelti a szemlélőben. A korongba mélyesztett parányi termőtestek (peritheciuin-ok) kivezető nyílásai miatt a korong lapja feketén finoman pontozott. Korhadéklakó (saprophyt) gombafaj, mely különféle állatok trágyáin szokott tenyészni; legfőképpen lótrágyán fordul elő. Egész Európában, szórványosan ismeretes, szeptembertől deczemberig. Sch. K.

(8.) **A »Magyar Fűvészkönyv« botanikai birálata.** A Diószegi-Fazekas-féle »*Magyar Fűvészkönyv*«-ről ezideig érdemleges botanikai birálat, illetőleg ismertetés nem jelent meg. A Kir. Magyar Természettudományi Társulat növénytani szakosztálya ez évi márczius 12-ikén, a »Magyar Fűvészkönyv« megjelenésének 100-adik fordulója alkalmából fog méltó ünnepség keretében e mű botanikai méltatásával is foglalkozni, a melyre Thaisz Lajos tagtársunkat sikerült megnyerni. A méltatás nyomtatásban is meg fog jelenni.

Sch. K.

(9.) **A luczfenyő gyökértaplója.** A Vernárról (Gömör-megye) küldött (luczfenyő)-csemeték *(Picea excelsa Lk.)* tövén a *Rhizina undulata* Fr. gomba miczeliumát találtam meg, s így tehát a csemeték sárgulását ez a gomba okozza. — Ez a fenyőcsemetécskék *gyökértaplója;* az erdei talajban él, különösen tűzpusztította helyeken. A betegség csemetekertekben nem ritka, s körben terjed, ezért *Prillieux* »maladie du rond«-nak nevezte el. Dr. T. J.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1906. DECZEMBER HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 743·3 | 742·2 | 746 6 | 744·0 | 4·0 | **10·7** | 9·0 | 7·9 | **11·3** | 3·7 | 5·3 | 6·2 | **6·4** | 6·0 | 87 | 64 | 74 | 75 |
| 2 | 53·4 | 55·4 | 56·5 | 55·1 | 6·1 | 7·0 | 4·0 | 5·7 | 9·2 | 3·6 | 4·7 | 4·2 | 4·7 | 4·5 | 68 | 56 | 77 | 67 |
| 3 | 55·3 | 52·5 | 49 6 | 52·4 | 3·8 | 5·4 | 4·8 | 4·7 | 6·0 | 3·0 | 4·2 | 4·4 | 4·8 | 4·5 | 70 | 66 | 74 | 70 |
| 4 | 44·7 | 43·2 | 43·7 | 43·9 | 4·7 | 9·5 | 6·9 | 7·0 | 9·8 | 4·2 | 5·7 | 5·7 | 5·4 | 5·6 | 89 | 64 | 73 | 75 |
| 5 | 47·7 | 46·9 | 44·0 | 46·2 | 2·7 | 4·9 | 3·2 | 3·6 | 7·3 | 2 5 | 3·7 | 3·6 | 4·2 | 3·8 | 67 | **55** | 73 | 65 |
| 6 | 41·6 | 42·2 | 43·8 | 42·6 | 2·0 | 3·4 | 2·8 | 2·7 | 4·2 | 1·4 | 4·2 | 4·5 | 4·7 | 4·5 | 78 | 76 | 84 | 79 |
| 7 | 48·6 | 53·5 | 59·0 | 53·7 | 2·0 | 4·2 | 3·4 | 3·2 | 7·0 | 1·0 | 5·1 | 5 2 | 5·2 | 5·2 | 96 | 85 | 90 | 90 |
| 8 | 62·5 | 62 0 | 58·7 | 61·1 | 2·2 | 2·4 | 2·6 | 2·4 | 4·5 | 1·6 | 4·1 | 3·5 | 4·6 | 4·1 | 77 | 65 | 82 | 75 |
| 9 | 50·3 | 43·1 | 33·7 | 42·4 | 2·7 | 3·3 | 3·0 | 3·0 | 4·0 | 2·0 | 5·4 | 5·5 | 5·7 | 5·5 | 96 | 95 | 100 | 97 |
| 10 | **31·6** | 32·0 | 33·8 | 32·4 | 2·1 | 2·2 | 1 5 | 1·9 | 4·0 | 1·4 | 4·7 | 4·9 | 3·7 | 4·4 | 87 | 91 | 72 | 83 |
| 11 | 36·8 | 38·2 | 41·0 | 38·7 | 0·0 | 2·5 | 1·9 | 1·5 | 2·5 | —0·1 | 3·9 | 3·6 | 4·2 | 3·9 | 85 | 65 | 80 | 77 |
| 12 | 47·0 | 49·3 | 48·7 | 48·4 | —1·1 | 0·8 | 0·4 | 0·0 | 3·0 | —1·1 | 3 2 | 3·7 | 4·5 | 3·8 | 74 | 77 | 94 | 82 |
| 13 | 47·4 | 46·5 | 45·3 | 46·4 | 1·0 | 2·4 | —0·2 | 1·1 | 2·7 | —0·2 | 4·4 | 4·7 | 4·0 | 4·4 | 89 | 85 | 89 | 88 |
| 14 | 41·1 | 39·2 | 39·8 | 40·0 | —3·0 | —2·7 | —1·4 | —2·4 | 0·5 | —3·5 | 3·7 | 3·6 | 3·8 | 3·7 | 100 | 96 | 92 | 96 |
| 15 | 41·4 | 42·2 | 44·3 | 42·6 | —1·8 | —1·0 | —2·7 | —1·8 | 0·2 | —3·3 | 3·5 | 3·8 | 3·5 | 3·6 | 88 | 88 | 94 | 90 |
| 16 | 46·0 | 47·5 | 51·4 | 48·3 | —2·2 | —0·2 | —1·3 | —1·2 | 0·0 | —2·5 | 3·2 | 3·3 | 2·9 | 3·1 | 83 | 74 | 71 | 76 |
| 17 | 54·0 | 54·8 | 54·1 | 54·3 | —2·2 | 1·0 | 0·6 | —0·2 | 1·0 | —2·5 | 3·2 | 3·6 | 3·9 | 3·6 | 83 | 72 | 82 | 79 |
| 18 | 54·3 | 54·7 | 56·2 | 55·1 | 0·3 | 1·0 | 0·8 | 0 7 | 2·2 | —1·9 | 4 3 | 4·6 | 4·5 | 4·5 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| 19 | 57·9 | 59·9 | 61·8 | 59·9 | 0·3 | —0 6 | —1·2 | —0·5 | 1·3 | —1·2 | 4·3 | 3 8 | 3·6 | 3·9 | 92 | 86 | 86 | 88 |
| 20 | 64·9 | 66·3 | 67·6 | 66·3 | —1·8 | —0·4 | —1·8 | —1·3 | 0·2 | —2·0 | 3·7 | 3·7 | 3·4 | 3·6 | 92 | 83 | 84 | 86 |
| 21 | 68·4 | 68·2 | **68·8** | 68·5 | —2·0 | —0·5 | —3·0 | —1·8 | —0·4 | —3·1 | 3·5 | 3·7 | 3·0 | 3·4 | 90 | 85 | 83 | 86 |
| 22 | 68·6 | 68·4 | 68·6 | 68·5 | —6·8 | —2·9 | —6·7 | —5·5 | —2·1 | —7·9 | 2·5 | 3·0 | 2·4 | 2·6 | 92 | 81 | 86 | 86 |
| 23 | 67·5 | 66·0 | 65·0 | 66·2 | —7·2 | —1·4 | —4·0 | —4·2 | —0·7 | —7·6 | 2·3 | 2·7 | 2·8 | 2·6 | 90 | 64 | 84 | 79 |
| 24 | 62·8 | 61·1 | 59·5 | 61·1 | —4·7 | —2·6 | —7·1 | —4·8 | —2·4 | —7·1 | 2·9 | 3·1 | 2·6 | 2·9 | 90 | 83 | 98 | 90 |
| 25 | 54·5 | 50·6 | 45·5 | 50·2 | —7·1 | —5·1 | —3·4 | —5·2 | —3·0 | —7·1 | 2·4 | 2·6 | 3·3 | 2·8 | 93 | 83 | 93 | 90 |
| 26 | 39·3 | 37·4 | 36·1 | 37·6 | —1·7 | —1·8 | —5·1 | —2·9 | —1·2 | —5·1 | 3·6 | 3·1 | 2·9 | 3·2 | 90 | 78 | 93 | 87 |
| 27 | 35·0 | 36 9 | 40 0 | 37·3 | —6·6 | —4·0 | —3·8 | —4·8 | —2·1 | —7·6 | 2·6 | 2 9 | 3·1 | 2·9 | 96 | 87 | 91 | 91 |
| 28 | 42·1 | 38·2 | 41·0 | 40·4 | —2·4 | —2·8 | —0·4 | —1·9 | 0·0 | —4·9 | 3·3 | 3·7 | 4·0 | 3·7 | 87 | 100 | 90 | 92 |
| 29 | 40·5 | 39·8 | 40·1 | 40·2 | —0·2 | —0·9 | —3·2 | —1·4 | 0·2 | —3·2 | 4·0 | 3·7 | 3 0 | 3·6 | 89 | 86 | 85 | 87 |
| 30 | 39·1 | 40·9 | 44·4 | 41·5 | —5·3 | —3·6 | —5·4 | —4·8 | —3·2 | —5·5 | 2·6 | 2·5 | 2·4 | 2·5 | 85 | 71 | 78 | 78 |
| 31 | 50·7 | 51·2 | 50·8 | 50 9 | —6 9 | —4·5 | **—10·2** | —7·2 | —3·2 | **—10·3** | 2·4 | 2·4 | **1·6** | 2·1 | 89 | 75 | 80 | 81 |
| Közép | 749·6 | 749·4 | 749·7 | 749·6 | —0·9 | 0·8 | —0 5 | —0·2 | 2·0 | —2·0 | 3·8 | 3·9 | 3·8 | 3·8 | 86 | 78 | 85 | 83 |

4-én hajnalban ●, déli 1/21h-kor ny. — 6-án délután 1/23h—5h-ig kevés hóval ●; éjjel ●. — 7-én reggel 8h-kor ✳ ●. — 8-án éjjel ●. — 9-én egész nap és éjjel ●. — 10-én délelőtt 9h-tól délután 3h-ig és este 9h körül ✳ ●. — 11-én este 6h—9h-ig gyenge ✳. — 12-én este 10h-kor gyenge ✳. — 13-án reggel 7h körül sűrű ✳. — 17-én éjjel hónyom. — 18-án 11h-tól egész délután, este és éjjel ✳. — 19-én délelőtt 9h-ig ✳. — 20-án reggel 9h-tól délután 1h-ig ✳. — 21-én délelőtt 10h körül gyenge ✳. — 25-én delután 1/21h—1/23h-ig △ ✳, este 7h után és éjjel ✳. — 26-án délelőtt 8h és 9h között gyenge ✳. — 27-én hajnalban és délelőtt 11h-ig sűrű ✳. — 28-án délelőtt 10h-tól délután 4h-ig, éjjel és reggel felé sűrű ✳. — 29-én reggel 1/28h-tól délután 3h-ig ✳, éjjel ←.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1906. DECZEMBER HÓNAPBAN.

*B*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 0 | 6 | 10 | 5·3 | SW¹ | — | NW¹ | | 6°55·6′ | 6°58·6′ | 6°55·6′ | 2·1165 | 2·1163 | 2·1162 |
| 2 | 10 | 7 | 8 | 8·3 | NW¹ | NW² | NW² | | 54·8 | 58·0 | 55·4 | 64 | 58 | 63 |
| 3 | 9 | 10 | 9 | 9·3 | NW¹ | S² | S¹ | 0·5 ● | 55·2 | 57·6 | 54·8 | 62 | 54 | 59 |
| 5 | 10 | 7 | 1 | 6·0 | S¹ | NW³ | N³ | ny. ● | 55 4 | 58·6 | 55·4 | 58 | 61 | 63 |
| 4 | 0 | 0 | 10 | 3·3 | — | S¹ | S² | | 55·4 | 57·6 | 55·9 | 62 | 62 | 67 |
| 6 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | SE¹ | SE¹ | N² | 4·8 ●✳ | 55·6 | 57·4 | 55·6 | 74 | 68 | 59 |
| 7 | 10● | 9 | 10 | 9·7 | NW¹ | NW¹ | NW¹ | 0 3 ●✳ | 55·6 | 57·2 | 55·8 | 69 | 70 | 70 |
| 8 | 10 | 10 | 10≋ | 10·0 | S | SE¹ | —⁰ | 5·7 ● | 55·6 | 58·0 | 46·8 | 91 | 54 | 07 |
| 9 | 10● | 10● | 10● | 10·0 | NE¹ | S¹ | NW² | 34·2 ● | 58·6 | 59·4 | 53·2 | 38 | 18 | 43 |
| 10 | 10 | 10●✳ | 10●✳ | 10·0 | NW² | N³ | NW² | 5·0 ●✳ | 54·7 | 56·5 | 54·5 | 56 | 60 | 56 |
| 11 | 3 | 3 | 10△ | 5·3 | NW³ | NW³ | SE¹ | ny. △✳ | 54·7 | 56·9 | 55·4 | 67 | 58 | 68 |
| 12 | 0 | 4 | 10 | 4·2 | NW² | NW¹ | SW² | ny. ✳ | 55·4 | 56·9 | 55·3 | 74 | 58 | 59 |
| 13 | 10✳ | 10 | 8 | 9·3 | SW¹ | N¹ | NE¹ | 1·2 ✳ | 55·3 | 57·3 | 55·5 | 69 | 64 | 66 |
| 14 | 10≋ | 10≋ | 10≋ | 10·0 | NW¹ | —⁰ | N¹ | | 55·0 | 57·5 | 55·7 | 75 | 74 | 87 |
| 15 | 0 | 6 | 0 | 2·0 | — | N¹ | —⁰ | | 54·9 | 57·9 | 54·0 | 76 | 83 | 61 |
| 16 | 0 | 2 | 10≋ | 4·0 | NW¹ | NW¹ | NW² | | 54·6 | 57·5 | 55·7 | 75 | 82 | 65 |
| 17 | 3 | 0 | 0 | 1·0 | NW² | NE¹ | E¹ | ny. ✳ | 54·5 | 55·9 | 54·5 | 63 | 68 | 64 |
| 18 | 10 | 10✳ | 10✳ | 10·0 | N¹ | N¹ | NW¹ | 4·0 ●✳ | 54·7 | 56·5 | 54·7 | 73 | 63 | 71 |
| 19 | 10✳ | 10 | 10 | 10·0 | N¹ | S¹ | S¹ | 0·3 ✳ | 54·9 | 56·5 | 55·3 | 75 | 88 | 77 |
| 20 | 10 | 9 | 10 | 9·7 | SE¹ | N¹ | N¹ | 0·2 ✳ | 54·5 | 58·7 | 54·5 | 76 | 79 | 81 |
| 21 | 9 | 7 | 0 | 5·3 | N¹ | NE¹ | NE¹ | ny. ✳ | 54·5 | 58·9 | 55·3 | 87 | 76 | 88 |
| 22 | 0 | 8 | 0 | 2·7 | NE¹ | N¹ | —⁰ | | 53·4 | 62·8 | 40·5 | 67 | 87 | 14 |
| 23 | 0 | 0 | 1 | 0·3 | N¹ | N¹ | —⁰ | | 55·6 | 58·5 | 53·1 | 43 | 44 | 68 |
| 24 | 10 | 8 | 5 | 7·7 | NW¹ | SE¹ | S¹ | | 53·8 | 58·0 | 53·6 | 75 | 70 | 64 |
| 25 | 10 | 10 | 10✳ | 10·0 | NE¹ | E¹ | N¹ | 9·3 ✳△ | 54·6 | 57·7 | 54 8 | 61 | 76 | 73 |
| 26 | 10 | 6 | 0 | 5·3 | NW² | NE³ | W¹ | 3 6 ✳ | 54·6 | 58·5 | 54·0 | 84 | 72 | 73 |
| 27 | 10✳ | 10 | 10 | 10·0 | N² | N¹ | W¹ | 7·2 ✳ | 54·7 | 57·1 | 54·6 | 92 | 90 | 76 |
| 28 | 10 | 10✳ | 10 | 10·0 | N¹ | N² | N¹ | 21·1 ✳ | 57 5 | 58·0 | 54·6 | 98 | 91 | 81 |
| 29 | 10 | 10✳ | 10 | 10·0 | NW¹ | N¹ | N² | 4·2 ✳ ↓ | 55·4 | 57·5 | 54 5 | 89 | 86 | 89 |
| 30 | 5 | 7 | 8 | 6·7 | NW⁴ | NW³ | N³ | | 54·8 | 57·1 | 53·8 | 93 | 88 | 84 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | N² | SE¹ | SE¹ | | 54·5 | 57·0 | 54·6 | 91 | 89 | 96 |
| Közép | 6·7 | 7·1 | 7·1 | 7·0 | 1·3 | 1·4 | 1·3 | 101·6 | 55·1 | 57·8 | 54·1 | 2·1172 | 2·1169 | 2·1166 |

A csapadékos napok száma 15, a viharosoké 1.

| A szélirányok eloszlása: | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25 | 8 | 2 | 8 | 10 | 3 | 2 | 27 | 8 |

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. FEBRUÁRIUS. 450. FÜZET.

## Meghízás és lesoványodás.

(Vége.)

Régebbi időkben az emberek megelégedtek a tapasztalás nyujtotta tények egyszerű tudomásul vételével és egyszerű felhasználásával. Az okok kutatására alig gondoltak, s a dolgok mélyreható megértésére nem vágytak. A mai természettudományt éppen az jellemzi, hogy nemcsak eredményeket észlel, hanem okokat is nyomoz. Nem elégszik meg azzal a tapasztalattal, hogy például a nyugodt életet folytató s bőven táplálkozó ember meghízik, hanem kutatja, hogy ez a meghízás hogyan és miként történik.

E kutatásokat sokan kizárólag a tudósok szórakozásának tartják, s nem tudják megérteni, hogy ha előttünk van a gyakorlatilag fölhasználható tény, minek kutassuk a dolgok mélyebb természetét? Majd látni fogjuk, hogy az elméleti kutatásnak igenis óriási jelentősége van, mert eredményei a gyakorlatra sokkal több, pontosabb és jobb útbaigazításokat adnak, mint a mennyit az egyszerű megfigyelés tud nyujtani.

Hiszen már az ősidőkben élt indus, görög és arab orvosok ismerték jól a kövérséget és soványságot, kitünő megfigyeléseik alapján mesterségesen is beavatkoztak a szervezet zsírforgalmába, fogyasztó és hízlaló módjaik határozottan jók, s ma mégsem követjük az ő nyomdokaikat, mert modern kisérletek, tudományos elméletek s általában a dolgok megértését czélozó tudományos kutatások alapján ma sokkal tökéletesebb, biztosabb, az egyes esetekben felmerülő ezerféle mellékkörülményhez pontosabban alkalmazkodó eljárások vannak birtokunkban.

A mai fogyasztó és hízlaló beavatkozások alapja a szervezet anyagcseréjének ismerete. Ezzel kell tehát főbb vonásaiban megismerkednünk, hogy e tudomány gyakorlati fontosságú részeit megérthessük.

Hogy életünket fenntarthassuk, szervezetünk rendes munkabírását megőrizzük, táplálkoznunk kell, vagyis bizonyos meghatározott anyagokat kell szervezetünkbe juttatnunk. A megevett tápláléknak kétféle feladata van. Először pótolnia kell szervezetünk elhasznált részeit, sőt fejlődő szervezetnél még újat is kell építenie; másodszor energiát kell termelnie.

Ez utóbbi kifejezés némi kis magyarázatot kíván. Tudvalevő, hogy energia se nem keletkezik, se el nem vész, csak különböző alakot ölt. Az az energia, melylyel valamely gép dolgozik, voltaképpen abban a szénben volt, mely a kazánban elégett. A gép semmi körülmények között sem dolgozhatik több energiával, mint a mennyit a szénből kap. Szervezetünk szintén csak gép. Ez sem végezhet semmi körülmények közt több energiát kivánó munkát, mint a mennyi energia a benne lefolyó chemiai átalakulásoknál az anyagokból felszabadul.

Ha a gépet erősebb, fokozottabb munkával akarjuk dolgoztatni, egyrészt jobban fűtünk, másrészt a kazánt úgy szabályozzuk, hogy az elégés gyors, a tűz erős legyen. Éppen igy jár el a szervezet; ha fokozott erővel dolgozik testünk, több anyag ég el szervezetünkben, s nagyobb mennyiségű oxigént veszünk fel a levegőből, hogy az égést könnyítsük, szítsuk. Ha viszont a gép könnyebb munkát végez, a szabályozó készülékek csillapítják a kazán tüzét, úgy, hogy a szén csak lassan, gyöngén ég. Ha a fűtő ezalatt is rakja a kazánba a szenet, akkor ez összegyülik, felhalmozódik s csak akkor ég el, a mikor szükség lesz elégését előmozdítani. Épp igy jár el szervezetünk. Ha nem sokat mozgunk, nem dolgozunk s csak szervezetünk sohasem nyugvó részei fogyasztanak energiát, akkor az energia forrását tevő anyagok változatlanul maradnak, s ha a fűtés, a táplálkozás tovább is folyik, az energiaforrásként szereplő anyagok zsírrá alakulva szépen összegyülnek, felhalmozódnak. Szervezetünk tehát éppen úgy, mint a tökéletes, jól szabályozott gép, nem használ el több energiaforrást, mint a mennyire szüksége van.

Az energiát azzal a melegmennyiséggel mérjük, mely 1 kg vizet 1 C.$^0$-kal magasabb hőmérsékletre melegít. Igy mondhatjuk, hogy felnőtt, erőteljes férfi naponként 2500 kalóriát fogyaszt. A táplálékok értékét ugyanigy fejezhetjük ki, például 100 g beefsteak 244·7 kalória, 100 g rizsleves 31·7 kalória. 1 g fehérje 4·1 kalória, 1 g szénhidrát 4·3 kalória, 1 g zsír 9·3 kalória és igy tovább. Ha tudom, hogy gépünkbe milyen és mennyi elégetendő anyagot tettem, s megvizsgálom, hogy a kéményen át milyen anyagok távoztak el, meg a hamugyüjtőbe milyen és mennyi anyag került, kiszámíthatom, hogy a gép mennyi energiát használt el, s hogy mennyi éghető anyag maradt még a kazán alatt. Az élő szervezetnél teljesen hasonlóan járhatok el. Ha tudom, hogy mennyi és milyen táplálék fogyott el, s tudom, hogy a kilehelt levegő, a vizelet, a bélsár és az elpárolgó izzadság mennyi és milyen anyagokat távolított el belőle, kiszámíthatom, hogy mennyi energia használódott el és mennyi maradt vissza. Ha tehát valakinek ismert minőségű és mennyiségű táplálékot adunk, és ismerjük testsúlyát kisérlet előtt, azután megvizsgáljuk, hogy mennyi és milyen anyagok távoznak el szervezetéből, s mennyi a súlygyarapodás: kiszámíthatjuk, hogy az illető mennyi energiát fogyasztott, s mi maradt vissza szervezetében.

Az ilyenfajta kisérleteket anyagforgalmi kisérleteknek nevezzük.

Természetesen legfontosabb azt tudni, hogy micsoda anyag szerepel táplálékul, s hogy ez az anyag milyen jó energiaforrás a szervezetben.

Megállapították, hogy életünk és egészségünk rendes fenntartására hatféle anyagra van szükségünk s ezek a következők: oxigén (a levegőből), víz, sók, fehérje, szénhidrátok és zsírok. Bennünket közelebbről csak az utóbbi három érdekel, mert a szorosabb értelemben vett táplálékoknak ezek a legfőbb alkotórészei. Hogy egyes ételeink e tápláló anyagokból mennyit tartalmaznak, azt gondos vizsgálatok alapján minden egyes ételről tudjuk.

E három anyag közül legfontosabb a *fehérje*. Életünkre épp oly nélkülözhetetlen, mint a viz, a levegő vagy a sófélék. Fehérje nélkül nincsen élet. Nincsen élő test, melynek legfontosabb alkotórésze nem a fehérje volna. Bármi mással etessünk állatot vagy embert, adjunk neki mindent, tetszés szerinti mennyiségben, csak éppen a fehérjét vonjuk meg tőle: az állat rövidesen elpusztul, éhen hal, ha kilogrammszámra evett is fehérjenélküli táplálékot. A felnőtt embernek minden 10 kg testsúlyra naponként legalább 12 g fehérjét kell táplálékképpen elfogyasztania. Ha következetesen, hosszabb időn át kevesebbet fogyaszt, elhal.

A fehérje rendkívül bonyolult vegyület, melyet élelmiszereink közül főleg a húsfélékben, tojásban, sajtban találunk meg.

A másik két fontos tápláló anyag, a *zsír* és *szénhidrát* nem oly nélkülözhetetlen, mint a fehérje. Kisérleti állatokat sikerül hosszú ideig életben tartani zsír- és szénhidrátnélküli táplálékokkal. Ezek mennyisége sem oly fontos, s egymást helyettesíthetik.

A zsírok chemiai sajátságát már ismerjük. Szénhidrátokon a czukor- és liszt- (keményítő-) féle anyagokat szokás érteni. Szükségletünket rendesen a növényvilágból fedezzük; így a kenyér, a tészták és czukros ételek legfőbb szénhidrátos ételeink. A három fő tápláló anyagot: a fehérjét, zsírt és szénhidrátot rendesen olyan arányban keverjük táplálékainkban, hogy emésztő szerveink a legkönnyebben végezzenek velük. Voit szerint legczélszerűbb körülbelül félannyi zsírt s ötször annyi szénhidrátot venni, mint fehérjét. Az egésznek pedig annyinak kell lenni, a mennyi a szervezet jó karban tartásához, s energiaszükségletének kielégítéséhez összesen kell.

Ki lehet számítani, hogy egy 70 kg súlyú felnőtt embernek, ki naponként 9—10 óra hosszat közepes munkát végez, annyi táplálékra van szüksége, a mennyiben 118 g fehérje, 56 g zsír és 500 g szénhidrát van. Nőknek kevesebbre van szükségük; elég 94 g fehérje, 45 g zsír és 400 g szénhidrát.

A ki kevesebbet dolgozik, kevesebb energiát fogyaszt, mint a menynyit táplálékával bevisz, az — ha hajlama van rá — meghízik, a ki

éppen annyit használ el, annak szervezete változatlan marad, a ki pedig nagyobb energiát fejt ki, mint a mennyit a bevett táplálékból fedezni tud, az súlyából veszít.

Ebben a pár sorban benne van az összes fogyasztó és hízlaló gyógymódok alapja. Nyilvánvaló, hogy a táplálkozást és az energiafogyasztást kell szabályoznunk, hogy a szervezet anyagforgalmát a kitűzött irányban módosítsuk. De hogy ezt gyakorlatilag megtehessük, tudnunk kell az egyes táplálóanyagok szerepét és értékét a szervezetben s tudnunk kell, hogy miként lehet a szervezet energiaelhasználását változtatni.

Az bizonyos, hogy ha hízlalni akarunk, csökkenteni fogjuk a menynyire csak lehet a szervezet energiafogyasztását, s emellett bőven táplálunk; a fölösleget, mint tudjuk, a szervezet elraktározza, s beáll a hízás. Ha fogyasztani akarunk, csökkentjük a táplálékbevitelt, fokozzuk az energiakifejtést, s ennek révén kényszerítjük a szervezetet, hogy a táplálék által nem fedezett energiaszükségletet a testben elraktározott anyagokból fedezze. Így beáll a fogyás.

Most könnyen azt gondolhatna valaki, hogy legczélszerűbb egyáltalán nem enni semmit, hadd fedezze a szervezet egész energiaszükségletét a benne felhalmozott anyagokból, szóval éhezzünk, koplaljunk s akkor fogyunk. Úgy is van, csakhogy nincs benne köszönet! Az éhező szervezet elgyengül és meghal, ez pedig nem lehet a fogyasztó gyógymódnak czélja. A helyes, jól rendezett fogyasztó gyógymód csakis a fölösleges zsír képződését akadályozza meg, de gyöngeséget, betegeskedést nem okoz soha.

Éhenhaló állat súlyfogyásának eloszlása.

13 nap óta éhező macska 1017 g-ot fogyott, ebből egy-egy

| | szervre, illetve szövetre esik: | vagyis a szerv, illetve a szövet súlya csökkent: |
|---|---|---|
| Zsír | 267 g | 97%-kal |
| Lép | 6 » | 67 » |
| Máj | 49 » | 54 » |
| Izom | 430 » | 31 » |
| Vér | 37 » | 27 » |
| Vese | 7 » | 26 » |
| Bőr | 89 » | 21 » |
| Tüdő | 3 » | 18 » |
| Bél | 21 » | 18 » |
| Bélfodor-mirigy | 1 » | 17 » |
| Csont | 55 » | 14 » |
| Agyvelő és gerinczvelő | — » | — » |
| Szív | 1 » | 3 » |

Ha egy pillantást vetünk a mellékelt táblázatra, mely azt mutatja, hogy éhezés alatt miként oszlik meg a súlyveszteség a különböző szer-

vek és szövetek között, azt látjuk, hogy bár legjobban a zsír mennyisége csökkent, mindazonáltal minden szerv vesztett súlyából. Ez okozta a gyöngeséget és a halált, ezért nem szabad a fogyasztó gyógymódnak éheztetésnek lenni.

Éhezés alatt a szervezet nemcsak zsírját használja el, hanem a fontos szervek legfontosabb anyagát, a fehérjét is fogyasztja. Fönnebb láttuk, hogy a fehérje nélkülözhetetlen táplálóanyag, s ebből a két adatból láthatjuk, hogy a fogyasztó kúránál a szükséges fehérjemennyiséget semmi szín alatt sem szabad a szervezettől elvonnunk. Mihelyest kevesebb fehérjét adunk a szükségesnél, szervezetünk rögtön megérzi, s a hiányt a nemes szervek rovására pótolja.

Tisztán tudományos kutatás alapján megállapíthattuk tehát a fogyasztó gyógymódok egyik legfontosabb szabályát: a szervezet fehérjeszükségletét ki kell elégíteni.

Hát jól van, — mondhatná valaki — adjunk a fogyni vágyónak naponként 118 g vagy 94 g fehérjét, a mennyi egy felnőtt dolgozó férfinak vagy nőnek kell, de egyebet semmit. Az eredmény nem lesz kielégítő. A kúra alatt levő gyöngül, rosszul érzi magát, beteges, s a vizsgálat kimutatja, hogy fehérjeszükségletét nem fedezi a bevett fehérje, s a nemes szervek alaposan szenvednek. Hogy lehet ez? Egyszerűen úgy, hogy 118 vagy 94 g fehérje elég, ha mellette zsírokkal és szénhidrátokkal is táplálkozunk, de magában kevés. Szóval az ilyen fogyasztó gyógymód is rossznak bizonyulna. Engedjük tehát meg, hogy a fogyni vágyó annyi fehérjeneműt fogyaszszon, a mennyit csak akar. Ezzel sem érünk czélt, mert emberünk nehány nap mulva orvosánál jelenkezik, hogy rosszul érzi magát, gyomrát elrontotta, székszorulása van, szóval beteg, testsúlyából pedig alig vesztett valamit.

Panasza valóban igaz. Tiszta fehérjetáplálékot, kizárólag sovány húst, tojásfehérjét stb. nem birunk sokáig. 2—3 nap alatt torkig vagyunk vele; legyőzhetetlen undort érzünk ez egyhangú táplálék iránt, s a kúra erőltetése valósággal betegségekre vezet. Hosszabb ideig folytatva még köszvényt is okozhat. Látjuk tehát, hogy jó fogyasztó kurában fehérjén kívül még mást is kell a sóványodni vágyónak adni, zsírokat vagy szénhidrátokat. El kell tehát döntenünk, hogy melyiket adjuk inkább. Természetesen azt választjuk, a melyik kevésbbé hizlal. Tudományosabban fejezve ki a dolgot, az a kérdés: melyik tápláló anyagból képződik a szervezetben legkönnyebben zsír. Ezt a tápláló anyagot kell majd eltiltanunk.

Az újabb vizsgálatok arra vallanak, hogy fehérjéből a szervezetben zsír csak kivételesen, s akkor is kis mennyiségben keletkezik, de ha bő fehérjetáplálék mellett zsírokkal és szénhidrátokkal táplálkozunk, zsír rakó-

dik le, s meghízunk. Tehát főleg e két táplálóanyag között kell választanunk. A választás pedig nehéz, mert mint látni fogjuk, mind a két anyagból rakódhatik le zsír a szervezetben.

Hogy szénhidrátokból, vagyis keményítőből és czukorfélékből képződhetik a szervezetben zsír, elég az állatok hízlalására utalnunk. Tisztán lisztes táplálékkal sertéseket, libákat, s más állatokat hájgömbökké lehet hízlalni. S embernél is már az egyszerű megfigyelés is mutatja, hogy bőséges szénhidráttartalmú táplálék mellett gyakori a hízás. Az orvosi irodalomban föl van említve egy eset, midőn egy előkelő hölgy termetének szépségét veszélyeztetve látta, s fogyni akart. Orvosnak röstelt szólni, s maga eszelt ki fogyasztó kúrát. Ez pedig abban állott, hogy a hét négy napján csak czukros gesztenyét evett és pezsgőt ivott. Az eredmény felülmúlt minden várakozást, mert oly gyors hízásnak indult, mintha csak hízlaló gyógymódot végzett volna. Elég volt a rendes életmódra visszatérni, hogy rendes testsúlya is visszatérjen. A szénhidrátok tehát hízlalnak. De hízlal a táplálék zsírja is.

Hoffmann egy kutyát 26 kg-ról 16 kg-ra soványított éheztetéssel s ekkor tiszta zsírral kezdte táplálni, csak annyi fehérjét adva, a mennyi az élet fenntartásához szükséges. A kutya gyönyörűen meghízott. Szervezete a zsírt csakis a táplálékból vehette. Azt is bebizonyították, hogy a szervezet zsírja változik a szerint, hogy a táplálék milyen zsírt tartalmazott. Még embernél is sikerült ezt kimutatni. Különben is régi tapasztalás, hogy zöld takarmányt evő hízlalt állatok zsírja sűrűbb, keményebb, mint a növényi magvakkal hízlalt állatoké. Az utóbbiak a táplálékban főleg híg olajféléket kapnak, s ez látszik meg szervezetük zsírján is. A dióval hízlalt baromfi híres ízletes puha zsírjáról. Általában az a tapasztalás, hogy húsevőnél zsírral, növényevőnél szénhidrátokkal könnyebb és gyorsabb a hízlalás.

Kérdés, hogyan állnak a dolgok az embernél? Az ember vegyes táplálékú, a fentebb említett tapasztalatból tehát itt nem meríthetünk hasznot. A kérdés tökéletesen megoldva még ma sincs, s éppen ezért különböznek az egyes fogyasztó gyógymódok egymástól.

Mielőtt azonban az egyes fogyasztó és hízlaló eljárások tárgyalásába fognánk, még egy dologról kell megemlékeznünk, nevezetesen a víz szerepéről a meghízásban és a lesoványodásban.

A közönség körében igen elterjedt hit, hogy a sok vízivás hízlal, különösen, ha étkezés közben fogyasztjuk az italt. Hivatkozni szokás arra, hogy a kacsák és libák is vízzel együtt veszik táplálékukat, s a népies felfogás ennek tulajdonítja, hogy ezek az állatok erősen híznak.

Ez a felfogás csaknem 2000 éves. Már Plinius Secundus

a leghatározottabban ajánlja a fogyni vágyóknak, hogy étkezés közben ne igyanak, legfeljebb étkezés után, s akkor is csak keveset. A vízelvonást dicsérik a 17. század jeles orvosai is, Panaroli, Ettmüller és mások. A dolog mégis csaknem feledésbe merült, mikor Dancel franczia orvos újra fölfedezte, körülbelül 40 évvel ezelőtt. Ez idő óta a vízelvonás jelentőségének vitatása állandóan napirenden van. Nemcsak a közönség hiszi és vallja erősen, hogy a szomjazás fogyaszt, de még orvosoktól ajánlott fogyasztó gyógymódok némelyikének is egyik fontos pontja a szomjaztatás. Elég Oertel, Chambers, Cantani és mások fogyasztó eljárásaira utalnom. Tudományos vizsgálódás, kisérlet és tapasztalat nem valami egybehangzóan bizonyítják a Pliniusféle tanítás igazát.

Anyagforgalmi kisérletekből kiderül, hogy a víz mennyiségének változtatása az anyagforgalomra nem nagyon hat. Bizonyos határokon túl, akár túlságos sok, akár túlságos kevés a megivott víz, az a szervezet táplálásának rovására van. Igen sok víz nagyon felhigítja a gyomorba jutott ételeket, higítja az emésztő nedveket, s így az emésztés feltünően romlik. A fölösleges víz különben rendesen gyorsan távozik a szervezetből. Semmi úton sem sikerült kimutatni, hogy a bőséges vízivás magában véve fogyasztana (Bidder és Schmidt, Callamand). Pedig ezt is ajánlották fogyasztó kúrának (Landois). Állathízlalók különben óvakodnak a hízlalásban levő állatnak túlsok vizet adni. Lehetséges az is, hogy az igen bőséges vízivás étvágyat ront.

Ha a kevés vízivás fogyaszt, már veszedelmes. Kimutatták ugyanis, hogy ha a szervezet nem kap annyi vizet, a mennyire szüksége van, a nemes szervek erősen megsínylik a hiányt. Táplálkozásuk romlik, sejtjeik megváltoznak s működésre alkalmatlanokká válnak. Erős szomjaztatásra súlyos vesebaj is fejlődhetik ki.

A határozott vízelvonás tehát veszedelmes; a nem határozott és következetes eljárásnak pedig semmiféle hatása sincs. Közvetve mégis hat a vízmegvonás a soványodásra. Mindenki könnyen meggyőződhetik róla, hogy ha étkezés közben nem iszunk vizet, kevesebbet eszünk a rendesnél, mert a szomjazás nagyon csökkenti az étvágyat. A soványító gyógymódokban ily közvetett úton érvényesül a vízelvonás. Ugyanígy hat az étkezésnek és folyadékfölvételnek egymástól való elválasztása, minek érdekes hatásait a Schweninger-féle fogyasztó mód ismertetésénél fogjuk látni.

v. Noorden kisérleteket végzett annak megállapítására, hogy a folyadékmennyiség megszorítása mennyire csökkenti az étvágyat. Itt közöljük nehány adatát, melyekből kitünik, hogy az emberek sokkal kevesebbet esznek, ha a nap folyamán csak 1 liter folyadékot szabad fogyasztaniok, mintha tetszésük szerint olthatják szomjukat:

| | Az elfogyasztott táplálék kalóriatartalma szabad vízfogyasztásnál | 1 liter vízfogyasztás mellett |
|---|---|---|
| 20 éves nő ... ... ... | 2200—2400 kalória | 1300—1500 kalória |
| 35 éves nő ... ... ... | 2200—2300 » | 1500—1600 » |
| 41 éves nő ... ... ... | 2400—2600 » | 1800—2000 » |
| 47 éves férfi ... ... ... | 2500—2700 » | 1900—2200 » |
| 45 éves férfi ... ... ... | 2400—2600 » | 2100—2300 » |

Egészen más beszámítás alá esnek az italok más fajai, különösen a szeszes italok. Kétségtelenül be van bizonyítva, hogy az alkohol tápláló anyag; a szervezetben elég, s energiát szolgáltat. Atwater és Benedikt nagy gonddal végzett vizsgálataiból kitünt, hogy az alkohol a szervezetben oxidálódva s energiát szolgáltatva, megvédi a többi energiaforrást, különösen a zsírokat, a bomlástól. Az alkoholból magából sohasem képződik zsír a szervezetben. Ezt mutatja különben a mindennapi tapasztalás is. Az egyébként is jól élő és dúsan táplálkozó sörivó németek gyakori hízása ismeretes dolog. Feltünőbb azonban, hogy a legnagyobb inségben élő alkoholista embereknél sem ritka a kövérség. Ez is mutatja az alkohol nagy zsírmegtakarító képességét. Fogyni vágyó embernek tehát nem ajánlatos szeszes italokat fogyasztani.

A tej, tejszín, kefir stb. nagy tápláló értékű italok, az író tápláló értéke csekély, s így fogyasztó gyógymódnál eléggé használható. A tea és fekete kávé az anyagforgalmat élénkítik, de valami különös fogyasztó hatásuk nincs.

Az erős dohányzás a szervezet általános gyöngítése révén soványít. Dohányzás elrendelése azonban nem lehet józan fogyasztó gyógymód része. Régebben bagózás alakjában is rendelték, de ezzel sokszor súlyos szívbajt idéztek elő.

Az elmondottakból már tudjuk mik azok az irányelvek, melyeket a fogyasztó gyógymód megállapításánál szem előtt kell tartanunk, s tudjuk már azt is, hogy mitől várhatunk sikert.

Természetes, hogy kétféle irányban kell intézkednünk. Először szabályozzuk az étkezést, másodszor megszabjuk az életmódot. Az első intézkedés czélja, hogy a szervezetnek megadjuk mindazt, a mire okvetlenül szüksége van, de megvonjuk mindazt, a mi zsírlerakódásra vezethetne; a második intézkedésben elrendelünk oly dolgokat, melyek a szervezet energiaszükségletét fokozzák, s megszüntetjük azt az életmódot, mely a zsírlerakódást elősegíti. Fontos, hogy intézkedéseink olyanok legyenek, hogy a szervezet épségét ne veszélyeztessék, s az új életrend olyan legyen, hogy az egyént ne túlságosan terhelje, úgy hogy azt különös megerőltetés nélkül is éveken, sőt egész életen át is könnyen folytathassa.

A jó fogyasztó gyógymód ugyanis nem pillanatnyi hatású. Nem az a czél, hogy nehány hét alatt nagy súlycsökkenéseket érjünk el, a mi

minden esetben a szervezet épségének rovására menne, hanem az, hogy fokról fokra, lassan, esetleg hónapok alatt, a rendellenes zsírmennyiséget eltávolítsuk, s az elért rendes állapotot egész életen át megtartsuk. Nem helyes dolog tehát a fogyasztó gyógymódot valami könnyű, leggyakrabban kozmetikai célokat szolgáló beavatkozásnak tekinteni. Nem szabad azt várni, hogy valami kis diétával nehány nap alatt csinossá lehet tenni a termetet. A fogyasztó eljárás komoly dolog, mélyreható, erős beavatkozás a szervezet anyagforgalmába. Erőltetés vagy hiba könnyen végzetes lehet.

Az is nagyon természetes, hogy egyazon életrend nem minden esetben alkalmazható. Mindenkor figyelembe kell venni az egyéni tulajdonságok, egyéni életviszonyok egész sorát, a kövérség természetét, fokát, a szervezet állapotát és sok más, orvosi szakismeretet kivánó dolgot. A legnagyobb hiba, ha laikus, kinek termete hiúságát vagy kényelmét bántja, hirtelen elhatározván, hogy fogyni akar, félfüllel hallott dolgok alapján fogyasztó kúrát szerkeszt magának, s merényleteket követ el testi épsége ellen. Az ilyen önkéntes kúrák rendesen abból állnak, hogy a reggeli kávé helyett teát isznak czukor nélkül, ebédre czukrászsütemény t esznek gyúrt tészta helyett, s bicziklit szerezvén be, halálra fárasztják magukat. Az eredmény rendesen az, hogy a fogyás nagyon csekély, a szervezet pedig gyöngül. Az még örülhet, a ki csak idegessé lesz, s szíve épségét meg tudja őrizni.

A fogyasztó kúra megszabása mindenkor orvos dolga.

Legháládatosabbak azok az esetek, mikor a kövérség még csak kezdődik. Ilyenkor az életrend egész csekély megváltoztatása elegendő lehet a baj visszaszorítására. Alkalmasak azon esetek is, a melyekben tisztán a helytelen életmód vezetett elhízásra. Ilyenkor egy kis torna, mozgás, s az étkezés túlkapásainak megszüntetése biztos eredménynyel jár. Legnehezebb az állapot, ha kifejezett erős hajlamosság forog fenn. Czélszerűen megszabott eljárás még itt is sikerrel jár.

Számtalan különféle fogyasztó eljárást ajánlottak már, melyek azonban mind három alapalakra vezethetők vissza, nevezetesen a Banting-, Oertel- és Ebstein-féle fogyasztó gyógymódokra.

A mellékelt táblázat az ételek rendjének egy-egy napi mintáját mutatja. Természetes, ez csak minta, s egy napra szól, de mégis megjelöli az irányt, mely az illető eljárásra jellemző, s lehetővé teszi, hogy az egyes ételek chemiai összetételét ismerve, elég nagy változatosságú étlapot állítsunk össze.

| | Banting rendelése szerint | Oertel rendelése szerint | Ebstein rendelése szerint |
|---|---|---|---|
| Reggeli | 120—150 g marhahús<br>1 csésze üres tea<br>30 g pirított kenyér | 120 g fekete kávé<br>30 g tej<br>5 g czukor<br>2 lágy tojás | 250 g üres tea<br>50 g kenyér<br>30—40 g vaj |
| Tízórai | — | 100 g víz<br>50 g hideg sült<br>20 g kenyér | — |
| Ebéd | 150—180 g sovány hús<br>zöld főzelék<br>30 g pirított kenyér<br>2—3 pohár könnyű vörös bor | 200 g vizes bor<br>50 g leves<br>150 g sült<br>25 g saláta<br>100 g tészta<br>(20 g kenyér) | 120—180 g húsleves<br>1 db. csontvelő<br>120—180 g kövér hús<br>50—80 g zöld főzelék<br>1 db alma<br>250 g üres tea |
| Uzsonna | 60—90 g gyümölcs<br>1 csésze üres tea<br>1—2 db. kétszersült | 80 g fekete kávé<br>20 g tej<br>5 g czukor | — |
| Vacsora | 90—120 g sovány sült<br>1—2 pohár vörös bor | 250 g víz vagy bor<br>2 lágy tojás<br>150 g sült<br>25 g saláta<br>20 g kenyér<br>15 g sajt | 250 g üres tea<br>1 db. lágy tojás<br>30 g fehér kenyér<br>15—20 g vaj<br>15 g sajt |

Átnézve a mintául közölt étlapot, látjuk, hogy fehérjeféléket mind a három gyógymód bőven ad, többet mint a mennyi rendes táplálkozásnál szükséges. Ez teljesen megfelel a föntebb kifejtett követelésnek. Látjuk azt is, hogy az ételek, illetőleg a táplálóanyagok összes mennyisége a rendes táplálkozásnál fogyasztott mennyiségnél tetemesen kevesebb. Ebből következik, hogy a szervezet, melynek energiaszükségletét egyéb rendelésekkel különben is emeltük, kénytelen lesz saját készletéhez nyúlni, s elhasználja a lerakódott zsírt. A fogyás tehát mind a három eljárásnál biztosan várható.

A következő táblázat mutatja, hogy az egyes fogyasztókúrák napi étlapjában miként oszlanak meg az egyes tápláló anyagok, s hogy az egész napi élelem mennyi energiát visz a szervezetbe.

| Étrend | Fehérje g-okban | Szénhidrátok g-okban | Zsír g-okban | Alkohol g-okban | Kalória-érték |
|---|---|---|---|---|---|
| Banting-féle | 172 | 81 | 8 | (75) | 1100 (1600) |
| Oertel-féle maximum | 170 | 120 | 45 | (60) | 1600 (2000) |
| minimum | 156 | 75 | 25 | | 1180 |
| Ebstein-féle | 102 | 47 | 85 | (20) | 1300 (1450) |
| Hirschfeld-féle maximum | 139 | 67 | 65 | | 1400 |
| minimum | 100 | 50 | 41 | | 1000 |
| Kisch-féle (vérbő kövérség) | 160 | 80 | 11 | | 1086 |
| (vérszegény kövérség) | 200 | 100 | 12 | | 1116 |
| Noorden-féle | 155 | 112 | 28 | | 1366 |

Közelebbi megtekintésnél és pontosabb összehasonlításnál lényeges különbségeket fogunk találni az egyes gyógymódok között.

Látjuk, hogy a Banting-féle gyógymódnál az egész napi ételmennyiség 600—650 g, s ebből is 360—450 g hús, tehát az egésznek csaknem kétharmada. A fehérje összes mennyisége 172 g, a zsír nagyon kevés, alig 8 g, szénhidrát szintén nagyon kevés, mindössze 81 g. Fontos az is, hogy itt a folyadék mennyiségét is gyakran meg szokták szabni, még pedig rendesen meglehetős szűkre, úgy hogy 900—1000 g folyadék esik egy napra. Ez így első pillantásra elégnek látszik, de a gyakorlatban nehány nap mulva a gyötrő szomjúság érzetét kelti az emberben. A Banting-gyógymód tehát a legszigorúbb és legnehezebb fogyasztó eljárások egyike. Igaz, hogy gyorsan fogyaszt, de állandó életrend alapja nem lehet. Sokan még a rövid nehány heti kúrát sem birják ki. Ezt a kúrát sokan, sokféleképpen módosították, a dolog lényege azonban ezzel nem változik. A leglényegesebb könnyítés, hogy az ital mennyiségét nem kell korlátozni.

Az Oertel-féle étrend legfontosabb követelése a folyadék mennyiségének megszorítása. Fehérjét bőven ad, zsírt és szénhidrátot is bővebben, mint Banting, végeredményben mégis nagyon megszorítja az étrendet. Fő hibája a szomjaztatás, a mi nagy kellemetlenségeket okoz, s csaknem minden embert idegessé tesz.

A mindennapi gyakorlatban az Ebstein-féle gyógymód vált be legjobban. Igaz ugyan, hogy ez sem eredményez meglepő hirtelen fogyásokat, s ritkaság, ha egy hét alatt egy kilogrammnál nagyobb súlyveszteséget idéz elő, de viszont nem terheli túlságosan a kúra alatt levőt, úgy hogy a rendelés szigorú megtartása nem kiván különös akaraterőt és önmegtagadást. Így persze idegességet sem okoz és nincs semmi akadálya, hogy valaki évekig ne folytassa az így szabályozott életmódot.

Az Ebstein-féle gyógymód lényege, hogy bő fehérjetáplálék mellett a szénhidrátok mennyiségét nagyon megszorítja, de a zsírt a szokottnál nagyobb mennyiségben nyujtja. Ez az első pillanatra ellenmondásnak látszik. Fogyasztó gyógymódnál, melynél a szervezet zsírját akarjuk csökkenteni, bőven adunk zsírt. Valóban furcsán hangzik. De ha meggondoljuk, hogy az egész napi táplálék mégsem visz a szervezetbe annyi energiát, a mennyi a teljes szükségletet fedezné, belátjuk, hogy ez az étrend is föltétlenül testsúlycsökkenésre vezet.

Tévedés azt hinni, hogy ez a sok zsír emésztési zavarokat vagy egyéb kellemetlenségeket okoz. A tapasztalás azt mutatja, hogy helyesen és ügyesen összeállított étlapok a zsírt oly sokféle, élvezhető alakban nyújthatják, hogy észre sem venni a táplálóanyag azonosságát. Vaj, kövér sonka, kövér hús, csontvelő, tejszín, tejszínhab, tejföl, szalonna,

tojássárga stb. oly jelentékeny zsírtartalmú ételek, hogy egyéb alkotórészük alig jön számba.

A zsírt használja fel szervezetünk legkönnyebben energiaforrásnak. A táplálékkal bevett zsír tehát bizonyosan elhasználódik, s nem rakódik le belőle semmi. De mivel a táplálék zsírja egymagában nem elég az egész energiaszükséglet fedezésére, a kis különbözet pótlására a szervezet saját zsírját használja el. A különbözet azonban sohasem olyan nagy, hogy ez a szervezet anyagforgalmát mélyrehatóan megzavarná. Nem fordul elő soha, hogy a nemes szervek fehérjéje pusztulna el, sőt nem ritkán azt látjuk, hogy azalatt, míg a zsír fogy, az izomzat nő. Tehát a szervezet zsírkészletét fogyasztja, fehérjekészletét növeli. Ez pedig a helyes fogyasztó módszer igazi próbája.

Az Ebstein-féle gyógymódnak vannak még más igen kedvező tulajdonságai is. A zsíros táplálék könnyen támasztja a jóllakottság érzését, úgy hogy a kúrában levő, noha aránylag kevés táplálékot kap, mégsem szenved az éhségtől. A szomjúság és vízszükséglet is észrevétlenül, de kifejezetten csökken. Érdekes idevágó megfigyelést tett Fridtjoff Nansen, mikor híres hóczipő-expedicziójával keresztülment Grönland glecserein. A folytonos száraz és zsírban szegény táplálék folytán valóságos zsíréhségük támadt, úgy hogy nagy mennyiségben ették a vajat minden nélkül. S ekkor vették észre, hogy ez kitünően oltja a szomjat, jóllehet erősen volt sózva. Gyakran tapasztaljuk, hogy az Ebstein-féle gyógymód folyamán a folyadékszükséglet magától csökken, s beérik naponként 1200—1300 g folyadékkal olyanok is, kik előbb 2000—2500 g folyadékot fogyasztottak.

Ki kell emelnem újból, hogy az Ebstein-féle gyógymódnál nem a sok zsír evése fogyaszt, mint azt többen gondolják, de az, hogy az egész napi táplálék kevesebb a szükségesnél. A ki túlságos sok zsírt fogyaszt, ha szem előtt tartja is a gyógymód egyéb követeléseit, mégsem fog fogyni, mert fedezi a szervezet egész energiaszükségletét, sőt még a hízás sincs kizárva.

Az Ebstein-féle gyógymód alapelve nem egészen új dolog. Már Hippokrates, a nagy görög orvos, is hasonló irányú útbaigazításokat adott fogyni vágyó embertársainak.

Fölemlíthetjük még a régebben igen népszerű és gyakran jó eredménnyel járó Schweninger-féle fogyasztó eljárást. Rendkívül bonyolult, sokoldalú gyógymód, melynél fürdők, mozgás, masszázs, orvosságok nagyban szerepelnek a diétán kívül. A diéta maga leginkább a zsírt vonja el, fehérjét bőven, szénhidrátot megszorítva nyujt. Az étrendet mindig az egyes esetekhez alkalmazkodva szabjuk meg, elég nagy változatosságot engedve meg az egyes ételekben. Eredeti és kiemelendő a gyógymódnak az a követelése, hogy a táplálékot nem a rendes napi

étkezések gyanánt, hanem kis egyenlő részekre osztva, napi 6—8 étkezés alatt kell elfogyasztani, s az étkezést az ivástól teljesen külön kell választani. Ennek az eljárásnak az az elsőbbsége is megvan, hogy csekély tápláléka mellett sem fejlődik ki erős kínzó éhség. Az ivás nélkül való étkezés hamarosan elnyomja az étvágyat.

Bouchard, a kiváló franczia orvos, mint említettük, a kövérségnek két faját különbözteti meg. Az egyikben a túltáplálás az indító ok, a másiknál a táplálék csökkent elhasználása. Hogy a két eset közül melyikkel van dolga, a vizelet megvizsgálásával állapítja meg. Ha azt találja, hogy a szervezetben lefolyó égési folyamatok lanyhasága okozza a kövérséget, megszorítja ugyan a szénhidrátokat és különösen a zsírok bevitelét, de a fősúlyt az anyagforgalom élénkítésére fekteti, a mit vízgyógyászati és más természetes gyógymódokkal, valamint orvosságok és ásványosvizek adásával akar elérni. Ellenkező esetben nagyon megszorítja a táplálkozást, s a beteg 20 napig nem kap mást, mint naponként öt ízben $^1/_4$ liter tejet és egy tyúktojást. A szenvedésekkel teljes 20 nap elmultával, mikor a beteg már 6—7 kilogrammot fogyott, valamivel bővebb, de mégis nagyon szűkös étrendre fogja a beteget. Ez a gyógymód sem tartozik tehát a gyöngéd és veszélytelen eljárások közé.

A legtudományosabb alapon Pfeiffer módszere épült.

Tudjuk az élettanból, hogy bizonyos nemű, korú, magasságú és fejlettségű egyénnek mennyi táplálékra van szüksége. Így középkorú, erőteljes, munkálkodó férfinak naponként annyi táplálékot kell megennie, a mennyiből 2500 kalória meleg fejlődhetik.

Mindenekelőtt tehát azt állapítjuk meg, hogy nem eszik-e a fogyni vágyó többet, mint a mennyit élettani szabály szerint ennie kell. Ha igen, akkor a kiszámított energia-értékű táplálékra fogva, talán már fogyni fog, de semmi esetre sem lesz soványabb vagy gyengébb, mint a minőnek élettani tudásunk szerint lennie kell. Ha a kivánt fogyás nem következik be, akkor megszorítjuk először a szénhidrátok, majd ha kell a zsírok mennyiségét is, folyton figyelemmel kisérve a szervezet egész anyagforgalmát.

Folytathatnók az egyes gyógymódok felsorolását még tovább, de fölösleges, mert a főbb elveket az elmondottak eléggé mutatják, s hogy az egyes különös gyógymódok (Chambers, Dancel, Hirschfeld, Kisch, v. Noorden stb.) közötti különbségekre rámutassunk, oly részletekbe kellene bocsátkoznunk, melyet ez a hely nem enged meg.

Nézzük inkább azt, hogy a diétetikai eljáráson kívül mely beavatkozások, mely gyógyító tényezők tudják módosítani a test zsírforgalmát. A diétetikai eljárásokkal, mint láttuk, azt igyekeztünk megakadályozni, hogy a test a szükségesnél több és bővebb táplálékot kapjon, vagyis csökkentettük az energiabevitelt. Az előbb elmondottak alapján azonban

érthető, hogy az energiakiadás növelése szintén fog fogyasztani. A szervezet energiaszükségletét fokozza a testi munka, a hideg, lehűtö környezet és számos más beavatkozás.

Régen ismeretes, hogy a nehéz munka fogyaszt. Már a mindennapi tapasztalás is azt mutatja, hogy az egyforma táplálékon élők közül is leginkább azok híznak meg, kik ülő foglalkozást folytatnak, míg a nehéz munkát végzők erősek, izmosak ugyan, de testük zsírpárnája gyönge.

Az életmódnak ilyen hatását elmésen használta fel soványításra egy Londonban élő franczia orvos. Egy ízben 495 font súlyú, előkelő angol úr fordult hozzá, azon érthető kívánsággal, hogy fogyni akar. A franczia orvos csak azon esetben igért biztos eredményt, ha a milord 3 hónapra föltétlen engedelmességet fogad, s minden ellenvetés nélkül megteszi mindazt, a mit orvosa parancsol. Úgy lőn.

Erre az orvos elküldte az előkelő urat Bretagneba egy már értesített földmíves családhoz parasztnak. Eleinte csak teheneket őrzött Nagy-Britannia termetes polgára, de később szántott, gyomlált, kapált, s íme mikor a 3 hónap letelt, mint bronzszínű, aczélizmú, kérges tenyerű egészséges ember hálálkodott az orvosnak ügyes tanácsáért.

Ilyenféle kúrákat rendelt már a 18. század közepén Boerhave, sőt még régebben is megtörtént, hogy egy orvos gazdag amsterdami betegét, 100 órai távolságból, gyalog járatta magához orvosi rendelésére.

Ismerték már az indiai, egyiptomi és görög orvosok is a testi munka soványító hatását, igazán tudományos alapon azonban csak Oertel alkalmazta alig néhány évtizede. Először szívbajosoknál használta a szívizmok fokozatos edzésére a fokozatosan növelhető, jól kiszámítható nagyságú munkát, később azonban a fogyasztó kúrának is fontos, sőt nélkülözhetetlen alkotórésze lett. A fentebb említett Oertel-féle étrend csak a megfelelő izommunkával együtt adja a teljes fogyasztó kúrát. Az Oertel-féle »dolgoztatás« egyik leglényegesebb része az ú. n. terrain-gyógymód. Ez abban áll, hogy a betegnek egyre meredekebb úton egyre hosszabb sétákat kell tenni, úgy a mint orvosa előírja.

Mennél meredekebb az út, s mennél hosszabb a séta, annál nagyobb munkát végez a gyalogló. Kezdetben természetesen csak síkon történik a mozgás, s csak később, mikor a tagok izmainak s a szívnek ereje már elég nagy, térünk rá az egyre nehezebb feladatokra.

De nemcsak a gyaloglás és hegymászás soványító, hanem így hat minden egyéb testi munka, sport és dolgozás. Uszás, biciklizés, evezés, vívás, favágás, kapálás stb. egyaránt használható. Csak egy dolgot ne tévesszünk szem elől soha: Az, a ki nem ismerve szervezete épségét, s nem ismerve képességeit, túlzásba esik, s mértéktelen testi munkát végez, életével játszik. Még teljesen ép szervezetű, egészséges fiatal embereknél is megesik, hogy nagy testi munkával járó sportokat, biciklí-

zést, evezést, úszást mértéktelenül űzve súlyos, néha végzetes szívbajt szereznek, hát még a különben is gyakran beteg szívű kövér embereknél hogy ne eshetnék meg! A végsőig óvatosnak kell lenni.

A testi munkát mint fogyasztó és egyúttal izmosító kúrát nagy tökéletességre vitték a trainerek. A legtöbb sportnál elsőbbsége van annak, a ki könnyű testsúly mellett nagy izomerejű. Éppen ezért a hivatásos sportemberek a versenyek előtt egész sajátszerű életmódot folytatnak, mely gyakran nem más, mint az egészség ellen elkövetett merényletek egész sorozata.

Példaképpen elmondom Worthington leirása nyomán egy ilyen training életrendjét, mely egy 25 éves, igen erős, 78 kilogrammos embert, 6 hét alatt, 10 kilogrammal könnyebbé tett:

1-ső nap. Fölkelés reggel 6 órakor. 40 g keserűsó, $^1/_2$ órai lassú séta.

8 órakor. Beefsteak, fél csésze tea kevés tejjel és czukorral, kevés száraz vagy pirítós kenyér.

9 órától 12 óráig séta, óránként $5^1/_2$ km-t haladva.

1 órakor: ebéd, mely sovány sült marhahúsból, zöld főzelékből, kevés sörből, kevés kenyérből áll.

2 órától 4 óráig séta, $5^1/_2$ km-t haladva óránként.

5 órakor: $^1/_2$ csésze tea, kevés száraz vagy piritott kenyér, két lágy tojás.

6 órától 8 óráig séta, mint előbb.

9 órakor fél pohár (körülbelül 2 deczilitер) sör, kis darab száraz kenyér. $^1/_2$ órás lassú séta.

10 órakor lefekvés.

Ugyanígy 3 napig.

4-ik nap. Mint előbb, de a keserűsó elmarad, s délelőtt 10 órától 12 óráig flanell- és gyapjúruhákba, esetleg kabátokba burkolózva a leggyorsabb rohamlépésben séta, közvetlen utána hideg zuhany. 4 órakor 3 km evezés.

5-ik nap. Mint előbb; evezés délelőtt is, rögtön utána hideg zuhany. 12 órakor 1 pohár xeresi bor. Séta rohamlépésben $^1/_2 3$ órától 4 óráig. 4 órakor másfél kilométer evezés a legnagyobb megfeszítéssel.

Ez a rend marad napokig.

Ha visszagondolunk a föntebb elmondottakra, könnyen megérthetjük a testi munka soványító hatását. A ki több munkát végez, több energiát fogyaszt. A működő szervezet nem szerezheti máshonnan a szükséges erőt, mint a benne lefolyó chemiai átalakulásokból. Természetes, hogy ha a táplálék maga nem nyujt elég energiaforrást, akkor a szervezet elraktározott készletéhez, a zsírhoz nyúl, s ezt fogyasztja. Hogy ez valóban így van, azt már a belélekzett és kilehelt levegő vizsgálata is mutatja, melyből kitünik, hogy

1. a dolgozó ember sokkalta több levegőt lehel be,
2. sokkalta több oxigént használ el, végül
3. sokkalta több szénsavat lehel ki, mint a pihenő.

Ezek alapján bizonyos, hogy a dolgozó szervezetben az égési, energiatermelő folyamatok sokkal élénkebbek, mint a pihenőben. Ki lehet számítani, hogy a dolgozó test hányszorta több energiát fogyaszt, mint a pihenő, sőt még azt is, hogy ez mennyi zsír elfogyását jelenti.

A dolog természetéből következik, hogy a nehéz sportok, mint úszás, bicziklizés, csak bizonyos esetekben s bizonyos mértékben engedhetők meg kövér embereknek. Ha komoly kúráról van szó, mely az egyéni képességeket a legnagyobb gonddal mérlegeli, az Oertel-féle terrainkúrán kívül, főleg a svéd torna és modern géptorna jöhet szóba. Az előbbinél a rendes gyakorlatokon kívül főleg az ú. n. ellenállási gyakorlatok szerepelnek, midőn a betegnek oly mozdulatokat kell végezni, melyeket a mester, vagy az orvos kézerővel nehezít. Például karját hajlítani és nyujtani kell, miközben ezt különböző mértékben akadályozzák. Súlyos esetekben ez a tornázás az egyedül lehetséges, s így nélkülözhetetlen.

A géptorna hasonló alapelveken épült, de itt nem kézerővel nehezítjük a mozgást, hanem jól szabályozható géppel. Ma már erre fölszerelt intézetekben különböző, elmésen szerkesztett gépek állanak a fogyni vágyók rendelkezésére. Minden képzelhető mozgás elősegítésére és gátlására vannak készülékek, melyek pontosan szabályozható módon kényszerítik a beteget könnyebb vagy nehezebb munka végzésére. Vannak készülékek, melyek e mellett pontosan mérik azt is, hogy mennyi munkát végzett a beteg.

A tornázásnak mint fogyasztó eljárásnak legszembetünőbb haszna van akkor, ha a kövéredés legkezdetén, mintegy elővigyázatból alkalmazzuk. Ilyenkor a még ép szervezet sok munkát kibir, s veszedelemről szó sem lehet. Mint a meghízásnak elejét vevő, de nem kifejezetten fogyasztó dolog, kitünő a szobatornázás minden faja. Vannak olcsón beszerezhető eszközök, melyek számtalan különféle gyakorlattal minden izomcsoport működtetésére alkalmasak. Vagy a különböző rendszerű szabadgyakorlatok, mint Sandow, Lahmann, Müller és másfélék egyaránt alkalmasak a kövéredés megakadályozására. Természetes, hogy az életmódnak magának is olyannak kell lenni, mely nem rontja le a tornázás kedvező hatását. A tornázást nagy kitartással, pontosan, éveken, sőt az egész életen át czélszerű végezni.

Sokan igen kedvező fogyasztó eljárásnak tartják a masszázst. Be van bizonyítva, hogy az erélyes masszázs az anyagforgalmat élénkíti, s így tényleg fogyáshoz vezethet; a diéta és testi munka mellett azonban csak mint segítő eljárás jöhet szóba. Mint a kövéredést gátló és az

elhízásnak elejét vevő eljárás igazán ajánlható. Használják a masszázst oly czélból is, hogy valamely helyen, például a hason, erősen kifejezett kövérséget eloszlassanak. Igen erős, mondhatni durva masszázszsal tényleg lehet ily helybeli fogyásokat is elérni. Így Schweninger, kinek gyógymódját az imént ismertettük, a poczakosság eloszlatására nemcsak a has durva dagasztását, dögönyözését, kezek közt zúzását kisérli meg, de megteszi azt is, hogy teljes súlyával rátérdel a beteg hasára, s térdeivel zúzza a zsírpárnát. A betegnek a durva »orvosi beavatkozás« közben mélyen kell lélekzenie. A kik kibirták, azoknak használt.

Sokkal nagyobb jelentőségű a természetes gyógymódoknak egy másik faja, a vízgyógyászat. A vízgyógyászati beavatkozások hatásmódját nem részletezhetjük, megelégedhetünk annak a ténynek az elfogadásával, hogy úgy a hideg, mint a meleg víz fogyaszthat.

A hideg víz először mint izgató szer hat s élénkíti a szervezet chemiai folyamatait, de a sokáig tartó hideg fürdő később azáltal hat, hogy a testtől meleget von el, s a szervezetet az elvesztett meleg gyors pótlására kényszeríti. Ezt a szervezet csakis bizonyos anyagok, főképpen a zsír elbontásával érheti el. Minden fürdő, mely 34 C.°-nál (27 R.°) hüvösebb, meleget von el a testtől. Mennél hidegebb a víz és mennél tovább tart a fürdő, annál több meleget vesztünk. Így tehát egészen szépen meg tudnók állapítani az egyenletes lassú fogyáshoz szükséges eljárást. A dolog azonban nem ily egyszerű. Ha a testtől sok meleget vonunk el, szervezetünk éppen oly állapotba jut, mintha erős láza volna. Lázban pedig nemcsak a zsír fogy, de fogy a fehérje is, és a nemes szervek szenvednek. A hosszantartó hideg fürdők tehát, bár kitünő fogyasztó hatásuk van, mégis veszedelmesek s csak kivételes esetekben, nagy vigyázattal alkalmazhatók.

Sokkal ismertebb és kedveltebb a fogyasztás meleg fürdők s általában fölmelegítő beavatkozások által. Mindenki ismeri az izzasztó fürdők, meleg becsomagolások, gőz-, forró lég-, nap-, fény- és homokfürdők testsúlycsökkentő hatását.

Tudatosan használom a »testsúlycsökkentő« kifejezést a »fogyasztó« vagy »soványító« helyett, mert bizony sok esetben csak testsúlycsökkenésről, de nem fogyásról lehet szó. A felsorolt beavatkozások ugyanis kivétel nélkül mind izzasztanak. A test vízvesztesége mérhető súlykülönbséget okoz, s a beteg nagy megelégedéssel tapasztalja, hogy a fürdő után $^1/_2$—1 kg-mal kevesebbet nyom, mint előtte. Arra nem is gondol, hogy ez a különbözet néhány óra alatt eloszlik; az elvesztett vizet pótolja az elfogyasztott étel és ital. Az első, szembeszökő, bár csalóka hatásnak köszönik e beavatkozások óriási népszerűségüket.

A felsorolt beavatkozásoknak van azonban valóságos fogyasztó hatása is. A test melegét fokozó hatások élénkítik az anyagforgalmat s

elősegítik a zsír elégetését. Winternitz kimutatta, hogy hosszantartó ($^1/_2$ óra) igen meleg (39—41 C.°) fürdők a szervezet oxigénfogyasztását és szénsavtermelését 60—110%-kal emelik. Még másfél órával a fürdő után is élénkebb a rendesnél az anyagforgalom. A fényfürdők és a forró légfürdők szintén ily módon hatnak, de hatásuk kevésbbé szembetünő.

Ha már a fürdőkről beszélünk, meg kell emlékeznünk a híres marienbadi, karlsbadi stb. fogyasztó gyógymódokról. A glaubersós ásványvizek már jó idő óta igen használható fogyasztó orvosságok hírében állanak. Bizonyos, hogy nem a hashajtó hatás az, melynek e hírüket köszönik, hanem az anyagforgalmat élénkítő hatás, mely az égési folyamatok élénkségét 10—15, sőt 30%-kal is fokozhatja.

Bebizonyítottnak tekinthető azonban az, hogy Marienbad, Karlsbad, s más fürdők nem vizüknek köszönhetik fogyasztó gyógymódjaik kitünő eredményét és így jó hírnevüket, hanem első sorban a gyógymód egyéb részeinek. Az említett fürdőhelyeken a vendéglőtől kezdve az erdei sétautakig, minden a gyógymód követelményei szerint van berendezve. A beteg még ha akarná sem tudná az előírt életrend szabályait megszegni, s különben is a legnagyobb könnyűséggel élhet kizárólag egészségének. Nem az ásványosvíz, de az étrend s általában az életmód a fogyasztó, az ivókúra csak segítő és szuggesztiv-tényező.

Ily vizekért különben nem kell idegenbe mennünk, Baldócz, Borosznó és Koritnyicza egész jól pótolhatják őket. Az úgynevezett alkalikus ásványosvizek, kellő étrend mellett, szintén kedvező hatást gyakorolnak, így Lipik, Szolyva, Petáncz, Czigelka, Bikszád, Málnás stb. híres forrásai.

Használják soványításra a keserű és jódos vizeket is.

Hashajtók használatát már 2—3000 évvel ezelőtt is ajánlották az orvosok, s nehány híres fogyasztógyógymódban fontos szerepük volt, pl. a Dancel-félében. Némi hatásuk nem is tagadható. Nemcsak vízvesztés következtében csökken a testsúly, hanem azért is, mert a táplálék nem időzhet kellő ideig az emésztőszervekben, minélfogva a felszivódás, vagyis szigorúan véve a táplálkozás is csökken. Végeredményben ott vagyunk, mintha kevesebbet adtunk volna enni. Erős hashajtók tartós használata különben súlyos bélhurutokra vezethet, s nagy gyöngeséget okoz. Bizonyos esetekben, például ha nagy vérmesség kiséri a kövérséget, az orvos igen jó eredményt várhat hashajtók rendelésétől. Legczélszerűbb a világ legkiválóbb keserű vizeit, a magyar források termékeit alkalmazni.

A jódos ásványosvizek (Csíz, Lipik, Kreuznach, Hall, Dürkheim stb.) határozottan fogyasztó hatásúak, épp úgy, mint az orvosság gyanánt egyéb formában adott jód. Hogy mi úton hatnak, nem tudjuk biztosan, de az bizonyos, hogy hatásukban nincs mindig köszönet. Sok kellemetlen mellékhatás, esetleg általános vérszegénység és gyengeség okozása nem igen ajánlják alkalmazásukat ott, a hol más eljárásokkal is czélt lehet érni.

Sokan próbálgatták már a kövérséget orvosságokkal gyógyítani. A hashajtók, ásványosvizek és jód már említett adása idesorozható kísérlet. Nem lehet felsorolni azt a sok iratos füvet és tisztes fát, a mit emberemlékezet óta szedettek a szegény kövér emberekkel. Van köztük sok hashajtó, vizelethajtó, gyomorerősítő és izgató hatású szer, melyeknek alkalmazása ma már rég meghaladott álláspont. Van azonban nehány, mely laikus körökben még ma is kisért. Ilyen első sorban az erősen savanyú dolgok alkalmazása. Ki ne hallott volna az eczetivásról és czitromevésről? Fiatal lányok, hogy arczszínük érdekes legyen, fiatal emberek, hogy a katonaság alól kibujjanak, néha hajmeresztő kisérletekre vetemednek: pohárszámra iszszák az eczetet és falják a czitromot. Nagy vérszegénység, általános gyöngeség a kivánt, de veszedelmes következmény. Ezen az úton áll elő a soványodás is. A növényi savak kis adagja bizonyos körülmények között az anyagforgalmat élénkítheti, s így a fogyasztókúrában használható, mint a hogy a Bouchard-féle gyógymódnál néha szerepel is.

A kövérség ellen veendő orvosságok között kiváltságos helyet foglal el egy modern orvosság: a pajzsmirigykészítmény. Már tárgyalásunk legelején megemlékeztünk arról a figyelemreméltó körülményről, hogy a pajzsmirigy működése és a szervezet zsírforgalma között valami összefüggés van. Mikor a pajzsmirigyre vonatkozó ismereteink hirtelen fejlődni kezdtek, alig egy évtizede, a csodálatos hatású pajzsmirigy egyszerre csodás gyógyszer lett. Pompásan gyógyult tőle a kretinizmus, a myxoedema, s elmult minden kellemetlen tünet, melyet a beteg pajzsmirigyének hiányos működése okozott. A myxoedemás beteg szervezetének rendellenességei azonban sokban hasonlítanak a köverségben, különösen a veleszületett kövérségben szenvedő beteg szervezetének hasonló jelenségeihez. Érthető tehát, hogy megpróbálták a pajzsmirigyet a kövérség gyógyítására is használni.

Az amerikai Putman, a német Leichtenstern és a franczia Cherrin voltak az elsők, kik ily irányban kisérleteztek. Az eredmény minden várakozást felülmult. A betegek, kik birkák pajzsmirigyét ették, vagy ebből készült orvosi készítményeket szedtek, előbbi életmódjuk teljes megtartása mellett is soványodtak. Óriási volt a lelkesedés. Végre megvan az évezredeken át hiába keresett csodaszer. Élt is vele boldog és boldogtalan.

Csakhamar megjött azonban a kiábrándulás. Pontosabb klinikai vizsgálatok (Grawitz és Treupel, Noorden, Magnus Levy stb.) kimutatták, hogy nemcsak a zsír fogy, de a szervezet fehérjeforgalma is zavart szenvedett, s az izmok és nemes szervek anyaga súlyosan szenved a pajzsmirigy titokzatos alkotórészeinek hatása alatt. Azoknál, a kik túlságosan élvezték a pajzsmirigykészítményeket, sajátságos, eddig soha nem látott betegség fejlődött ki, mely a szív zavarai révén halálra

is vezetett. Szóval kitünt, hogy a pajzsmirigy és a belőle készült orvosságok nem ártalmatlan anyagok, hanem a mérgek közé tartoznak, melyekkel óvatosan kell bánni.

Orvos kezében, ki betegét naponként ellenőrizheti, figyelemmel kisérheti szívműködését, testsúlyának ingadozását, és az egész szervezet anyagforgalmát, még ma is kitünő fogyasztó szer a pajzsmirigy. Minden más alkalmazása veszedelmes. Éppen ezért óvakodjunk a hirlapokban hirdetett »fogyasztó labdacsok« vagy »fogyasztó likőrök« s más hasonnevű csodatevő szerek használatától, mert ezek nem ritkán pajzsmirigykészítmények. »Csodás« hatásuk néha a másvilágra szállít.

Ezzel körülbelül elmondottuk, a mit a kövérségről és fogyasztó gyógymódokról tudni kell. Tárgyunkat nem merítettük ki, hiszen sok kórtani dolgot, sok gyógyító beavatkozást nem is említettünk, de az elmondottakból is képet alkothattunk arról a kitartó harczról és küzdelemről, melyet az emberi elme az emberi test egyik kellemetlen állapota ellen folytat.

Nézzük most röviden az előbb tárgyalt rendellenesség ellenkezőjét, a soványságot. Mint tudjuk, a soványság a legtöbb esetben betegség következménye, s ilyenkor első sorban a soványságot okozó és fenntartó betegségre kell tekintenünk. Ennek elmultával a soványság magától gyorsan gyógyul. Szinte bámulatos, hogy egy-egy súlyos betegségben, mondjuk tifuszban lesoványodott és elgyöngült beteg, mily gyorsan kap erőre, s mily gyorsan, szinte szemmelláthatóan lesznek teltebbek tagjai. Éppen így magától gyógyul az a soványság is, melyet megerőltető munka, hiányos táplálkozás, vagy nagy lelki gondok okoztak, mihelyt az ok elmult. Hadgyakorlatokon látni, hogy már 1—2 napos pihenő is menynyire csökkenti a különben elcsigázott legénység soványságát.

Vannak azonban esetek, mikor a sovány ság, úgyszólván mint önálló betegség jelenik meg. Idegesség és vérszegénység ugyan gyakran járnak vele, s legtöbbször okozóinak tekinthetők, de ilyenkor tapasztalás szerint maga a sovány ság ellen megindított eljárások az egész szervezet épségét helyre állítják.

Fentebb láttuk, hogy a sovány ság legtöbb esetében nemcsak a zsír fogyott meg jelentékenyen, de az izomzat is többnyire gyönge, satnya, s a rendesnél kisebb térfogatú. Számos vizsgálat alapján tudjuk, hogy soványodáskor 1 kg súlyveszteség a következő összetételű:

| | |
|---|---|
| Zsír | 210 g |
| Sók | 27 » |
| Fehérje | 151 » |
| Víz | 612 » |

Nem lehet tehát az a czélunk, hogy a szervezetet kizárólag zsírgyűjtésre kényszerítsük, de arra kell törekednünk, hogy úgy az izomzat, mint a zsír egyaránt gyarapodva, a rendes mennyiséget érje el.

Az állattenyésztők mindenkor szem előtt tartják, hogy »húsra« vagy

»zsírra« akarnak-e hízlalni, s e szerint választják meg az állat faját, a táplálékot és az életrendet. Az embernél ily éles különválasztásra alig vans zükség, s a ki tisztán izomzatát akarja gyarapítani, nem használ hízlaló gyógymódot. Az állatok hízlalását ne akarjuk különben mintának venni. Bár főbb vonásaiban ugyanaz, mint az ember hízlaló gyógymódja, de mégis más a czél. Állatnál rendes állapotból indulunk ki és kövérséget, vagyis betegségnek minősíthető rendellenes elhájasodást akarunk elérni, míg embernél csak a rendes állapot felé törekszünk.

Míg a fogyasztó gyógymódoknak legfőbb akadálya az volt, hogy erélyes beavatkozásra nemcsak a zsír, de a test fehérjekészlete is fogyásnak indult, addig a hízlaló gyógymódoknak szerencsés sajátsága, hogy a zsír- és fehérjegyarapodás rendesen karöltve jár.

Az előbbiekben részletesen tárgyaltuk, hogy melyek azok a körülmények, melyek a zsírlerakódást elősegítik, vagy gátolják. E tételeket a soványság gyógyításánál is szem előtt kell tartanunk, úgy hogy a soványság gyógyítása voltaképpen a fogyasztó gyógymód ellentéte lesz.

Érthető, hogy nagy gondot fogunk fordítani a hízni vágyó nyugalmára. Legjobb, ha ágyban fekszik, s a mozgást a lehetőségig elkerüli. Az ily életmód hízlaló hatását gyakran akaratlanul is észleljük ott, hol a beteget valami sérülés, vagy idegbaj, mely a szervezet működését nem nagyon zavarja, hosszabb időre ágyhoz köti. Rendes táplálkozás mellett is gyakran erős a hízás, hát még a hízlaló gyógymód nagy étlapját fogyasztva. A szükséges izommunkát helyettesíti a naponként végzendő masszázs és elektromozás. A táplálék természetesen bő és tápláló.

A táplálék mennyiségének fokozása már az életrend megváltoztatása nélkül is gyarapítja a testsúlyt. Bizonyítja ezt pl. Krug-nak önmagán végzett kisérlete. Napokon át egyenletesen élve, pontosan megállapíthatta azon tápláló anyag mennyiségét, melyre szervezetének egyensúlyban tartására szüksége van, mikor ez adatnak birtokában volt, napi táplálékát 1710 kalória értékű zsír és szénhidrátból álló mennyiséggel növelte, a nélkül, hogy életmódját bármiként is megváltoztatta volna. Az anyagforgalmi vizsgálatok kimutatták, hogy szervezete 15 nap alatt 23,051 kalória értékű anyagot takarított meg, vagyis a bevitt fölöslegnek (25,650 kalória) legnagyobb részét elraktározta, még pedig 1720 kalóriát fehérje (42 g) és 21,331 kalóriát zsír (230 g) alakjában.

A túltáplálás hizlaló hatása tehát be van bizonyítva. A hízni vágyónak tehát sokat kell enni, s a hízlaló gyógymódra bizony ráillik a népies »tömő-kúra« név.

Ne higyjük, hogy ez kicsiség. A legtöbb beteg szenvedésnek minősíti, s gyakran egyáltalán nem tűri. Néha az emésztőszervek állapota nem engedi a gyógymód folytatását. Mindebből az következik, hogy itt is mindenkor figyelembe kell venni a beteg egyéni tulajdonságait.

A leghíresebb hizlaló gyógymód a Weir-Mitchell-féle. Eredetileg idegesség, hysteria ellen ajánlották, de bevált mint általános hizlaló gyógymód is. Röviden vázolva a következőkben áll:

A beteget kiragadjuk megszokott környezetéből, idegenek közé, intézetbe visszük, a hol orvosán és szakértő ápolóján kívül embert nem lát. Ágyban fekszik, masszirozzák, elektromozzák minden nap. Táplálékának mennyiségét napról napra emelik, úgy hogy a hatodik napon a következőket kapja:

Reggel 7 órakor: $^1/_2$ liter tej. Félóra alatt kortyonkint fogyasztandó el. 8 órakor: $^1/_3$ liter tejszines kávé, fehér kenyér vajjal, 80 g hideg sült, egy tányér zsírban kisütött burgonya. 10 órakor: $^1/_2$ liter tej kétszersülttel. Déli 12 órakor: $^1/_2$ liter tej, mely félóra alatt fogyasztandó el. 1 órakor: Húsleves, sok sült, főzelék, édes tészta, befőtt. 3 óra 30 perczkor: $^1/_2$ liter tej kortyonként. 5 órakor: $^1/_2$ liter tej, vajas kenyér, 80 g hideg hús. 8 órakor: Meleg sült, vajas kenyér, $^1/_2$ liter tej. 9 óra 30 perczkor: $^1/_2$ liter tej, kétszersült. Ilyen marad az étrend 4—5 hétig. A levesekben, húsokban, édes tésztában stb. a legnagyobb változatosságról kell gondoskodni.

Újabban egyre nagyobb tért hódít az a felfogás, hogy a fokozott fehérjefogyasztás kedvező az erősödésre szorult szervezetre. Számos kisérlet igazolja, hogy a szervezet valóban sok fehérjét elraktározhat és ez kedvező reá. Tiszta hússal azonban bajos a fehérje túltáplálást elérni, hiszen emésztőszerveink nem bírnák a kivánt mennyiséget feldolgozni és különben is sok kellemetlen hatást vennénk észre. Így azután a mesterséges táplálószerekhez fordultak, s valóban kitünő eredménynyel rendelik a hygiama, somatose, nutrose, aleuronat, roborat stb. nevű készítményeket.

Általában mondhatjuk, hogy a hizlaló gyógymód szabályai még kevésbbé foglalhatók tételekbe, mint a fogyasztó gyógymód rendeletei. Minden egyes eset más és más megitélést követel, s míg egyszer elég lesz nehány heti gondtalan nyaralás, máskor a legszigorúbb hizlaló gyógymód is csak nehezen jut eredményre.

Ha végigtekintünk az elmondottakon, látjuk, hogy ez az elcsépelt két szó, »meghízás és lesoványodás«, mily sok érdekes és sokszor titokzatos dolgot takar. Látjuk, hogy e két fogalom, melyekkel a közéletben gyakran csak az emberek hiúsága, vagy a szülők aggodalma foglalkozik, az élő szervezetek legtitkosabb műhelyéig követhető. Ott találjuk meg eredetüket, a hol az életnek is a legkezdete van, a testet alkotó sejtekben. A végső ok kifürkészése tehát nehéz, nagy, talán soha meg nem oldható probléma. Az egyetlen vigasztaló csak az, hogy mennél nagyobb a probléma, annál inkább hajtja kutatásra a tudni vágyó elmét, a kutatásnak pedig — mint láttuk — áldásos gyakorlati eredményei vannak.

Dr. Dalmady Zoltán.

# Az elemek átalakulásáról.

Alig volt eddig a természettudományok történetében fölfedezés, mely egy csapásra oly sok mindenféle irányban bővítette volna ismereteinket, mint a rádium és a radioaktiv anyagok fölfedezése. Előbb még csak az energia megmaradásának törvénye, később már az anyagmegmaradás elve is veszélyben forgott. De nem kevésbbé érdekes maradt a jelenség akkor is, mikor kiderült, hogy a két örökérvényű törvény létjoga itt sem veszett el, bár az energia forrása rejtett s az elemi átváltozás minden kétséget kizárólag megtörténik.

Miként a látszólag különálló jelenségeknél rendesen történni szokott, hogy idővel szoros kapcsolat derül ki közöttük; azonképpen nyilvánvaló lett, hogy a radioaktiv anyagok energiaforrása tulajdonképpen a radioaktiv anyagok elemi átváltozásából táplálkozik.

* * *

Minden anyagváltozás energiaváltozással jár. Ez esetben is az anyagi változás hozza létre a szabaddá váló energiát.

Minden állapotváltozásnak két fázisa van: egyik az, midőn a munka hatására a változás megtörténik, a másik az, mikor az anyag e munka árán létesült állapotból visszaváltozik, miközben az az energiamennyiség, a mely az első állapotváltozást létrehozta, szabaddá válik. Mennél egyszerűbb természetű volt az eredeti test s mennél összetettebb tulajdonságú a keletkezett, annál nagyobb munkára volt szükség, hogy a változás létrejöhessen, következésképpen annál nagyobb lesz az anyag visszaalakulásakor szabaddá váló energia.

Addig, míg az anyag és energia készlete között olyan összhang van, melynek eredménye a környezethez teljesen alkalmazkodó test, azt mondjuk, hogy egyensúlyi állapot forog fenn, melyben a testnek nincs helyzeti energiája. Helyzeti energiára akkor tesz szert, ha a környezet energiája negativ értelemben változik. Ekkor azután a test addig veszít saját energiájából, míg állapota a környezetének teljesen megfelelő lesz. Megkisértem a most mondottakat példán bemutatni.

Vaspalaczkba széndioxidgázt töltünk az uralkodó levegőnyomás alatt. E gáz energiakészlete a fennebb mondottak alapján zérus, mert olyan állapotban van, mint a környezetnek levegője. Most bizonyos munka árán összenyomjuk a gázt, pl. eredeti térfogatának tizedére, vagy kritikus hőmérséklete alá hűtve annyira, hogy cseppfolyóssá váljék. Utóbbi esetben tehát munka árán olyan új halmazállapotot sikerült elérnünk, a mely a *külső környezethez viszonyítva* bizonyos munkaképességgel van felruházva. E munkaképesség éppen akkora, mint a mekkora volt az a munkamennyiség, mely a gáz jelen cseppfolyós állapotát idézte elő. Ebben látjuk az energia megmaradásának elvét.

Ha a külső környezet levegőjének nyomása annyira fokozódnék, mint a mekkora a folyósított széndioxid nyomása, a palaczkot bízvást kinyithatnók a nélkül, hogy a gáz jelen állapota megváltoznék, mert ez esetben a környezettel épp úgy *egyensúlyban* van, mint előbb, mikor mint gáz volt a palaczkban. Ha ezután a környezet nyomása nem az eredetire, hanem például csak a most uralkodó nyomás felére csökkenne, a széndioxid egyszerre *labilis* állapotba jut és energiájából mindaddig veszít, míg az egyensúly helyreáll. Ez azonban bizonyos időbe kerül, mely aránylag annál hosszabb, mennél nagyobb a magasabb rendű állapotban lévő anyag belső surlódása s aránylag annál rohamosabb, mennél nagyobb a környezet és az anyag energiaállapota közötti különbség. Ebből következik, hogy ha a környezet energiaállapota csökken, a magasabb állapotú anyagnak időre van szüksége, míg munkakészlete annyira kevesbbedik, hogy a megmaradó rész a környezethez alkalmazkodjék. Ellenben akkor nem állhat helyre az egyensúly, ha a környezet állapota egyre változik, mert mire a test a környezethez alkalmazkodik, a környezet már újra más állapotba került.

Bár az állapotváltozásoknak ezek fő jelenségei, de sok mellékjelenség is merül fel. Igy ha a test energiát kap, rendesen fölmelegszik; ha energiát veszit, rendszerint lehűl; ezenkívül a halmazállapotváltozások néha fényjelenségekkel is kapcsolatosak.

Az állapotváltozásoknak, melyek természetesen nemcsak a nyomás, hanem a hő, a fény és más okok hatására is beállhatnak, legegyszerűbb esete az, mikor a test nem változtatja meg halmazállapotát. Ilyen például az összenyomott, de nem folyós széndioxid, összenyomott levegő stb., továbbá a két vagy több alakban kristályosodó szilárd testek egyik kristályalakja (mely azonban már nem a nyomástól, hanem a fénytől, vagy a hőtől változtatja meg állapotát), milyen a kén, a foszfor stb. alacsonyabb rendű kristálya stb.

Magasabb rendű az olyan állapotváltozás, a melynél a test halmazállapota is megváltozik, midőn a gázból cseppfolyós, a cseppfolyósból szilárd test lesz.

Legmagasabb rendű természetesen az olyan változás, mely egészen a határállapotokig terjed, mivel ilyenkor a változás eléréséhez a legnagyobb munkamennyiség szükséges, illetőleg: az elért változás révén a legnagyobb (a reáfordított energiával egyenlő) energiamennyiség nyerhető vissza.

E határállapotoknál azonban ismét vannak fokozatok, melyeket a környezethez viszonyított kezdeti sűrűség s azon molekuláris sűrűség szab meg, a melyet a reáfordított munka árán érünk el. Még magasabb lesz a fokozat akkor, ha a munka árán *molekuláris változások is bekövetkeznek*, mert ez is növelni fogja a változáshoz szükséges munkaszükségletet.

Ezek alapján kisebb munka szükséges arra, hogy a nagy fajsúlyú széndioxidot folyósítsuk, mint arra, hogy az igen könnyű hidrogént megszilárdítsuk. Igaz, hogy ez állapotváltozásnál még sok más tényezőnek jut szerep.

* * *

Ezek a jelenségek, melyeket ma a chemikus és fizikus kicsinyben szemléltet s melyeknek törvényeit a tünemény miként jéből olvassa ki, ugyanezen törvények szerint játszódtak le egykor s folynak le még ma is.

S miként az alchimista nem képzelte, hogy az idő oly messze van még, midőn az elemek átalakulásáról valóban lehet beszélni, viszont a mai kor természetvizsgálója sem hihette, hogy közel van az a kor, melyben az elemek átváltozásának lehetősége többé már nem lehetetlenség.

Nézzük, hogy mily alakú az a fennebb leírt reakczió, ha nem kémcsőben, vagy vaspalaczkban, hanem a természet óriási műhelyében folyik le.

A Napban felhalmazott rengeteg nagy hőmennyiségnek mibenléte a legtöbb nagy fizikust foglalkoztatta. Ez a közel 692,000 km-nyi félátmérővel biró naptányér minden négyzetméternyi felületén körülbelül akkora, mint a mekkora keletkeznék, ha óránként 2000 kg szén égne el. A nagy hő révén óriási fény is keletkezik, mely mire a nyolcz percznyi úton hozzánk eljut, eredeti intenzitásának negyvenezred részére csökken. Azaz a napfelület még negyvenezerszer fényesebb mint a napsugaraktól igen intenziven megvilágított fehér lap.

Nézzük, hogy ez az óriási hőkészlet miként volna magyarázható az égés elméletével. Ha a Nap tiszta oxigén és hidrogén oly arányú elegye volna, melynek elégésekor víz képződnék, akkor is csak háromezer évig tarthatná fenn a Nap mai sugárzását. Pedig mily csekély idő ez a Nap eddigi életkorához képest is! Az ismeretes chemiai energiák annyira elégtelenek, még a legkedvezőbb föltételek mellett is, ekkora hőlétesítés megmagyarázására, hogy ezt a föltevést teljesen el kell ejteni.

Sokkal valószínűbb az az elmélet, mely a Nap hevét a sűrűsödés jelenségével igyekszik megfejteni; azzal a jelenséggel, midőn valamely ritka gázt a környezet óriási erővel nyom össze. A nyomás a kozmikus erők hatása alatt folytonos. Tehát ez fordított esete annak, a mit fennebb, a széndioxid képzelhető állapotváltozásairól leirtunk. Itt a környezet energiakészlete a nagyobb és a munka befektetése akkor folyik, mikor a gázt összenyomjuk. E kozmikus nyomásról fogalmunk lehet, ha azt mondjuk, hogy ez 800-szor akkora, mint az a nyomás, a mely a Föld középpontjában honol. Ezenkívül a Nap csak negyedrész oly sűrű, mint a Föld. A mi annyit jelent, hogy addig, a míg olyan sűrűségűvé válik, mint a milyen a Föld ma, akkora hőmennyiség szabadul fel, a mely a napfény intenzitását 17 millió évig tudja mai állapotában fenntartani.

A Föld, ily módon felszabadult hő következtében, egykor kilenczezer C.°-ig lehetett felhevülve, ha fölteszszük, hogy a Földön ugyanaz a jelenség játszódhatott le, a melyet ma a Napban föltételezünk. Azonban az, a mit mi a Napban látni vélünk, bizonyára nem a kezdete, s a Föld állapota kétségkívül nem a vége a nagyszerű folyamatnak, mert ha a Napon észlelt jelenségek a kezdetállapotot tüntetnék fel, aligha látnók színképelemző készülékeinkben az összes földi elemek jellemző vonalát, mert e vonalak sem abszolutak. *Nem az anyagot magát, hanem annak csak bizonyos állapotát* jellemzik. A ritkított gázok színképe nem olyan, mint a rendes állapotban levőké s a gázelegyek színképe sem árulja el mindenkor, hogy az elegy mit rejt.

Azok a gőzök, a melyek ma a Nap anyagát alkotják, ki tudja, hogy egykor mint valóságos gázok, mily óriási teret töltöttek be, s hogy azok a részecskék, a melyek itt ma már mint atómcsoportok szerepelnek, milyen tulajdonságú egynemű gázok voltak?

* * *

Miként az abszolut zerus fokon oly hőmérsékletet képzelünk el, a melyen gázok többé nincsenek: azonképpen elképzelhetünk olyan magas hőmérsékletet is, a melyen már *csakis* gázok lehetnek. Ha még föltételezzük, hogy a nyomás végtelen kicsiny, fogalmat alkothatunk az anyagnak azon állapotáról, a mely ilyen körülmények között előállhat. Ugyanis: A teret betöltő gáz végtelen ritka, belső surlódása nincs. Föltehető, hogy ez az állapot olyan, a melyben az összes anyagi

testek energiakészlete ugyanaz, miért is még egyszerűbb módosulatban fordulhatnak elő azok az anyagok, a melyeket mi, nem tudva tovább bontani őket, elemeknek tartunk.

Kétségkívül még több ilyen fordulhat elő ezen állapot mellett is, még több, ha a híg állapot az őserő hatására egyre tömörül. A kaoszi erő hatására — idővel a nyomás nő, a hőmérséklet csökken — a gázból szilárd test lesz, az anyag igyekszik egyensúlyban maradni környezetével. Ha azután a környezet időnként nagyobb mértékben ingadozik úgy, hogy az anyag nem tud vele lépést tartani, bekövetkezik a labilis állapot.

A természeti világ történetében ez a fennebb vázolt általános gázállapot a tegnapelőtt, a nap állapota a *tegnap* s e labilis helyzet a *ma*.

Ha a fennebb leírt állapotú széndioxidot a kritikus hőmérséklet alá hűtve, munka árán, nyomással cseppfolyósítjuk, majd a nyomást *hirtelen* megszüntetjük, a széndioxid a saját gyors párolgása következtében megszilárdul, labilis állapotba jut, mert így aránylag hosszabb időre lesz szüksége arra, hogy a környezettel megfelelő egyensúlyba jusson, s így az energiát, mely árán ez állapothoz jutottunk, szintén lassabban fogjuk visszakapni.

Az, a mit mi *héliumnak* neveztünk volna *tegnap*, mindeme állapotokon végig ment, hogy *ma* mint *rádium* kerüljön elénk, hogy a labilis állapot folytán *holnap* ismét héliummá változzék.

Átváltozásának útja nem volt olyan egyszerű, mint a széndioxidé, nem is ugyanazon, csak hasonló okok idézték elő átalakulását, de ez okok *szerepe* itt is ugyanaz volt, mint amott.

* * *

Lockyer 1868-ban olyan vonalat figyelt meg a nap chromoszférájának színképében, a melyet az eddigi megfigyelők nem vettek észre, vagy a mennyiben látták, hidrogén-protuberancziáknak tulajdonították. Később több ily összetartozó új vonalat ismertek fel, a melyeket a protuberancziáknak tulajdonítani már azért sem lehetett, mert az Orion és orionköd színképében is láthatók vollak.

Helmholtz 1871-ben Heidelbergben előadást tartott e vonalakról, s azokat teljesen ismeretlen eredetűeknek, vagy a nitrogéntől származóknak mondotta.

A megfelelő elemet a Földön hosszú ideig hiába keresték, míg végre 1882-ben Palmieri a Vezuv lávaszerű olvadékát vizsgálva kimutatta, hogy abban oly anyag van, melynek színképe azonos a Napban észlelt elem színképével. Fölfedezéséről azonban nem igen vettek tudomást. Csak jóval később, midőn Nordenskjöld a *bröggerit* nevű ásványt fölfedezte, mely azután megvizsgálás czéljából Ramsay-hoz került, lett nyilvánvaló, hogy a Napban észlelt elem Földünkön is előfordul. Ez az ásvány Hillebrand állítása szerint kénsavval nitrogént fejleszt.

Mikor később a többi *urántartalmú* ásványokat is alaposabban megvizsgálták, valamennyiről kiderült, hogy az új elemet tartalmazzák s hogy kénsavval nitrogént fejlesztenek.

Szabó még 1893-ban megjelent ásványtanában is azt tanítja, hogy az urántartalmú ásványok az egyedüli földi szilárd anyagok, melyekben elnyelt nitrogén foglaltatik.

Ramsay azután kiderítette, hogy e »nitrogén«-gáz teljesen azonos a Napban foglalt új elemmel, melyet Frankland már régebben *héliumnak* nevezett el. Később az összes nitrogéntartalmúnak jelzett ásványokat megvizsgálta, s valamennyiről bebizonyította, hogy héliumot tartalmaznak. Ilyen ásványok az yttrotantalit, cleveit, fergusonit, samarskit, hjel-

mit, tantalit, szurokércz, polykras, monazit, orangeit, thorit stb. Ezenkívül kimutatható volt a county-i meteorban is, melyben a hélium csakis sziderikus eredetű lehet.

Kayser ásványosvizekben is kimutatta a héliumot, sőt csakhamar a Föld légkörében is. Lord Rayleigh szerint a bonni levegőnek $^1/_{10,000}$ része hélium.

A hélium rendkívül könnyű gáz. Folyósításával Olszevszky kisérletezett. A gázt tartalmazó edényt forrásban levő (a hidrogén forráspontja —182·5°) hidrogénbe mártotta s 140 légköri nyomásnak tette ki, majd hirtelen megszabadította a nyomástól, arra számítva, hogy, mint a többi gázoknál történni szokott, a párolgás okozta hőcsökkenés következtében megfolyósodik. De se így, se úgy nem sikerült czélját elérni, mikor szilárd levegőbe (—225°) helyezte el a 150 légköri nyomással terhelt gázt; sőt még akkor sem változtatta meg halmazállapotát, mikor a nyomást hirtelen 50 atmoszférára szállította le, s a hőmérséklet —234·6°-ra csökkent. Végre ugyanilyen körülmények között a nyomást hirtelen egy atmoszférára csökkentette, miáltal a hőmérséklet —*265*°-ra szállott alá; azonban a hélium megfolyósodásának még csak nyoma se látszott.

Mily óriási munkával lehet e gázt megfolyósítani, vagy megszilárdítani! Mily nagy lehet ennélfogva az a munkamennyiség, mely akkor szabadul fel, mikor a legnagyobb sűrűségű földi elem a legkisebb gázok egyikévé változik vissza!

Hogy a hélium nem a *ma*, hanem a *tegnap* anyaga, azt már az eddigi tulajdonságaiból is látjuk. Az eddig ismert elemek rendszerébe sehogyan sem illik bele. Azt mondhatnók, hogy chemiai tulajdonságai egyáltalán nincsenek. Ilyen lehetett valóban az anyag ősállapota. Vegyületeket egyáltalán nem alkot, innen kapta a »nemes gáz« elnevezést. Maga az előfordulás miként je olyan, hogy a figyelmesebb szemlélőt azonnal gondolkodásra kell kényszerítenie. A legnehezebb fém kiséretében az az anyag, mely egyébként vegyülni nem képes, könnyű gáz. Hogy kerül az oda? Hogy van ott megkötve? A gravitáczió tartja-e ott fogva?

Erre a két kérdésre még ma is nehéz felelni.

De nemcsak maga a hélium, hanem az a fém, az urán, melyet kisérni szokott, szintén ilyen, mindenféle tekintetben különös sajátságú. Az összes fémek között ennek van legnagyobb atómsúlya. Egymás mellett e két anyag: a legnehezebb fém és a legkönnyebb gáz, azt a gondolatot kelti, hogy a mindenség ősanyagának két határállapota szorult abba a darabka ásványba. Az urán egyedüli elem, melynek egyszerű sói fluoreszkálnak. Ezen kívül nem lehet két oly különböző helyen előállított uránvegyületet találni, melyeknek színe ugyanaz volna. Morton és Bolton 1866-ban, mikor az uránsók elnyelési színképét tanulmányozták, nem leltek a vizsgálat alá vett 70 készítmény között kettőt, melynek elnyelési színképe teljesen megegyezett volna; mikor később Deussen az oldatok fényelnyelési törvényeivel foglalkozott, meg is állapította, hogy az uránsók az egyedüliek, a melyek a többi sókon megállapított törvényszerűségnek nem hódolnak. Morton-ék nem is késtek abbeli meggyőződésüket kijelenteni, hogy az, a mit mi uránnak nevezünk, nem lehet egyetlen elem, hanem legalább kettőnek elegye, melyek hol ilyen, hol amolyan arányban vannak egymással elegyedve.

Hogy ennek tényleg úgy kell lenni, azt már az is bizonyította, hogy az uránsók nemcsak fluoreszkálásra, hanem foszforeszkálásra is képesek. Már pedig foszforeszkálás csakis a szilárd oldatok s nem az egynemű anyagok tulajdona.

E külön-külön megmagyarázhatatlannak látszó és semmiféle összefüggésben nem levő jelenségek közötti kapcsolat részben csak akkor derült ki, mikor Curie-ék az uránérczekből előállították a rádiumot, részben akkor, mikor Ramsay »in vitro« is bebizonyította, hogy a rádium egyik bomlásterméke a hélium.

A mi után meg már egyáltalán nem hangzott hihetetlennek Soddy amaz állítása, hogy a rádium az urán bomlásterméke.

* * *

Mikor Crookes megtartotta a Royal Society-ben »Egy álom megvalósulásáról« czímű beszédét, büszkén említi fel, hogy amaz álom, az anyag felfogásának mai alakja, főképpen britt álom volt, mert — úgymond — merészet és nagyot, mely mégis beteljesül, még álmodni is csak a britt tud.

Különösnek fog talán látszani, hogy e helyen, hol tudományról és tudósokról beszélek, most egyszerre a legnagyobb magyar regényiróról emlékezem meg.

A ki Jókai regényeiben nemcsak a regényest keresi, hanem természettudományi fejtegetéseinek mélyére néz, meglelheti benne a mai természettudományi világnézet leirását egyes helyeken oly csodálatos tisztasággal kifejtve, a hogyan igazi tudósok könyvében ma is alig.

Az »Oczeánia«, »Fekete gyémántok«, de különösen a »Jövő század regénye« csodálatosan következetesen gondolkodó, helyesen bonczoló agyra vallanak. Jókai-nak az ismeretlen regiókba látó szemei, nem lehet tudni, mit láttak. Ki tudná megmondani, hogy ő álmodott-e, jósolt-e, vagy biztosan következtett-e, mikor az új elemnek, az »*ichor*«-nak tulajdonságait oly hűen előre leirta.

* * *

Az elemek átváltozásának megoldandó feladatát és a róla táplált mai hitünket a fentiekből megérthetjük, de az eddig mondottak nem világosítják meg, hogy a kisérő jelenségek miként létesülnek?

Lássuk tehát most ezeket, melyeket talán czélszerű lesz szintén egy példán mutatni be.

Ismeretes, hogy oly elektromos folyamatoknál, melyeknél szikrák ütnek át a levegőn, vagy a levegőt, illetve oxigént ibolyaszínű fénynyel (ívlámpával) világitjuk meg, sajátságos »foszforszag« válik érezhetővé.

S tényleg ugyanaz az anyag keletkezik, mely a foszfor oxidálódásánál. A levegő oxigénje a sugarak (szikrák) hatására a magasabb rendű ózonná változik át s ennek van olyan foszforra emlékeztető szaga. Úgy az oxigén, mint az ózon, az elektromosságot alig vezetik. Mikor azonban az ózon visszaváltozik oxigénre, ibolyántúli sugarakat lövell ki, melyeknek az a sajátsága, hogy a gázokat »*ionizálják*«, vezetővé teszik. A kilövelt ultraibolya-sugarak mennyisége megegyezik ama fénymennyiséggel, mely az ózon képzésére elhasználódott. E szerint mind a keletkezésnél, mind a bomlásnál »*gáz ionok*« vannak jelen. Ilyenformán az ózont olyan testnek tekinthetnők, a mely akkor keletkezik, mikor az oxigén a gáz-ionnal (elektron) egyesül, mert hiszen a bomláskor ugyanezekre bomlik.

Tehát miként a sugarak kilövellése és a bomlás itt karöltve jár, hasonló dologról lehet szó a rádium bomlásánál is. Az indukált aktivitás jelensége ismét úgy áll elő, hogy a bomláskor szabaddá váló sugarak ionizálják a közvetlen környezet gázait, mikor első bomlástermék a hélium.

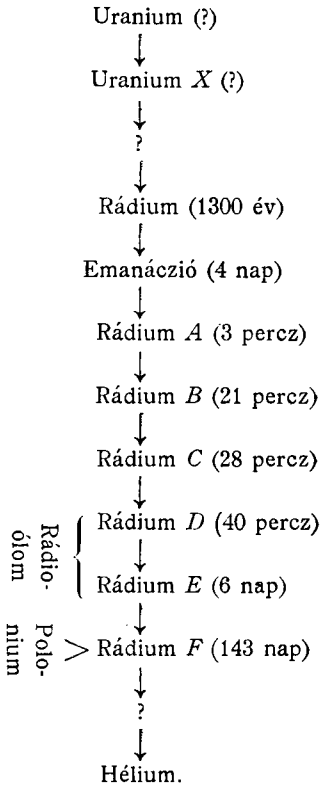
Természetes, hogy mind a bomlásnak, mind a továbbbomlásnak számos fázisa van, mely fázisok elektromos és fényjelenségek kiséretében állanak elő, miből

azt következtetjük, hogy ugyanezek a jelenségek azok, a melyek ez anyag mai állapotát előidézték.

Az egyik határállapot az uránium. Boltwood meghatározta, hogy menynyi idő telik el, míg az uránium rádiummá alakul. Szerinte az átalakulás oly lassú, hogy egy félév leforgása alatt 100 g uránnitrátból csak 0·000,000,000,001,7 g rádium keletkezik. Soddy kisérletei ez adatot sokkal nagyobbnak mondják. Nehéz eldönteni, hogy kinek van igaza. A rádiumnak héliummá való alakulása sem gyorsabb. Lehet-e hát csodálni, hogy a rádium súlya e közben látszólag változatlan marad? Egyébként a folyamat méreteiről fogalmunk lehet, ha az eddig kiderített adatok alapján azt mondjuk, hogy annak a rádiumnak súlya, a mely egy év alatt 1 g uranoxidból 0·32 kalóriával egyenértékű energiamennyiség árán képződik: 0·000,000,000,000,017 g.

Boltwood különben következtetéseit szerfelett messzire viszi; azt a véleményt koczkáztatja, hogy azon elemek, a melyek a szurokérczben előfordulnak, valamennyien a radioaktiv átváltozások termékei. Tehát szerinte az urán, ólom, bizmut, bárium, rádium, a ritka fémek, hidrogén, argon, hélium, valamennyien így származtak.

Rutherford a következő, nagyon is merész képzelődéssel szerkesztett sorozatot állítja fel az átváltozásra nézve:




A zárójelbe tett számok azt az időt jelentik, mely arra szükséges, hogy a mellette álló anyag súlyának fele a következő taggá alakuljon át.

Mindeme, milligrammnyi anyagok részecskéin végzett kisérletek eredményei, legkevésbbé sem tekinthetők véglegesen megállapitott igazságoknak.

Szilárd Béla.

# A bécsi egészségügyi kiállításról.

A kis vidéki város tiszti orvosa, a ki tudja, hogy otthon mennyi küzdelembe kerül a törvényhatósági bizottságot egy-egy közegészségügyi intézmény létesítésének szükségességéről meggyőzni, midőn odakerül, a hol álmainak minden részletét megvalósítva látja, csaknem kétségbe esik azon közöny felett, a melyet a törvényhatósági bizottságok a városok közegészség-ügye iránt tanusítanak, folytonosan csak a takarékosságot és a pénzhiányt hangoztatva.

A közegészségügy szolgálatában levők törekvése a halálozási arányszámot csökkenteni; ennek érdekében nálunk mindezideig oly kevés történik, hogy míg a halálozási arányszámok külföldön azt mutatják, hogy az utolsó 2 évtizedben az összes halálozás egyharmaddal, sőt többel csökkent, nálunk alig van számottevő változás.

A mi társadalmunk rémülve hallgatja, ha egy-egy év leteltével ismét 70,000 ember halt el tuberkulózisban; rémületében el is határozza, hogy a tuberkulózisban megbetegedetteket gondosabb gyógyításban részesíti s megakadályozza ezen Isten csapásának terjedését: de azután ennél tovább nem igen halad, mert érdemben semmitsem tesz, s ha akarna is tenni, fáradozása kárba veszne mindaddig, a míg az egyes községek közegészségügyét nem részesítik minden részletében kellő figyelemben. Mert a tuberkulózis terjedésének meggátlását nem lehet elérni azzal, ha az országban két szanatóriumot működtetnek mintául, melyekben évenként összesen legfeljebb 1000 beteget ápolnak, holott legalább félmillió tuberkulózisban szenvedő van az országban. Azzal sem lehet megakadályozni a tuberkulózis terjedését, ha a köpködést eltiltják, noha ezt az intézkedést is eléggé méltányolom. Véleményem szerint a tuberkulózis terjedését sikeresen csak akkor lehet megakadályozni, ha majd nem lesznek nyomorgó családok, túlzsúfolt, piszkos lakások; ha olcsó és jó lesz a közélelmezés, tiszta lesz az utcza, gyár és az udvar levegője, ha jól fölszerelt iskolákban a gyermekek testi edzéséről is gondoskodnak. Ha ez mind meglesz, akkor majd sikeresen lehet tanítani az iskolákban, hogy miképpen kell a fertőzéstől óvakodni. A tuberkulózis terjedése tehát elsősorban a munkás nép kereseti viszonyaitól s a közegészségi intézmények fejlettségétől függ; ennélfogva a küzdés ellene nem szamaritánus ügy, mert nem a beteg sorsáról van szó, hanem társadalmi feladat, mely minden polgárt érdekel, még pedig nemcsak mert a tuberkulózisos beteg elpusztulásával adóalanyok pusztulnak el s az életben maradóknak kell az állam terheit viselni, hanem azért is, mert a fertőzésnek mindnyájan ki vagyunk téve, tehát a mi életünkről is szó van. Az állam és törvényhatóságok vezetőit nem kérni kell,

hogy a tuberkulózis elleni küzdelemben részt vegyenek, hanem kötelességükké kell tenni, hogy a közegészségügyi intézmények legtökéletesebbjeit minden áldozat árán létesítsék, s csökkentsék a kártékony hajlamot teremtő tényezőket.

S vajjon csak a tuberkulózis, mely annyi közjótékonysági egyletet foglalkoztat, az az egyedüli rém, mely kíméletlenül tizedeli meg sorainkat? Nem; van nála még hatalmasabb is, de ezzel még kevésbé törődnek a hatóságok. Ez a csecsemők halálozása, melyet az orvosok jól látnak, de miatta hiába panaszkodnak, mert ugyan kinek van ideje a kis emberek halálával bibelődni, ha mindjárt a 100 ma született gyermek közül ötven is alig éri el első életévének végét? A csecsemő halottaknak több mint fele táplálkozási zavarnak áldozata, s ezen áldozatok legtöbbnyire a szegény néposztályból kerülnek ki.

Ha jobb érzésünk rákényszerít is, hogy ingyentej-kiosztással segítsünk a szegény csecsemőkön, vajjon sikeres lesz-e törekvésünk?*

Bizonyára nem, mindaddig, a míg a munkás osztály anyái nem szentelhetnek több időt csecsemőik gondozására, nem táplálhatják őket jó élelmiszerekkel, s oly körülmények között, a melyekben a közegészségtan legelemibb követelményei szerint élhetnek. A társadalmi viszonyok javulásának és a közegészségi intézményeknek párvonalosan kell fejlődniök, hogy nálunk a nagy csecsemőhalálozás csökkenjen.

Még egy harmadik súlyos betegségre is kitérek.

Az elmebajosok szaporodásának is a társadalmi élet javulása mellett, a közegészségi intézmények fejlődése vethet gátat. Kétségtelen, hogy ezek szaporodását a megélhetési viszonyok folytonos súlyosbodásán kívül a nemi betegségek, és az alkoholos italok mértéktelen élvezete is elősegítik. A társadalmi bajokat nem, de a fertőző nemi betegség káros hatását (a mostaninál szigorúbb) egészségügyi intézkedésekkel okvetetlenül lehetne mérsékelni.

Az alkoholizmus terjedésénél még az is fontos, hogy a munkás nép a pálinkát, saját felfogása szerint, táplálék helyett issza. Mi tudjuk, hogy munka közben az alkohol izgat, de azt is tudjuk, hogy utólagos ernyedést okozó hatása sokkal kártékonyabb, mint a mily üdvös volt izgató hatása; de a munkás kénytelen alkohollal élni, mert nem jut neki elég kaloriát adó ízletes tápanyag.

De erkölcsi tekintetből nagyon figyelemre méltó, hogy a munkás nemcsak azért iszik, hogy jobban dolgozhassék, hanem részben már megszokásból, részben pedig azért, mert semmi öröme sem telik abban, hogy egy egyfülkés, dohos lakásába haza menjen, a hol konyha, szoba, udvar, csirkeól mind egy helyiségbe szorul és benne vajmi kevés pihenésre, üdülésre számíthat.

Ezt a három legtömegesebben pusztító betegséget soroltam fel, bizonyságául annak, hogy a halálozási arányszám csökkentésére a közegészségügyi intézményeknek elsőrendű hatásuk van. Kétségtelen, hogy ez intézmények létesítése, fenntartása sok pénzbe kerül, de hatóságainknak nemcsak a pénzbeli áldozat nagyságával, hanem azzal is kellene fog-

* Aradon a törvényhatóság az én indítványomra tanulmány tárgyává tételi azt a kérdést: hogyan lehetne az ingyentejen kívül, a gyomor-bélhurutban megbetegedett gyermekek közt betegségük tartama alatt alkalmas táplálékot, mint lisztleveseket, teát stb. kiosztani? Mert bebizonyítottnak tekintjük, hogy a bélhurut következtében beállott halálozások főoka a betegség tartama alatt való czélszerütlen táplálkozás; ennek pedig oka részben a szegénység, részben a czélszerű táplálékok elkészítése körül észlelhető tudatlanság.

lalkozniok, midőn csak a kiadandó pénzösszegről beszélnek, hogy a pénz megtakarítása hány ember életébe kerül. Másutt ezt a körülményt is mérlegelik; pl. Leicester egy kimutatása büszkén említi fel, hogy 1872-ben a halálozás 26·8‰ volt, míg 1900-ban már csak 13·9‰. Brünn a bécsi kiállításon táblázatot közöl, melyen 1850-től kezdve az átlagos halálozást s az egészségügyi költségekre (a szegényügy nincs beleértve) kiadott összegeket állítja szembe ötéves átlagokban.

| | ‰ | | Frt |
|---|---|---|---|
| 1851—1855-ben | 41·6, | halálozás | 46,000 |
| 1870—1875-ben | 31·9, | » | 73,000 |
| 1886—1890-ben | 27·3, | » | 182,000 |
| 1896—1900-ban | 21·6, | » | 211,000 |
| 1901—1905-ben | 18·4, | » | 215,000, |

vagyis 55 év alatt az összes halálozás 56%-kal kevesebb. Világos, hogy Brünn ezt a kedvező eredményt, csak közegészségügyi intézményeinek fejlesztése által érhette el.

Azok a főbb közegészségügyi intézmények, a melyeknek megvalósítására kellene törekedni minden város tiszti orvosának vagy tisztiorvosi karának, a következők: vízvezeték, csatornázás, szennyvíz elvezetése, utczatisztogatás, közélelmezés, szemét-eltakarítás (piacz, vágóhíd), prostituczió-szabályozás, kórházak, iskolák, mentőintézmény, fertőtlenítés (fertőző betegségekben) s a lakások.

Ezen intézmények fejlődését tanulságosan mutatta be a bécsi egészségügyi kiállítás, s a részletekről a következőket tartom megismertetésre méltóknak.

Ismeretes, hogy a vízvezetékbe a vizet, ha csak nem hegyi, vagy artézi forrásból származik, csak megszűrve szabad bocsátani. Erre a czélra a szűrők homokrétegek, melyeket egy ideig alulról jövő nyomással ki lehet mosni, de végre is alapos mosás végett a homokot a szűrőkből ki kell emelni.

Ha a szűrő homokréteget bizonyos idő mulva, mi a szűrendő víz minőségétől függ, nem mossák, a víz szűrés után még gazdagabb baktériumokban. A homok kiemelése s mosása sok ideig tartó munka, költséges és üzemfennakadást okozhat; ezért örömmel üdvözöltek minden oly szerkezeti javítást, mely a homok kiemelését fölöslegessé teszi. A kiállításon a Schröter-féle rendszer képviselte az ilyen szűrőket. Zárt vagy nyitott vaskazánokban van a szűrő homokréteg, melybe vaslapát van beágyazva. Ha a homokmosás ideje elérkezett, a vaslapáttal megkavarják a homokot s ellenkező irányból, alulról felfelé áramoltatják a vizet, mely a szennyet kimossa. Ugyanezen gyár* állította ki Linde-Hess vastalanító készülékét, mely fölöslegessé teszi azt, hogy a vizen sok levegőt hajtsanak át a végett, hogy ez a víz ferrovastartalmát ferrivassá oxidálja.

Hess szabadalmazott készüléke zárt vasedény, mely czinkoxidforgácscsal telt, ez katalitikus hatást fejt ki a ferrovas s a vízben elnyelt oxigén között, mely egyszersmind meg is szűri a vizet. Ellenkező irányban bebocsátott vízsugár kimossa a ferrioxid csapadékot. Schröter gépe Coselben óránként 1.080,000 liter vizet szűr. Hess vastalanítója Berlinben óránként 500 $m^3$-t vastalanít.

A vízvezetéki csövekben hosszabb idő mulva lerakodás észlelhető, mely a cső térfogatát szűkíti, sőt el is zárja. Ha egy város vezetékében a cső térfogata csökken, az egész vezeték nagyobb nyomás alatt áll, minek következtében a csőrepedések napi renden vannak annyira, hogy a csövek kicserélése elkerülhetetlen. Így Jeres della Frontera 30 km hosszú csőhálózatát, melyben eredetileg 600 mm

* Latzel-Kutscha, Wien, IX.

átmérőjű csövek is voltak, melyeknek azonban térfogata a lerakódás miatt felényire szállott, ki kellett volna cserélni, ha a Novotny-Aub tisztító készülékkel, nem sikerült volna az eredeti állapotot helyreállítani. Ez a készülék egy a cső eredeti átmérőjével egyenlő vashengerből áll, melynek felületére csavarmenetek vannak vésve. Ha a nyomás alatt álló, vezetett víz csavarmeneten kénytelen átfolyni, forgásba hozza a hengert. Ezen úszó elé gömbizülettel fúró készülék van erősítve, melyet a csavarmenetes úszó forgása előre hajt s a lerakódott rétegeket lereszeli. Jeres della Frontera egész csőhálózatát ezzel a készülékkel tisztították meg, s az 1.200,000 forintos új hálózat helyett a tisztításért 30,000 forintot fizettek. Prága, Teplitz, Budweis szintén átfuratta vízvezetékét; 1 km hálózatra alig 15 percz kell.

A vízvezetéket érdeklő több tárgy nem volt kiállítva, ellenben a csatornázásra nehány szagelzáró készülék volt, köztük egy magyar gyártmány is, Kozaky Gyula salgótarjáni mérnöknek a Hirsch és Frank salgótarjáni gépöntőjében készült iszap- és szemétfelfogóval ellátott öntöttvas csatorna-aknája, melynek nagy jelentősége van, különösen olyan városokban, a melyekben bő öntözéssel mossák az utczákat.

A csatornatartalom végleges elhelyezése mindenhol nagy gondot okoz. Nálunk majdnem kivétel nélkül még a folyókba bocsátják az ürüléket tartalmazó csatornalevet. Ritka helyen használták fel öntözésre. Megpróbálták értékesíteni is Aradon, de ezen öntöző telepek oly kicsinyeskedő garasoskodással vannak szerkesztve, hogy a talaj néhány év alatt eliszaposodik. A baj többnyire az, hogy azon csatorna tartalmát, mely mint pl. Aradon, elegendő volna 4—500 holdra, 32 holdra bocsátják. Többnyire gyorsan növő, buja növényzet öntözésére használják, s ily telepeken találni a legszebb salátát, melynek levelei közé bőven rakódik le egész baktériumflóra az ürülékkel. Hogy ez nem felel meg a jó izlésnek s még kevésbbé a közegészségtan kivánalmainak, nem szükséges bővebben fejtegetni.

A csatornatartalom más eltakarítási módja: az ülepítés és a szűrés. Ülepítést és szűrést alkalmaznak a legújabb rendszerek, melyek a csatornatartalomhoz sok levegőt kevernek s ezáltal gyors rothadást idéznek elő; ezt az eljárást biológiai rendszernek nevezik, s megkülönböztetnek: *a)* állandó, *b)* időszakos szűrést, *c)* csepegtető módszert, *d)* ülepítést és szűrést.

Az *a)* s *c)* alatti eljárás mintája volt kiállítva. Az *a)* alatti a Dittler-féle rendszer, melynél ülepítő medenczékbe bocsátják a csatorna tartalmát. A sűrű részt a lejtős fenékről elkotorják, a folyékony rész újabb medenczébe folyik át lassan haladva, állandóan és gyorsan rothadva; innen koksz-szűrőbe jut, melyből kikerülve a folyadék egészen tiszta. Dittler-féle rendszerű szűrő nincs sem nálunk, sem Ausztriában.

A *d)* mintát a mödlingi szűrőtelep mintája képviselte, mely Rella & Neffe tervei szerint készült. A csatornatartalom 3 m mély gödörbe folyik, a hol a sűrű rész leülepszik. Midőn e gödör megtelik, túlfolyik egy tágnyílású szitán s hat vízfogóba jut aképpen, hogy a bevezető cső a vízfogó fenekén nyugszik és a sűrűbb rész mindjárt a fenéken marad. A telt vízfogóból apró nyilásokon távozik el a hígabb rész s 3 darab, egyenként körülbelül 20 m hosszú, 8 m széles és 3 m mély tóba folyik, melyeknek feneke lejtős, s melyeknek mindegyikén átfolyik az egész tartalom oly lassan, hogy majdnem cseppenként jut egyik tó tetejéről a másik fenekére s így levegővel bőven elegyedik. Ezek a rothasztó tavak, melyek mellett már nincs

bűz. Mödlingben személyesen meggyőződtem róla, hogy ezek már szagtalanok. Innen elosztó csatorna vezet 10 kavicsszűrőhöz, melyek 3—3 m felületű czementes gödrök, s ezekben 20 cm vastag kődarab, 5 cm tört kő, felül pedig 15 cm finom homok van rétegezve. A czementfenéken lyukasztott vascső vezet ki egy újabb elosztó csatornába, honnan 10 nagy szűrőre folyik szifonokon át a folyadék úgy, hogy ismét jól átkeveredik levegővel. A nagy szűrők 3 m széles, 8 m hosszú czementvíztartók, melyekben ismét 20 cm nagy kő, 5 cm tört kő, 30 cm poloritet (Mg és Fe-t) tartalmazó, szabadalmazott anyag s 15 cm finom homok van. A folyadék középvonalban sekély csatornán folyik át, s mikor ez megtelik, túlárad, és a szűrő egész felületét elönti. A fenékről lyukasztott vascső vezeti ki a szabadba a szüredéket, mely most majdnem kristálytiszta, teljesen szagtalan s állítólag íztelen is. A szűrőket, alulról jövő nyomással, 2 hónaponként mossák.

Az ülepítőből,* a 6 vízfogóból s a 3 rothasztó tóból a sűrű részt időszakonként nyilt gödrökbe bocsátják le, hol ez megszárad s darabolva, mint trágya kerül forgalomba. E gödrök körül érezhető valamelyes bűz. Kétségtelen, hogy ezen eljárással nagy mennyiségű szennyvizet lehet szűrni, még pedig igen jól, de az egész telepnek sok ápolásra van szüksége, mert mindenféle bebocsátó és lebocsátó szelep van, melyeknek szabályozásától függ az eredményes munka. A kezeléshez több munkás szükséges éjjel-nappal, s a munkásoknak felügyelet alatt kell állaniok, miért a kiadások az üzemben tartást tetemesen megdrágítják.

Éppen ily gondos vezetést igényel a *b)* alatti időszakos szűrőtelep, mely főbb vonásokban azonos a Dittler-féle rendszerrel s attól csak abban különbözik, hogy a folyadék áramlása egy-egy rothasztó gödörbe, nem folytonos. Ilyen van Badenben Bécs mellett. A legjobb rendszerű szűrőtelep a báró Schwartz-féle csepegtető rendszer. Ennek az a legfőbb s legjobb tulajdonsága, hogy gépiesen működik, semmi ápolásra vagy szabályozásra nem szorul, úgy hogy naponként egyszer kell csak a sűrűbb üledéket eltávolítani. Ilyen rendszerű szűrőtelepből több példányt építettek Abbaziában. A csatornatartalom, hogy a sűrűbb rész elkülönittessék, felfogó rostán át folyik nagy, lejtős fenekű czementgödörbe: a »Sandfang«-ba; ebben a kifolyó cső két úszó rézgömbre akként van erősítve, hogy a folyadék majdnem cseppenként folyhatik a csőbe, s innen a második lejtős fenekű tartánynak: a rothasztónak legmélyebb pontjára. Ha sok csatornatartalom van, ez ölemeli a rézgömböket, önműködőleg szabályozza a továbbáramlást, s igy a csatornalevet állandóan érintkezésben tartja a levegővel.

A rothasztóból a folyadék felszínéről könyökcső vezet a szűrőkhöz. Minthogy a befolyás a rothasztó fenekén van, a kifolyást a könyökcső közvetíti; ezen üregben kevés levegő van s azt állítják, hogy itt anaerobos rothadás folyik le, melyet főképpen a folyadék felszínén képződő vastag gombaréteg tesz lehetővé.

A szűrők koksz, salak s tégladarabok vastag rétegeiből állanak, melyek alatt átlyukasztott vascsövek feküsznek a szüredék levezetésére.

A szűrő fölött, hosszában két részre osztott vályú fekszik, mely a szűrőnek majd egyik, majd másik oldala felé billen, a mint a vályú egyik vagy másik oldala telik meg folyadékkal. Egy telepen 8—12 ily szűrő s kettős vályú van. A szűrőn átfolyt s lefolyó szüredék teljesen

* Hogy az ülepedés sikeresebb legyen a befolyásnál cseppenként, naponként 70 kg kénsav és agyag keverékét bocsátják a csatornatartalomba.

tiszta, színtelen, szagtalan annyira, hogy azt Abbáziában az öböl part mellett felállított telepekből közvetlen a tengerbe bocsátják, a nélkül, hogy miatta a sétáló vagy fürdő közönség valamikor panaszkodott volna. A telepen évenként, egy-egy lakos után, 29·2 köbméter csatornatartalmat szűrnek, a mi feltünően kevés, ha tekintetbe vesszük, hogy Troppauban fejenként 58 köbméter a szűrendő csatornatartalom. Meggyőződtem, hogy ezen szűrő mellett szolgaszemélyzet nincs alkalmazva s kifogástalanul működik.

A köztisztaság egy másik igen fontos ágára: az utczaseprésre, szemeteltakarításra is vonatkozott néhány tárgy. Budapestet kivéve csodálatosan sok piszkot találunk az ország többi városainak utczáin. Már annyira eljutottunk, hogy több város kocsiútjait aszfalttal burkolja, minek a simaságon kívül az volna fő tulajdonsága, hogy víztől áthatolhatatlan. Milyen szolgálatot teljesít az aszfaltburkolat köztisztasági tekintetben? E burkolat hatása az, hogy az állati ürülék nedvessége nem szivárog.at a talajba, hanem azt nedvesen, majd félig nedvesen a kocsikerekek rápréselik az aszfaltra, melyen fedőréteg keletkezik, minthogy napközben eltakarításáról már nem igen gondoskodnak; azután lassan szá radva, a később jövő kerekek által folyton őrölve, mint finom por kerül a levegőbe. Ha egy oly városnak, melynek kocsiútjait nagyreszt aszfalt burkolja, levegőjét megvizsgálnák, undorító dolgokról kapnánk felvilágosítást, mert kitudódnék, hogy a belélekzett levegőben kevés korom, semmi kőtörmelék és sok trágyaanyag van. Hogy ez a lélekző vagy emésztési szervekre jó hatással nem lehet, természetes. De más okból is fontos az utczák tisztaságának gondos ellenőrzése, különösen ha tekintetbe vesszük, hogy mennyi felszáradt köpet s fertőzött házi szemét keveredik az utcza porához. Az aszfalttal burkolt utczákat naponként kellene mosni akként, hogy reggel addig öntöznék a burkolatot, a míg a rászáradt szenny felpuhul, mit gummiszélű kaparókkal össze kellene kaparni s az utczáról eltávolítani. A nem aszfaltos, hanem kövezett utczákat naponként gépsöprűvel kellene felsöpörni. Leicesterben a halálozás csökkenését arra az időre vezetik vissza, midőn jó burkolatot készítettek s gondosan söpörtették az utczákat. A mint az egyéni tisztaság nagy hatással van az egészség megóvására, úgy a köztisztaság tökéletesbbedésének is érezhetővé kell válni a halálozási arányszámnál. Hogy a képviselőtestületek a hatóságok révén mennyit vétenek a polgárok egészsége ellen, akkor láthatjuk legjobban, ha esőzés alkalmával az aszfaltburkolatról lefolyó esővíz színét figyelmünkre méltatjuk.

Hartmann* kocsiút részére, impregnáló anyagokat állított ki. Ezeket használva söpréskor nem porzik az út.

Pum** hengerseprőt állított ki, mely az utcza szemetét por nélkül söpri a kocsitartányra s a fölvert port felszívja. Szymunszki*** automobilos hengerseprőt állított ki, mely ventilátorral szívja a szemetet a tartányba.

A házi szemétnek a gyüjtőkocsikba való öntésénél mindig por képződik, mely undorító, sőt veszedelmes is. E porképződés elkerülésére készítettek födeles pléhdobozokat, melyeket, ha megteltek, üresekkel cserélnek ki, a telteket pedig kocsikba rakva, a városon kívül ürítik ki. Ezt koprophor-nak nevezték el. Ügyes szerkezete van Pum portól mentes gyüjtőkocsijának, melynél a szemétládákat a kocsi oldalán levő deszkára helyezik rugós kampók közé; ha a deszkát emeltyűvel fölemelik, a kocsi födele rá-

* Wien, XVI., Koppstrasse 172.
** Wien, V., Schönbrunnerstrasse 86.
*** Wien, II., Valeriestrasse 2.

borul a szemétládákra, melynek tartalma behull a kocsiba s minden képződött port a külvilágtól elzár.

A háziszemét végső eltakarításának egyedül czélszerű módja a szemét elégetése,* melynek különösen azért volt eddig annyi ellensége, mert féltek, hogy 1. az égető telep környéke piszkos, 2. hogy az égetésből eredő göz és füst annyira bűzös lesz, hogy a környezetnek kényelmetlenné válik, 3. hogy az égetéshez sok szénpótlás kell. A kiállításon látható volt Brünn szemétégető telepe, melyet Custodis Herzer** épített 7 czellával, naponként 52,000 m³ szemét elégetésre. A jelentés kiemeli, hogy fütőanyag nem kell, bűz az elégetésnél nem keletkezik, annyi fölös hőt termel, hogy az általa hajtott elektromos gépekkel létesített áram törleszti az építési költségeket. Sajnos nincs pontosan megmondva az áram értéke.

Custodis Herzer típus szerint épült a fiumei szemétégető telep is négy czellával, naponként 20,000 kg szemét elégetésére és 180,000 koronába került. A vízvezeték szomszédságában épült a város belterületén; füstjével sohasem okozott kellemetlenséget és szénpótlásra nem szorul. Üzemköltsége: törlesztés, javítási tartaléktőke-gyűjtés, javítások, személyzet stb. évenként 45,000 korona. Ez az összeg teljesen visszatérül az által, hogy a fejlesztett áramot felhasználják a vízvezeték szivattyúinál, a szomszédos vágóhíd hűtőkészülékeinél, míg egyrészt fedez a zúzott salak ára. Az összes bevétel 44,365 korona, vagyis a város évi 600 koronával járul a telep fenntartásához addig, a míg önmagát nem törlesztette, azontúl pedig 20,000 korona hasznot hajt. A helyszínen tapasztaltam, hogy az üzem sokkal egyszerűbb s tisztább, mint a szomszédos Abbaziában Custodis által épített, Horsfall-rendszerű kályhánál, melynél a rost alatt hamutartány van, míg a Custodis Herzer-féle tipusúnál nincs.

A kiállításon látható volt Dr. Dörr szemétégető kályhájának mintája (Stettiner Chamottenfabrik), mely az eddigiektől abban különbözik, hogy rostélya nincsen, az égetést a »nagy olvasztók« módja szerint végzi, s mivel az ajtókon kivül egyéb vasszerkezete nincsen, állítólag alig van szükség javításra. Ez is alkalmas arra, hogy házi szemetet, utczai szeméttel együtt, bármily időjárás mellett, minden szénpótlás nélkül égessen el.

A szemétügy körébe tartozó egyéb nevezetes tárgy nem volt kiállítva. Kár, hogy nem készítettek kimutatást arról, hogy a különböző városokban mennyi és miféle a szemét, miként gyüjtik össze, eltakarításuk miféle kellemetlenségeket okoz s a mi legfőbb, hogy eltisztításuk mekkora összeget emészt fel?

Egészségügyi szempontból egyik legfontosabb teendője az egészségügyi közegeknek a közélelmezés s mindenek felett a piacz ellenőrzésére. Díszes szekrényben több mint 100 piaczi hamisítás volt kiállítva; köztük lisztek, fűszerek (sok paprikaféle), kávé, tea, méz, zsirok, befőtt gyümölcsök, szirupok, eczetek stb. Ezen hamisításokat a bécsi piacz felügyelőhivatalnokai leplezték le. Bécsben ezek a hivatalnokok kötelesek érettségi bizonyítványt felmutatni; egy több hónapon át tartó tanfolyamot végezni a »Lebensmittel-Untersuchungsanstalt«-ban, s ennek végeztével vizsgáznak. Jelen voltam ezeken a vizsgálatokon s elcsodálkoztam, hogy mennyivel könnyebb nálunk a tisztiorvosi vizsgákon az élelmi szerek vizsgálatából megfelelni, pedig nálunk orvosok, míg Bécsben sokkal csekélyebb képzettségű emberek állanak a

* Lásd Dr. Hecht »A városi házi szemét eltakarítása«, kiadta Muskát nyomdája. Arad, 1905.

** Wien, IV., Wienerstrasse 31.

vizsgáló bizottság előtt. A hivatalban levő tiszti orvosok, ha őszinték, be is vallják, hogy a tisztiorvosi vizsga anyaga nem meríti ki mindazokat a kérdéseket, a melyeket a »mindennapi« élet a tiszti orvos elébe állít.

Abból a piaczvizsgálatból, a mit a bécsiek végeznek, mi nagyon keveset tudunk; igaz, hogy ennek egyik régen érzett oka az, hogy Magyarországon még mindig nincs élelmiszertörvény, mely a szabályokat megállapítaná, pedig ebből a hiányból egyenlően megvan az anyagi kára mind a vevőnek, mind a tisztességes termelőnek, de veszélyeztetve van a vevőközönség egészsége is.

A tuberkulózist már régóta lakásbetegségnek mondják; van is körrendeletünk, mely meghatározza, hogy túlzsufoltnak milyen lakást kell tartani, sőt elrendeli az ilyen lakások kiürítését: azonban nem gondoskodik arról, hogy a kilakoltatott családot, mely eddig lakásra havonként 5—6 forintot tudott nagy nyomorúsággal szánni, hová helyezzék el ugyanennyi pénzért, hogy az új lakást ne lehessen túlzsufoltnak minősíteni.

Ezzel az ügygyel foglalkozott Brünn közönsége s ott olcsó lakások építésére egyesület alakult, melynek elnöke Dr. Ritter v. Wieser. Úgyszólván egy városnegyed épült fel kisebb-nagyobb igényű hivatalnok- és munkáscsaládok részére. Ezek a lakások közegészségügyi tekintetben kifogástalanok; vízvezetékkel, csatornával, elég tágas kerttel, udvarral épültek nem fertőzött talajon; a család törleszti házát abból az összegből, a melyet házbérben fizetett. Ki tagadhatná, hogy ily intézménynek nagy kiható ereje van a szegényebb családok egészségének megőrzésére is, és üdvösebb, sikerben dúsabb bármely körrendeletnél?

A rengeteg anyagból legyen még néhány szó az iskolaegészségügyről. Tudvalevő, hogy sok iskola világítása nagyon hiányos; javítására a Luxfer-prismákat állították ki, melyek a kisérletezést megérdemlik. Az iskolapadlón képződő por ellen számtalan s olcsó, portól mentesitő olaj volt kiállítva a padló beitatására. Még értékesebbek voltak a hézagtömő, rossz hővezető, hangtompító anyagok, köztük linoleum, lincrusta, hyoloith, xenon-azbeszt. Az iskolák söprése mindig nehézkes volt, mert sok időt rabolt el, míg a padok alól, azok talpa mellől a port el lehetett söpörni. E tekintetben javulást mutatott be Winderlich bilini iskolaigazgató intézete, melyben ugyanolyan módon, mint egyik budapesti községi iskolában, csukló körül oldalt feldönthető padok vannak alkalmazva.

Érdemesnek tartom megemlíteni, hogy a kiállítás harmadik hetében a látogatók száma meghaladta az egy milliót, miből kiderül, hogy a rendezők czéljukat elérték, a közegészségügy népszerűségét emelték s bebizonyították, hogy az élet meghosszabbítására, a halálozás csökkentésére első sorban az alkalmazott közegészségtannak van döntő hatása.

Dr. Hecht Adolf.

# A papiros anyagának vizsgálata.

Régebbi időkben papirost kizárólag len- és kenderrongyokból készítettek. Csak a chinai és japán papirosok voltak kivételek, melyeket más növények rostjaiból (Gampi, Kodsu, Mitsumata) állítottak elő. Újabb időben csak azokat a legfinomabb papirosokat készítik tisztán, úgynevezett rongyokból, a melyektől a lehető legnagyobb tartósságot kívánnak meg. Kevésbbé tartós, esetleg csak alkalomszerűen használandó papirosfajták készítésére a papirosgyártás anyagai közé sorozták a lágyabb fák, szalma, kukoriczalevél rostjait, pamutot, jutát, azaz feldolgoznak csaknem minden ismert növényi edényt* vagy rostot.

Tudvalevőleg a len-, kender-, pamut-, jutaanyagot az ezen anyagokból szőtt szövetek rongyainak felbontása útján állítják elő, míg a fa- és szalmaanyagot kétféle állapotban használják fel, nevezetesen 1. olyan állapotban, a melyben azok bomlékony szerves anyagokat már nem tartalmaznak: fa-, szalma- stb. czellulóz, továbbá 2. eredeti állapotban, mikor az összes vegyületek, melyeket az anyag természetes állapotában tartalmazott, benne maradnak.

Az első féle anyag úgy készül, hogy a felaprított fát nátronlúgban, vagy pedig más eljárás szerint calcium- vagy magnéziumbiszulfit vizes oldatában főzik s így a sejtek közti ragasztó anyagot, lignint stb. kioldják. A szalmát mésztejben szokták főzni. Az ilyen anyagot fa- vagy szalmaczellulóznak nevezik. A belőlük készült papiros eléggé tartós, jól használható.

A második féle anyagot, az úgynevezett faköszörületet úgy állítják elő, hogy a fát malomkövön foszlatják s az így keletkezett pépet használják fel a papiros készítésére. Az ilyen anyagot tartalmazó papiros kezdetben esetleg elég szilárd és ellenálló, később azonban — és pedig aránylag rövid idő, pár hét alatt — a benne levő bomlékony vegyületek bomlása, korhadása következtében szilárdsága nagy mértékben csökken, különösen a napfény hatása közben.

A papiros anyaga természetesen többféle anyagból is állhat azon czél szerint, a melyre a papirost használják.

Jó minőségű iró- vagy nyomdai papirosban körülbelül egyenlő arányban összekevert rongyanyag és faczellulóz van. Olcsóbb irodai vagy nyomdai és jobbfajta papiros tiszta faczellulózból és esetleg némi rongyanyagból és szalmaczellulózból, — silányabb irodai, nyomdai és csomagolópapiros részben faczellulózból,

* Itt az »edény« elnevezésen a növényeknek, különösen a fáknak azon alkotórészeit értjük, a melyet a papirosiparban *fasejt* néven szoktak említeni, tehát az úgynevezett tracheida-, libriform-, bélsugársejteket és csőedényt. Ezek tudniillik nem elemi sejtek, hanem több elemi sejt egyesüléséből keletkezett orsó-, hengeres vagy csőalakú edények.

részben pedig faköszörületből készül. Az olcsó fogalmazó és csomagolópapirosokat tisztán faköszörületből készítik.

A durva csomagolópapirosokban találhatunk durva rongyanyagot (kender, juta, pamut), gyapjut és faköszörületet vagy faczellulózt. Itatóspapirost rendszerint fasejtekből s pamutból készítenek.

A papiros gyártásának rövidre fogott menete a következő: A feldarabolt rongyok, a kifőzött fa- vagy szalmasejtek, a kövön foszlatott fasejtek az úgynevezett hollandi foszlatógépbe kerülnek, a hol vízzel finom péppé dolgozzák fel. Ezt a pépet kellő vékony rétegben szitára öntik, a melyen a víz átcsuroghat. Hogy a szálak összekuszálódhassanak, a szitát oldalirányban rázzák. Így egy lemez keletkezik, mely ebben az állapotában még lágy és szilárdsága nincs, mert még tele van vízzel. Ezért sajtoló és azután szárító hengereken bocsátják át, hogy a vizet eltávolítsák belőle. Majd simító és tömörítő hengerek között tömörebbé és simává hengerelik. Ekkor a papiros készen van és most ívekben vagy tekercsekben raktározzák.

A leirt módon készült papiros irásra alkalmatlan, mert a nedvességet mohón magába szívja. Ezen tulajdonságának megszüntetésére úgynevezett *enyvező* anyagokat kevernek a papiros anyagába még pedig rendszerint állati enyvet, gyantát, kazeint vagy néhol keményítőt.

A gyantát és kazeint lúgokban oldva a foszlató gép pépjéhez keverik és timsóoldattal csapatják le a szálakra.

A keményítőt közvetetlenül a pépbe keverik. Az állati enyvet ilyképpen nem lehet alkalmazni, mert nem keveredik el a péppel, hanem a már kész papirost húzzák át az enyvoldaton, mely alkalommal az enyv a papiros felületére rakódik s a felszínen levő sejtközöket kitölti.

A kazeint s a keményítőt, de különösen az utóbbit csak kivételesen használják. A legtöbb papirost gyantával vagy állati enyvvel enyvezik.

A legegyszerűbb és legolcsóbb enyvezési mód a gyantával való enyvezés. Azonkívül az ilyen papiros egész tömegében elveszti itatósságát s így, ha felületét lekaparják, az irás nem folyik szét rajta. Viszont az ily módon enyvezett papiros kevésbbé jól gyűrhető, merevebb, áttetsző és különösen napfény hatására, de általában a világosságon a gyanta megváltozik és mind az enyvezés hatása, mind pedig a papiros tartóssága csökken.

Az állati enyvvel való enyvezés drágább, de az ily módon enyvezett papiros rendkívül tartós, kevésbbé áttetsző és eredeti szilárdsága nagyobb. Viszont az ilyen papiros csak felületén van enyvezve, s a kaparás helyén már itat. Ezt az enyvezési módot csak finomabb papirosoknál használják.

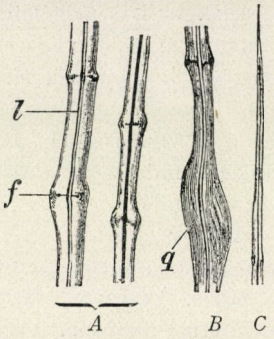
Némely helyen e két enyvezési módot együttesen alkalmazzák olyképpen, hogy a pépet a foszlatógépben kevés gyantával enyvezik s a kész papirost állati enyv oldatán húzzák át. Így a két enyvezési mód előnyeit, mindenesetre bizonyos mértékben a tartósság rovására, egyesítik.

A papiros enyvezése kazeinnél ugyanúgy történik, mint a gyantával. Az ilyen papiros igen jól gyűrhető és szilárd. Ez az enyvezési mód még nincs nagyon elterjedve.

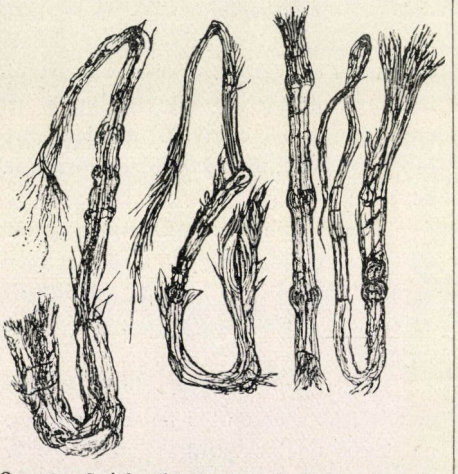
Keményítőt a nedvszívás megszüntetésére csak a chinai és japán papirosoknál használnak. Látjuk tehát, hogy az enyvező anyag nagy mértékben módosítja a papiros tulajdonságait s így annak ismerete igen fontos.

Itt megemlítjük még, hogy a papirosban az enyvező anyagon kívül töltő anyagokat is szoktak alkalmazni. Ezekkel a papiros tömöttségét, súlyát, színét, felületének minéműségét módosíthatják. Erre a czélra rendszerint gipszet, kaolint,

báriumszulfátot, azbesztet, és a szerves anyagok közül keményítőt használnak. Keményítőt csaknem minden papirosban találunk, melyet rendszerint már a péphez kevernek, különösen gyantaenyvezésű papirosokhoz, részint azért, hogy az enyvezés egyenletesebb, részint pedig azért, hogy a papiros símább, fényesebb legyen.




1. rajz. Lenrostdarabok. *A* egészen ép rostok; *B* erősen lelapított rost; *C* a rost végső része; *f* harántránczok; *l* a rost üregе (lumen); *q* lapítás okozta sávok. Hanausek rajza.



2. rajz. Szétfoszlatott rostok lenrongypapirosból. Hanausek rajza.

A papiros anyagának vizsgálatakor első sorban azt kell meghatározni, hogy miféle sejtanyagból készült. Ez a vizsgálat mikroszkóppal történik és erre a czélra ismernünk kell a papirosban előforduló sejtek jellemző alakját. Itt természetesen számolni kell azzal a körülménynyel, hogy feldolgozás közben a szálak sokat szenvednek s a papirosból vett szálak és rostok nem épek, hanem zúzódottak és szakadozottak, a mint ezt a 2. rajzon láthatjuk.

1. *Növényi rostok.* Ide tartoznak a *len*, *kender*, *juta*, *pamut* és még néhány ritkán előforduló anyag: *papyrus*, *Wickstroemia canescens*, *Edgeworthia papyrifera*, *Broussonetia papyrifera*, *manilakender*, *adansonia*, *esparto*.

2. *Szalmasejtek.* Az összes *gabonanemüek* és a *rizs* szalmája, *esparto*, *bambusz*.

3. *Faanyag.* *Jegenye* és *lúczfenyő*, a lombos fák közül a *nyár-*, *nyír-*, *hárs-*, *bükkfa* sejtjei.

*a) Len.* Finom, hosszú, hegyes szálakból áll. Sejtfala vastag, a szál helyenként duzzadásszerű illeszkedést mutat, keresztmetszete szögletes (1. rajz).

*b) Kender.* Vastagabb, lándzsaszerű, néha elágazó szálvégekkel, belső üregе aránylag vastagabb, a szál keresztmetszete kerekded (3. rajz).

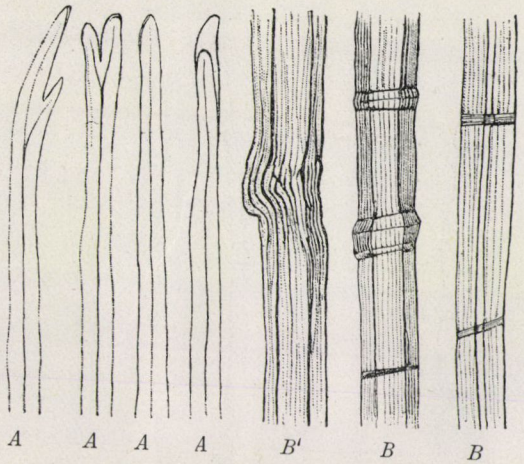
*c) Juta.* Rostnyalábok vagy rostszálak alakjában kerül forgalomba. A rostszálak tompavégű, egyenes szálak, melyeknek aránylag vékony sejtfala helyenként megvastagszik. A szálak keresztmetszete kerekded (4. rajz).

*d) Pamut.* Lapos, kerekded keresztmetszetű, aránylag vékony sejtfalú szálak, végük tompa, a szál elcsavarodott, a belső részeken pontozás vagy vonalkás rajz látható (5. rajz).

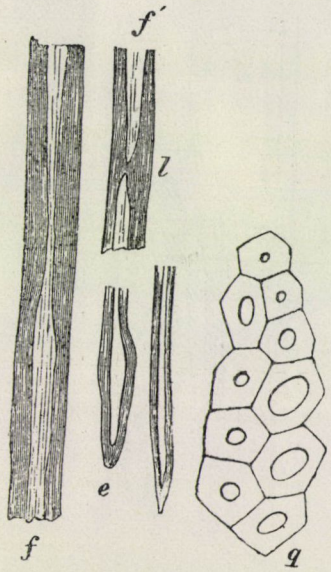
*e) Gampi = Wickstroemia canescens* rostszálai. Hengeres szálak, faluk egyenlőtlenül vastag, tompa, kerek szálvégek.

*f) Mitsumata = Edgeworthia papyrifera* rostszálai. Ezen anyagnál feltünő a

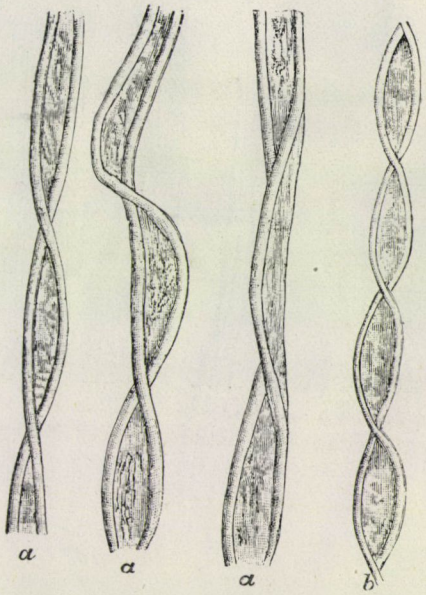
rostszálaknak nagy vastagságbeli különbsége, továbbá az, hogy a bélüreg helyenként egészen megszűnik. A szálak végei kerekdedek (5. rajz).




3. rajz. Kender-rostok. *A* a rostok végső része; *B* oldalról nézve; *B'* erősen szétnyomva. Hanausek rajza.



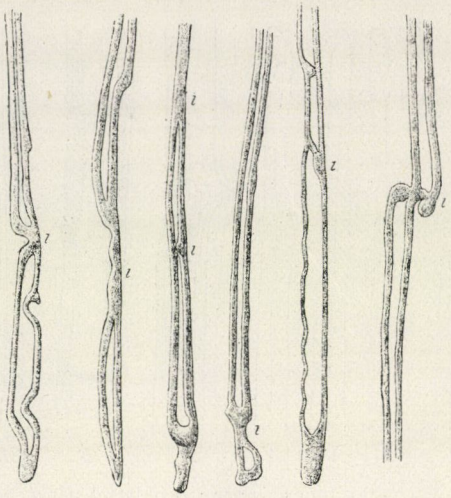

4. rajz. Juta-rostok. *f f' e* oldalról nézve; *q* keresztmetszetben; *l* a rostok belső ürege (lumen); *e* a rostok végső része. Hanausek rajza.



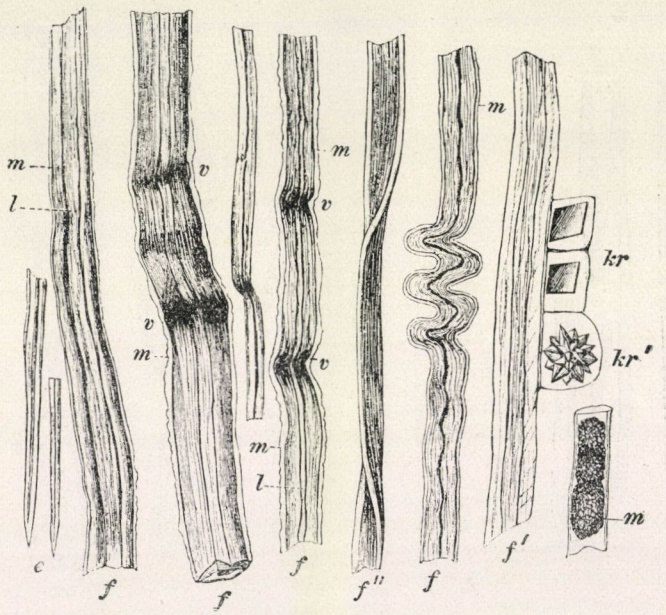

5. rajz. Pamut-rostok. *a* érett szálak középső részei; *b* gyengébb szál igen szabályos csavarulattal. Hanausek rajza.

7. *Kodon* = *Broussonetia papyrifera* rostszálai. Hegyes végű szálak, melyeken helyenként csomószerű megvastagodás látszik (7. rajz).

8. *Manilakender*. A *Musa textilis* nevű növényből származik. A szálakon sokszor hasadásszerű nyilások láthatók, bélüregük protoplazmatartalmú, a szálak ré-



6. rajz. Az *Edgeworthia papyrifera* háncsrostjai. 350-szeres nagyítás. Wiesner rajza.




7. rajz. A *Broussonetia papyrifera* rostjai. *f* vastagfalú rostok; *e* rostvégek; *m* hüvelyszerű burok; *l* a rost belső ürege (lumen); *f'*, *f''* szalagszerű vékonyfalú rostok; *f'''* pamutszálhoz hasonló külsejű rost; *kr*, *kr'* oxalat-kristályok. Hanausek rajza.

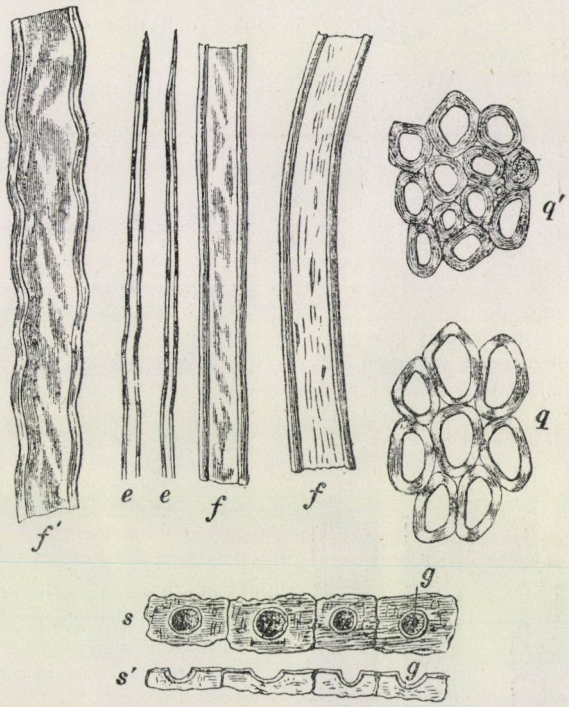
szint hegyes, részint tompa végűek s mindig találunk köztük vastagfalú, rhombus alakú parenchymsejteket (8. rajz).

9. *Adansonia* = az *Adansonia digitata* nevű növény rostszálai. A szálak helyenként csomóalakot mutatnak, bél-

üregük egyenlőtlen, a szálak hegyük felé megvékonyodnak, a szélső, megmunkálás közben levált szövetrészek szakál alakú szálcsomókat hagynak hátra, rendszerint a csomók körül. A szálak közt mindig találunk erősen elmeszesedett parenchymsejteket.

*Szalmaanyagok. a)* Gabonaneműek és rizsszalma. Jellemző reájuk, hogy mindig négyféle sejtet találunk együtt, *a)* hosszúkás szilárdító sejteket, melyeknek bélüregе helyenként, körülbelül egyenlő távolságban összeszűkül; *b)* egyenes, nagyobb átmérőjű csőedényeket sok apró nyilással áttört falakkal; *c)* hólyagalakú parenchymsejteket; *d)* fűrészes szélű epidermissejteket (8. rajz).

*b) Bambus*-nál hosszú egyenletes falú



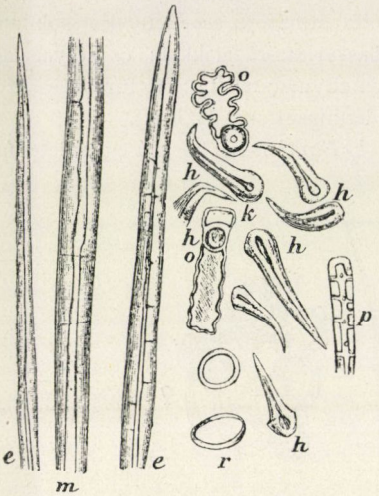

8. rajz. Manilakender-rostok. *f* rostok oldalról nézve; *f'* erősen lelapítva; *e* rostvégek; *q* és *q'* keresztmetszetek durvább és finomabb rostokból; *s* és *s'* stegmaták felülről *(s)* és oldalról *(s')*; *g* a stegmaták mélyedései. Hanausek rajza.

sejteket, négyszögletes likacsos epidermissejteket a nagy hosszúkás likakkal áttört falú csődényeket találunk.

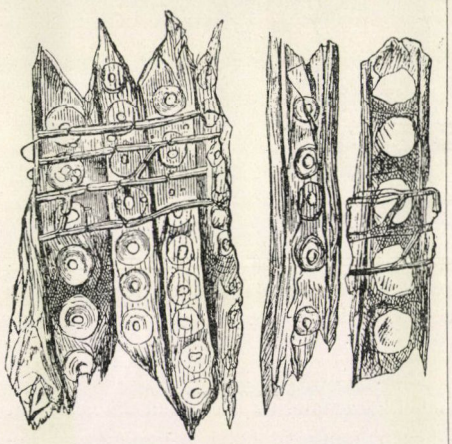
*c) Esparto*-fű rostjai hengeresek, vastagfalúak; ezeken kívül fürészes szélű epidermissejteket és finom szőröket találunk. Hólyagalakú parenchymsejtek itt nem fordulnak elő (9. rajz).

*Faanyagok.* Ezek a szerint, hogy milyen fából valók, elég könnyen felismerhetők. Tűlevelű fáknál a jellemző tracheidákat találjuk, a melyek orsóalakúak, középvastag sejtfallal, a mely nagy, kerek udvaros likacskákkal van áttörve (10. rajz). Faköszörületben mindig egyes edénycsomókat találunk, míg faczellulózban csak magános edényeket. A bélsugársejtek (11. rajz) alakja alapján a tűlevelű fák faja közelebbről meghatározható.

Ha a tűlevelű fából kifőzés útján az ú. n. faczellulózt állítják elő, az edények szétfőnek (12. rajz), csomókat már nem



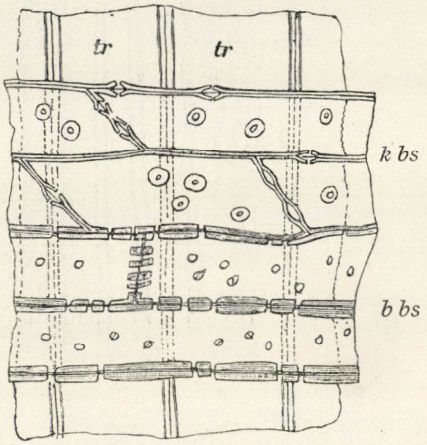

9. rajz. *Esparto*-fű rostjai. *e* rostvégek; *m* a rost közepe; *o* epidermis-sejt; *h* szőrképződmény; *k* felbőr (cuticula); *p* likacsos sejt; *r* a gyűrűsen megvastagodott edények kiesett gyűrűi. Hanausek rajza.



10. rajz. Fakószörület fenyőfából. Hanausek rajza.

találunk bennök és alakjuk is módosul. A kerek udvaros likacskákat csak itt-ott tudjuk megkülönböztetni, legtöbbnyire csak a likacskanyilást látjuk apró kis pont alakjában, udvar nélkül. Sok helyütt meg udvarostól kiesik a likacska és helyén négyszögletes rekesz marad. Különösen a szulfit eljárás szerint készült czellulóz változtatja meg jellemző rajzait. Helyenként kettős vonalkázású tracheidákat is találunk.

A *lombos fákat* könnyen fölismerhetjük arról (13. rajz), hogy bennök libriform sejteket és csőedényeket együtt találunk. A libriformsejt hosszú, vékony, orsóalakú edény, melynek vastag fala, keskeny bélürege van, ellenben a cső-



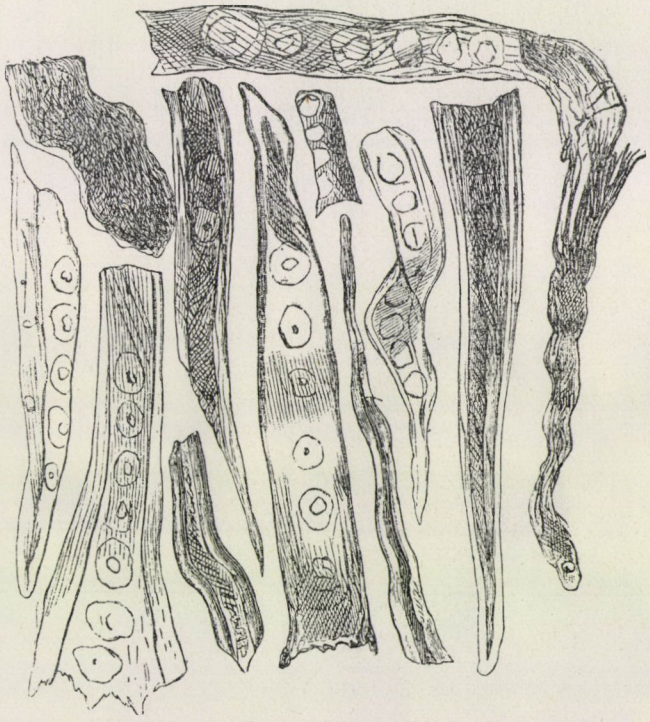

11. rajz. Részlet a fenyőfa bélsugarából. *tr* hosszanti irányban futó tracheidák; *k bs* külső bélsugár-sejtek; *b bs* belső bélsugár sejtek. Hanausek rajza.

edénynek nagy átmérőjű, vékony likacskákkal áttört fala és tompa vége van. Ezen áttörések, likacskák alakja és a csőedények rekeszfalai alapján az említett lombos fák könnyen fölismerhetők. Leggyakrabban használatos a *nyárfa*. Ezt könnyen fölismerjük arról, hogy csőedényeinek falain nagy elliptikus, udvaros, hosszúkás likacskái vannak. A *nyírfa* csőedényeinek végén vonalkás rajzot látunk. Likacskái szintén hosszúkásak elliptikus udvarban, de igen aprók. A *hársfa* csőedényeire igen jellemző, hogy azok egész

hosszukban vonalkázottak és likacskái hatszögletes udvarok közepén vannak. A *bükk* likacskái elég aprók, kerekded vagy elliptikus udvarokkal.

Említettük, hogy némely durvább papirosfajtában gyapjút is találunk. Ezt a növényi szálaktól, rostoktól könnyen megkülönböztethetjük azon az alapon, hogy felülete mindig cserépszerű (14. rajz) epidermissejtekkel van borítva. Tipusos fajta gyapjú a 14. rajzon látható. Mikroszkópi vizsgálatra kifőzött papirost használunk, melyről óvatosan kaparjuk le a sejtszálakat és hogy az anyagok mineműsége felől könnyebben tájékozódjunk, vegyszereket is segítségül veszünk.

Jódos jódkálium-oldat a rongyanyagot barnára, a faköszörületet sárgásbarnára s a fa- és szalmaczellulózt szürkére színezi.



12. rajz. Faczellulóz fenyőfából. H a n a u s e k rajza.

Még feltünőbb az a színeződés, a melyet jódos czinkchlorid oldattal észlelünk, mely a rongyanyagot élénkvörösre, a faköszörületet világossárgára s a faczellulózt liláskékre színezi.

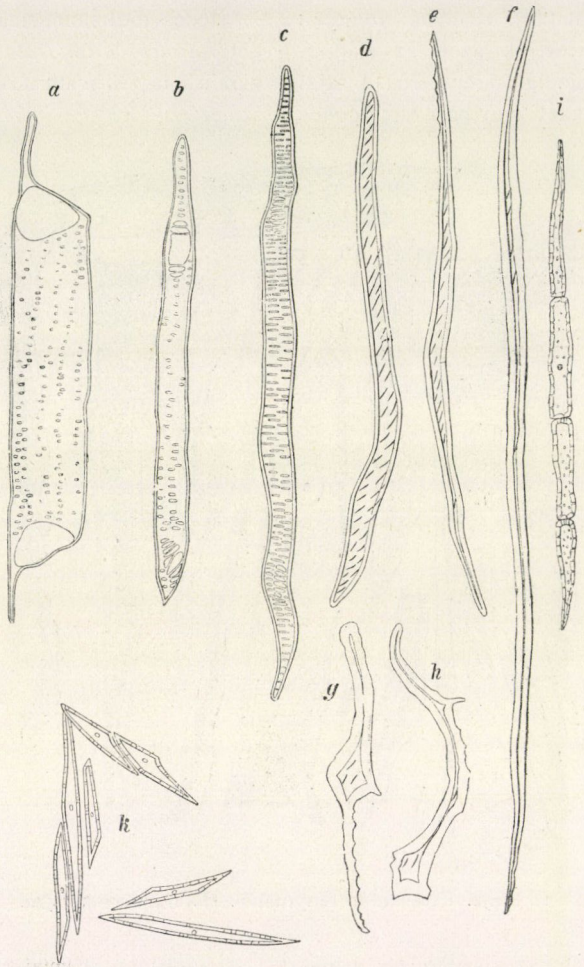
Ilyen módon első pillanatra tájékozódhatunk a felől, hogy *mely csoportba* tartozó anyagból vagy anyagokból áll a papiros. Ezután következik az egyes anyagok részletes vizsgálata.

Hasonlóan chemiai úton vizsgáljuk a papirost arra nézve, hogy tartalmaz-e faköszörületet vagy nem, továbbá tartalmaz e keményítőt, itatós-e s hogy mily anyaggal van enyvezve ?

A faköszörület lignintartalma miatt, mint előbb említettük, hamarosan tönkreteszi a papirost. Ezért legelőször is ennek jelenlétéről kell meggyőződnünk. E czélra igen egyszerű s könnyen alkalmazható

reakciókkal rendelkezünk: Pár csepp *phloroglucin*-oldatot* cseppentve a papirosra, ha lignint tartalmaz, élénkvörös folt keletkezik a csepp alatt, a mely annál sötétebb színű, mennél több lignin van a papirosban. *Anilinszulfát* hidegen telített vizes oldatával sárga, *dimaethylparaphenylendiamin* oldatával szintén vörös foltot kapunk a papiroson.

Az itatósságot *Leonhardi* utasítása




13. rajz. Elkülönített elemek a bükkfa régi fájából. *a*, *b* edények; *c*, *d* tracheidák; *e*—*h* libriformsejtek (valódi farostok); *i* faparenchymsejtek; *k* bélsugársejtek. Hanausek rajza.

szerint úgy vizsgálják, hogy a papirosra 10 cm magasságból egy csepp normál vaschlorid-oldatot ejtenek s annyi másodperczig hagyják rajta, a hány grammot nyom a vizsgált papiros 1 $m^2$-je. Ezután leitatják s a folt *túlsó* oldalát híg tanninoldattal nedvesítik meg. Bármily kis mennyiségű vaschloridoldat jutott át a papiros ellenkező felére, rögtön fekete folt áll elő, a mely elárulja, hogy a papi-

* 1 g phloroglucint feloldunk 50 $cm^3$ alkoholban és 25 $cm^3$ tömény sósavban.

ros nem teljesen van enyvezve. Természetesen ez a vizsgálat főleg csak írópapirosoknál szükséges.

Az enyvezés vizsgálata többféleképp történhetik. A kir. József-műegyetem mechanikai-technológiai szertárában kétféle módot alkalmazunk.

Az egyik eljárás abban áll, hogy a vizsgálandó papirosból egy darabkát alkoholban főzünk. Ekkor a benne levő gyanta kioldódik, s ha az alkoholos gyanta-oldatot vízbe öntjük, a gyanta fehér, lebegő csapadék alakjában kiválik. Ez az eljárás tehát csak a gyanta jelenlétéről tájékoztat.

A második eljárás valamivel körülményesebb, de pontosan és biztosan megtudjuk, hogy miféle enyvező anyag van a papirosban.

A vizsgálandó papirosból körülbelül 1·5 $dm^2$-nyi darabot 3%-os szóda-oldatban főzünk. Ekkor, bármilyen enyvező anyag volt is benne, feloldódik, mert úgy az állati enyv, mint a gyanta, valamint a kazein is oldódik lúgban. Most a lúgot valamely erős savval (kénsavval vagy salétromsavval) közömbösítjük. Ha az oldatban gyanta, vagy kazein vagy esetleg mindakettő volt, csapadék alakjában kiválik. Állati enyv, a mely vízben oldódik, továbbra is oldatban marad, úgy hogy ha az oldatban csak állati enyv volt, csapadékot nem kapunk. Ez esetben pár csepp tömény tannin oldatot cseppentünk az oldatba, mire az állati enyv kicsapódik.

Ha a lúgos oldat közömbösítésekor csapadékot kaptunk, a folyadékot erről leszűrjük. A tiszta folyadékot tanninnal állati enyvre vizsgáljuk, a csapadékot pedig alkoholban próbáljuk oldani. Ha a csapadék gyanta, ez, ilyen finoman elosztott állapotában, rögtön feloldódik. Ha a csapadék egyáltalában nem, vagy csak részben oldódik, akkor a visszamaradt részt ismét külön választjuk és fehérjére vizsgáljuk, mercurinitrat oldattal* vagy kénsavval. Az előbbi a fehérjével vörös színeződést ad, az utóbbi pedig a fehérjét szétroncsolja és erősen barnára színeződik. Ha a vizsgált anyag fehérje, akkor *kazein*-nel volt dolgunk.

Igy eljárva, pontosan meghatározhatjuk, hogy a papirost miféle és hányféle anyaggal enyvezték.

A keményítőtartalom szintén könnyen észlelhető, ha a papiros felületére igen híg, világos barna, jódos jódkálium-oldatot cseppentünk. Ha a papiros keményítőt tartalmaz, a csepp alatti rész kékre színeződik.

14. rajz. Gyapjú szálak (magyar merino). Hanausek rajza.

—

*A papiros szilárdsági vizsgálata.*

A fogyasztóra nézve legfontosabb az, hogy mekkora a papiros tartóssága. A tartósságot pedig mechanikai úton állapíthatjuk meg.

A kir. József-műegyetem mechanikai-

* Fémes higanyt egyenlő súlyú füstölgő salétromsavban oldunk fel és az egész oldatot egyenlő térfogatú desztillált vízzel elegyítjük.

technológiai szertárában a következő eljárásokat alkalmazzuk.*

Ha a papirost elszakítjuk, tapasztalni fogjuk, hogy az bizonyos mértékben nyúlik és csak azután szakad el. A papiros nyúlásának létrehozására bizonyos erőre volt szükségünk, így tehát a szakadás előidézésére bizonyos *munkát* kellett kifejtenünk. Mennél nagyobb a papiros nyúlása és az azt létrehozó erő, annál nagyobb a kifejtett munka.

Ezt a papirosra alkalmazva azt mondjuk, hogy a papiros bizonyos munkamennyiséget tartalmaz. Ha ezt a munkamennyiséget a papiros *felületegységére* (1 $m^2$) vonatkoztatjuk, a kapott értéket, mint a papiros *tartósságának* jellemző értékét tekintjük.

Rejtő elméletileg és kisérletileg bebizonyította, hogy valamely papiros tartósságának, azaz a benne levő munkamennyiségnek felhasználása tekintetében mindegy, hogy a papirost egyszerre szakítjuk-e el, vagy pedig a szakítási erőnél kisebb erővel többször veszszük igénybe a papirost. Mennél kisebb ez az utóbbi erő, annál kisebb nyúlást létesít, ha egyszer alkalmazzuk; tehát annál többször vehetjük a papirost ezen erővel igénybe, míg végre annyira megnyúlik, hogy egy következő erőkifejtésnél ezen kisebb erő már elszakítja. Ha az ilyképen kifejtett munkamennyiséget összehasonlítjuk azzal, a melyet akkor fejtettünk ki, a mikor a papirost egyszerre szakítottuk el, azt találjuk, hogy a két munkamennyiség teljesen egyenlő.

A papiros szakítása szakító gépen történik, a mely érzékeny írószerkezettel van ellátva. Ez az írószerkezet minden pillanatban rajzolja az erőt és a papiros nyúlását. Ily módon minden szakítás alkalmával teljes erőképet, diagrammot kapunk, melyet a számításhoz felhasználunk.

Már most lehetséges, hogy egy vastag és egy vékony papiros vizsgálatánál a tartósságra mindkettőnél ugyanazokat az értékeket kapjuk. Világos, hogy ekkor a vékonyabb (könnyebb) papiros anyaga jobb mint a vastag (nehezebb) papirosé.

Hogy az anyag minőségét is jellemezzük, a tartósságon kívül a papiros *súlyegységére (1 kg)* eső munkamennyiséget is meghatározzuk, s az így kapott értéket a papiros *jóságának* nevezzük, mert mennél könnyebb bizonyos tartósság mellett a papiros, annál nagyobb szilárdságú, azaz annál jobb anyagból készült.

A papirosnak hossz- és keresztirányban más-más szilárdsága van, ezért mindig két, egymásra merőleges irányban vizsgáljuk.

Hogy a papiros egyenlőtlenségéről is tájékozódjunk, mindegyik irányból 3—3 próbát veszünk, s ha az így egy-egy irányra kapott értékek 50%-nál nagyobb eltérést mutatnak, a papirost nagyon egyenlőtlennek mondjuk. A papiros tartósságának és jóságának megitélésére Rejtő tartóssági és jósági osztályokat állapított meg, a melyek szerint a papirost *10* jósági vagy tartóssági osztályba sorolhatjuk és pedig az 1—2. osztályba igen jó, a 3—4. osztályba jó, az 5. osztályba közepes s ezen alóli osztályba gyenge minőségű papirosok tartoznak.

Ezeken kívül igen fontos még az is, hogy miképpen viselkedik a papiros hajtogatások alkalmával, hogy törékeny-e, vagy pedig sok hajtogatást bir ki. A papirosnak ezt a tulajdonságát *gyűrhetőségnek* nevezzük. A gyűrhetőség jellemzésére 7 osztály van megállapítva, tehát a határok tágabbak, mint a tartósság és jóság jellemzésére, mert gyűrhetőség tekintetében minden papiros sokkal egyenlőtlenebb.

* Rejtő, A papiros tartósságának megállapitása.

Rejtő kimutatta, hogy a papiros gyűrhetősége a papiros úgynevezett *jóságával* van összefüggésben, azaz az 1 kg-ban foglalt munka mennyiségével és az általa felállított jósági osztályok keretébe illesztette a 7 gyűrhetőségi osztályt.

Németországban, a hol csak a szakító erőt s a papiros nyúlását mérik, a munkát pedig nem számítják ki, a gyűrhetőséget külön eljárás útján határozzák meg és pedig az ú. n. Schopper-féle gépen két irányban való hajtogatás útján. A papirosból hossz- és keresztirányban 5—5 darab 15 mm széles szalagot vágnak és megszámlálják, hogy egy-egy szalag hány kétirányú meghajlítást bir ki.

Sok esetben szükséges tudnunk, hogy mennyi ásványi anyagot tartalmaz a papiros. Ilyenkor bizonyos darabot, a melynek súlyát pontosan lemértük, platinahálóban addig égetünk, míg egészen fehér, szétesö hamú marad vissza. Ennek súlyát lemérve, megkapjuk a papiros hamútartalmát, melyet százalékokra számítunk át. A papirosok átlagos ásványi anyagtartalma 1% körül van.

A papiros esetleges *szabad sav*-tartalmát kongóvörös-papirossal vizsgáljuk, mely kék foltossá lesz, mihelyest a papiros savval érintkezett. Szabad *chlór* jódkáliumos keményítővel mutatható ki úgy, hogy a papirost desztillált vízbe áztatjuk és káliumjodid keményítős papirossal érintjük. Chlór hatására a fehér káliumjodidos-keményítős papiros megkékül.

KIRÁLY PÁL.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A földevésről.** Erről a mindenesetre különösnek vagy éppen csodálatosnak tartott szokásról, azt hiszem legtöbbünk olvasott vagy hallott. Ha földevésről van szó, rendesen egy nyomorult sorsban sinylődő dél-afrikai törzs jut eszünkbe, mint a melyik éhségének csillapítása céljából kövér földdel tölti meg gyomrát. Közlönyünk régebbi évfolyamaiban* többször hozott ismertetést az ehető földről. Azóta adataink nagyon felszaporodtak s ma azt látjuk, hogy ez az elszigeteltnek gondolt s éppen azért különösnek itélt szokás, földünk igen sok népénél el van terjedve manapság, vagy el volt terjedve a multban s ezért az összehasonlító néprajzban ez a különös szokás is már azon emberi jelenségek közé került, melyek eredetileg az összes emberfajtáknak közös tulajdonai voltak. Ha pedig az okokat vizsgálgatjuk, melyek az embert földünk legkülönbözőbb helyein e feltünő szokás gyakorlására indították, ismét azt látjuk, hogy azok hasonlóképpen *közös* forrásból fakadtak, vagyis más szóval az emberi nem egységes voltára mutatnak, mint sok más jelenség, melyekről azt csak az újabb kutatásoknak sikerült bebizonyítani és elfogadtatni s éppen ebben rejlik a földevés szokásának ethnológiai jelentősége.

A történelmi hűség kedvéért megemlítjük, hogy a földevés szokása Humboldt híradása révén került bele az irodalomba, a ki az Orinoco (Dél-Amerika) melletti otomák indiánusokról irja, hogy gazdasági (táplálkozási), kóros és babonás okokból földet esznek.

Emez indító okok alapján tartsunk most már rövid szemlét földünkön e szokás előfordulásáról.

*a*) *Földevés táplálkozási czélból.* Hogy szűk esztendőkben Európában lisztpótlónak sok helyen használtak földet, régóta

* Természettudományi Közlöny, 2. köt., 285. lap; 8. köt., 171. lap és 12. köt., 117. lap.

ismeretes. A harminczéves háború inséges esztendeiben Németország több vidékén sütöttek a kenyérbe földet és ú. n. »hegyi lisztet«, mely *Diatomea*-héjakból állott. Közlönyünk nyolczadik kötetében olvasható, hogy 1876-ban Molnár János elemzett egy Nógrád megyéből Csesztvéről származott földet, mely országos inség alkalmával a vidék népének táplálékul szolgált. Ez sárgásfehér, porhanyó, túlnyomóan vastartalmú agyag volt, mészpátmálladékokkal és növényi maradékokkal. Tápláló értéke semmi sem volt. Efféle példákat régebbi iróinkból bőven idézhetnénk.

A rómaiaknak volt egy gabonából készített italuk »*alica*«, a mit mészszel vegyítettek.

Szardinia szigetén a piaczon árulnak földet apró pogácsák alakjában, melyekbe állítólag bódító hatású leveleket kevernek és csemegeképpen fogyasztják.

Felső-Itáliában és Stájerországban infuzórium-földben gazdag agyagot esznek s azt izletesnek és táplálónak tartják.

Skandináviában az infuzórium-földet nagy mennyiségben sütik a kenyérbe. A Kola félszigeten pedig finoman szétporló iszapolt kálicsillámot esznek, mely súlyával és tömegével csillapítja az éhséget.

Az uralvidékiek a porrátört gipszet, az úgynevezett »kőliszt«-et kenyérbe sütik. A tungúzok agyagot »kővelő«-t esznek állati velővel keverve. A jukagirok, kamcsadálok és korjákok édeses, összehúzó ízű, finom agyagot falnak. Az ájnók is szeretik a kövér agyagföldet és pedig gyökerekkel és zöldséggel keverve.

Khinában nagyon el van terjedve a földevés. Sok helyen az asszonyok eszik, hogy halvány színt kapjanak tőle. Perzsiában a földet inyességből eszik s bazárban vásárolják. Különösen kedvelt egy tiszta, minden szerves anyag nélküli porczellánagyag. Régebben illatos gyökereket kevertek bele és tortákat, pasztillákat csináltak belőle.

K.-Indiában is megtaláljuk a földevés nyomait.

Borneóban a bányákban dolgozó benszülöttek bizonyos kőszénpalát esznek, mely mérges és hosszabb élvezet után halálos. Az elemzések tanúsága szerint 15% kőszén-gyanta van benne. Különben pirittartalmú agyagból állott, a mi kétségen felül mérges. Ezt a földet főképpen azok eszik, a kik azelőtt ópiumszívók voltak.

A battakok Szumátrán éhségcsillapítóul egy agyagpala sárgás bomlástermékeit szeretik fogyasztani, borsónagyságú golyócskák alakjában.

Új-Guineában egy földfélét nyalnak és esznek, mely magnéziás, vasoxidos, kovasavas meszes agyag. Ez Biró Lajos is megfigyelte. Új-Kaledóniában szalonnakövet (steatit), Új-Zealandban finom, szürkés-sárgás, vulkánikus iszapot esznek. Ausztráliában az ehetőföldet növénygyökerekkel keverik.

Afrikában nagyon elterjedt a földevés szokása. Így pl. a guineai parton valami sárgás föld-féleséget, Szenegámbiában pedig egy fehér, szappanforma földet esznek, s mindenütt azt állítják, hogy evése ártalmatlan.

Végül nagyon bőséges és érdekes adataink vannak a földevésre vonatkozólag Amerikából.

A kanadai tinné-törzsek éhség alkalmával, de egyébkor is, kövér agyagot esznek, melynek íze nem kellemetlen s többé-kevésbbé a tejre emlékeztet.

A Mackenzie-menti indiánok pipaagyagot esznek. A navájóknál és más törzseknél mint fűszer járja a föld, melylyel a vad burgonyának keserű ízét édesítik meg. Kaliforniában a kenyérbe vegyítik ugyanezen czélból stb. Mexikóban régebben a piaczon árulták az ennivaló földet.

Guatemalában világosbarna, erősen szagos, porrá tört vulkáni hamut esznek, mint kitünő fűszert, máshol csak meghintik vele az ételt. A gyermekek rendesen élnek vele, a mitől lógó hasuk lesz. Costaricában só pótlék gyanánt eszik.

A délamerikai otomákok főnökei a földet krokodilzsírral vegyítve fogyasztották. Ugyanitt a gölöncsérmesterséget folytató asszonyok között is nagyon el van terjedve az edénynek való föld evése. Különösen az olyan földet kedvelik, a melyik kryptogámok és diatomeák törmelékével van keverve. Sok helyen, így pl. Boliviában az ehető földből készült korsók, tálak, bálvány-szobrocskák anyagába szagos gyantákat kevernek s a kiégetett cserepeket a jobbmódúak fogyasztják.

*b) A viselősök földevése.* Hogy az áldott állapotban levő nők beteges vágyból sok mindenféle nem megenni való anyagot — szurkot, pecsétviaszt stb. — megkívánnak, közismert dolog. Ebben az időben a földevés vágya is nagy mértékben jelenkezik nálok. Általánosan azt tartják, hogy ez megkönnyíti a szülést. Európában magzatelhajtó szer gyanánt eszik. Már Hippokrates, Dioscorides és Galenus sikerrel ajánlották női bajoknál a különféle földnemeket.

A kaukázusi és kisázsiai zsidó asszonyok 40 napon belül elhalt embernek sírjáról vett földet, pohárból, vízzel iszszák a szülés megkönnyítésére. A betlehemi tejbarlang mészéből kalácsot készítenek s ezt keresztyének és mohammedánok egyaránt eszik. A perzsa nők az utolsó két hónapban többféle szagos földet esznek.

Kelet-Indiában pogácsák vagy gumók alakjában élvezik a piaczon vásárolt földet. India déli részében és Ceylon szigetén a termeszfészkek földjét eszik.

Több maláj szigeten égetett agyagot vagy edénycserepeket esznek a hányás csillapítása végett, vagy hogy a magzat jól feküdjön. Jávában az ehető föld elkészítése így történik: a földet, mely sárgás, vöröses vagy feketés, finom agyagféleség, vízben többször kimossák a homoktól s a belőle kiszaggatott apró pogácsákat a napon kissé megszárítják, sóoldattal meghintik s lapos kosárban a tűz fölött kissé megpörkölik. A magzat ezt állítólag nagyon szereti, más hiedelem szerint a terhesség kellemetlenségeit enyhíti s a gyermek erősebb és egészségesebb lesz tőle. Úgy látszik, hogy az emésztést is elősegíti és ártalmatlan. Szaparua szigeten (Maláj-tenger) megfüstölt, lágy, szürkés követ esznek az asszonyok nagy mohósággal, azon hitben, hogy ettől fehér gyermekeket fognak szülni.

Afrikában a viselős asszonyok földevése mindenütt feltalálható; Amerikában több helyen, így a régi Mexikóban el volt tiltva.

*c) Földevés más, különösen pathologiai és kultusz-okokból.* Ma már egészen bizonyos az, hogy különböző és szorosan jellegzett betegségeknél előfordul a földevés, különösen a bányaféreg *(Anchylostomum duodenale)* okozta vérszegénységnél. Gyermekkorban igen gyakori, mint fonák ösztön, klorotikusoknál és hiszterikusoknál, a kik krétát, palatáblát stb. esznek.

A természeti népek közül a Szurinamba (Dél-Amerika) és Trinidad szigetére hurczolt négereken már a 18. században megfigyeltek egy betegséget, az ú. n. »*afrikai aszkórság*«-ot, mely erős kedélylehangoltsággal kezdődött s természetellenes evési vágy kifejlődésére, fa-, mész-, agyagevésre, később vízkórságra és halálra vezetett.

Kerbelában (Mesopotámia) Imam Husszein szent sírjáról való földet esznek bujakór ellen. A Himalájában lakó lepcsák a görvély ellen rágnak vörös agyagot.

A maláj félszigeten a kámforkereskedők babonaságból bizonyos ételektől

tartózkodnak és földet esznek. Timor szigeten az istenitéletek alkalmával ettek földet a föld istennőjének tanuságul hivása mellett.

Guatemalában szent szobrocskákat csinálnak földből s ezeket különféle betegségek ellen eszik. A régi Mexikóban és Közép-Amerikában a kultuszcselekvéseknél nagy szerepet vitt a »szent kő« (habkő) evése.

Ha most e körültekintés után még egyszer kérdezzük, mi az oka annak, hogy a csaknem minden tápláló anyag nélküli föld evése oly nagy mértékben el van terjedve Földünkön, akkor azt mondhatjuk, hogy a földevés oka legtöbb esetben kóros állapotra vezethető vissza; de viszont az is igaz, hogy a földnek bizonyos jó íze van a szájban, másfelől, hogy némely földek sót tartalmaznak, részint természetesen, részint a hozzájok kevert testektől, sőt az is lehet, hogy a liszthez kevert föld javítja a lisztet, a mennyiben azt sütésre alkalmasabbá teszi és súlyát növeli.

Dr. Bátky Zsigmond.

**A san-franciscoi 1906. április 18-iki földrengés.** A san-franciscoi földrengésnek, mely oly nagy pusztítást vitt végbe s oly sok emberéletet oltott ki, oka és természete a legújabb közlések alapján ma már egészen világos. Egyes geológusok nyilatkozatai nyomán mindjárt az első napokban valószinűvé vált, hogy ez a földrengés alighanem a tektonikai földrengések közé tartozhatott, most azonban a tapasztalt tények alapján ez a föltevés teljesen igaznak bizonyult.

A »Strasssburger Korrespondenz« adatai szerint a san-franciscoi földrengés a Föld felületén *eddig észlelt leghatalmasabb tektonikai földrengés* volt. A legpusztítóbb rengés öve egy hatalmas vetődés két oldalán terül el, mely vetődés párvonalosan a Csendes óczeán partjával s a Sierra Nevada hegység csapásával körülbelül 600 km hosszúságon át nyomozható. E vetődés mentén történt *valóságos elmozdulást* azonban csak egy 296 km hosszúságú, a Sas-craec torkolatától San-Juan in S. Benito Countyig terjedő vonalon észleltek.

A földrengés által Petrolia-ban és Ferndale-ban okozott károkból azonban arra lehet következtetni, hogy e hasadék mentén történt mozgás legalább is a Cap Mendocino-ig terjedt.

A mozgás lényegileg egy majdnem függélyes sík mentén történt horizontális eltolódás volt, a mikor is a vetődési síktól DNy.-ra eső terület ÉNny. felé mozdult el az ÉK.-re esőhöz képest, de a valószínűség szerint a vetődési sík két oldalán levő területek mindketteje egymáshoz képest ellentétes irányban elmozdult. Az elmozdulás nagysága 2 és 7 m közt ingadozik s átlag 3 m-t tesz ki.

A vetődési sík mentén helyenként egyszersmind elég tetemes (körülbelül 1 m) függélyes eltolódás is történt, minek következtében a vetődési síktól DNy.-ra eső terület a szemben fekvőhöz képest emelkedett.

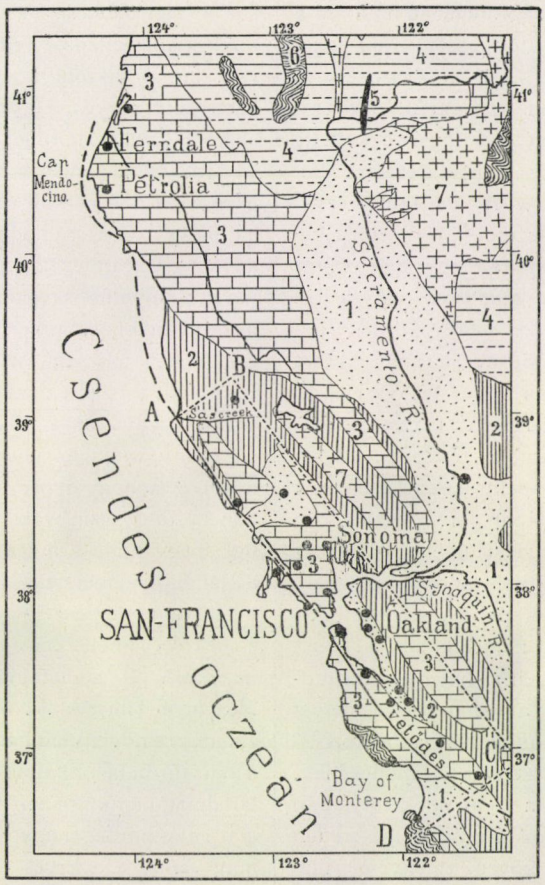
Ily módon a földkéregben egy megszakítatlan, harántrepedésekkel keresztezett hasadás támadt, melyen világosan felismerhető az itt működött erő csavarszerű (torziós) hatása. Ez eltolódás következtében az összes útak, gátak, kerítések, csővezetékek elmozdulást szenvedtek.

A legnagyobb pusztítás közvetlenül a vetődés mentén és a san-franciscoi öböl környékén dúlt; ezt a legerősebben megrázott területet a térképen az ABCD vonalak zárják körül. A pusztítás foka egyébként az egyes helyeken az illető területek geologiai felépítésével áll kapcsolatban. Megjegyzendő, hogy San-Franciscónak mesterségesen feltöltött talajon fekvő városrésze szenvedett legerősebben a földrengéstől.

Kalifornia pedig ama területek egyike, a hol *ma is javában folyik a hegyképződés*, illetőleg a gyakori földrengésekben nyilvánuló földkéregmozgás.

E földrengés alkalmával is, — mint minden más hasonló esetben — a tenger felől hatalmas *földrengési hullámár* zúdult a kaliforniai partokra, a mi szintén nagy pusztítást vit végbe.

A san-franciscoi földrengés 13 óra,




San-Francisco és környékének geológiai térképe. 1. Negyedkori képződmények. 2. Régibb, harmadkori képződmények. 3. Metamorfizálódott krétakori képződmények. 4. Metamorf. jurakori képződmények. 5. Triaszkori képződmények. 6. Archai képződmények. (Kristályos palák.) 7. Harmadkori vulkáni képződmények (Andesit stb.). a - - - - - vonal a vetődés irányát jelzi; *ABCD* a legerősebben megrázott terület. A térképnek geológiai része Hitchcock C. K. nyomán, a vetődési vonal iránya s a földrengésre vonatkozó egyéb adat pedig a »Strassburger Korrespondenz« nyomán van feltüntetve.

12 percz és 6 másodperczkor kezdődött (Greenw. idő szerint) s 13 óra, 13 percz és 11 másodperczig tartott; tehát a rengés tartama egy percz és öt másodpercz volt.

*A horizontális eltolódással kapcsolatos földrengések* a ritkább s kétségtelenül a legérdekesebb természeti jelenségek közé tartoznak. Ilyen volt egyebek közt: a lokrisi (Görögország 1894.) és a japáni

(1891.) óriási földrengés, mely utóbbi alkalommal egy 112 km hosszú hasadás képződött s ennek mentén 1·6—2 m horizontális s 2·5—6 m vertikális eltolódás támadt. Ez összehasonlításra szolgáló adatokból kitünik, hogy a kaliforniai földrengés nagyszerűség dolgában felülmúlja a többi hasonló természetű földrengéseket. SCHRÉTER ZOLTÁN.

**A láthatatlan színekről.** Az észlelt színek a szemet érő ingerek keltette benyomások összeségének hatására jönnek bennünk létre. A lila színt nézve, nem látjuk az összetévő vöröset és kéket külön, hanem az egységes hatás következtében azt mondjuk, hogy a test »lila« színű.

A kultura fejlődésével az emberi szem is »művelődött« s a mai festőművészet ennek köszönheti remek, tökéletes színhatásait. A mai ember, főképpen a festő szeme, valóságos spektroszkóp, mely egy pillantás alatt tisztában van az észlelt szín alkotó elemi színeivel. Hogy négy—ötszáz évnek a szemnek ilyen módon való kifejlődésében már szerepe volt, valószínű, de teljes biztossággal nem dönthető el, mert a régi festők képeit szemlélve nem tudhatjuk, hogy az a színhatás, a melyet észlelünk, tulajdonképpen az akkori iskolának vagy szemünk fejlődésének, avagy a festékeknek az idők folyamán szenvedett elváltozásának, illetve eredeti tökéletlenségének következménye-e? Alighanem mind a három tényezőnek nagy része van benne.

Valószínű azonban, hogy a szemnek a színeket feloldó tehetsége idők folyamán mégis emelkedett, mi kétségkívül szerfölött érdekes bizonysága annak, hogy a kulturának az érzékszervek kialakulására hatása van. Végeredményben azonban e feloldó tehetség még ma is nagyon tökéletlen akkor, ha összehasonlítjuk akármilyen egyszerű prizma ilyenfajta tehetségével.

A feloldó tehetséget nem tekintve a szemnek színek iránti fogyatékossága abban is nyilvánul, hogy bizonyos hullámhosszon aluli vagy felüli sugarakat egyáltalán nem vesz észre, vagy helyesebben szólva mint *fényt* nem érzékel.

A határozott színű átlátszó testeknek rendszerint jellemző elnyelési színképe van, miből viszont következik, hogy a határozott elnyelési színkép valamilyen »színre« vall. Ha most ebből kiindulva a színképnek nemcsak szemmel látható, hanem az ibolyántúli részét is megvizsgáljuk a szokásos módszerek valamelyikével, gyakran ezekben a régiókban is fogunk elnyelési sávokat találni, sokszor még olyankor is, mikor szemünk a vizsgált testet teljesen színtelennek látja. Ezenkívül e csíkok nem minden anyagra nézve ugyanazon a helyen és nem egységes intenzitásban jelennek meg, miből következik, hogy itt nem valamely »szín«, hanem több szín van, melynek éppen úgy megvannak a maga árnyalatai, mint a látható színeknek. Ilyen értelemben tehát valóban beszélhetünk »láthatatlan színekről«, melyeknek azonban — *mint ilyeneknek* — a biologiai jelentőségét ez ideig nem ismerjük. Nagy szerepük van azonban a növénybiológiai folyamatoknál s ionizáló hatásukkal az atmoszféra színtartalmát, nemkülönben az állati életenergiát valószínűleg nagyban fokozzák, de mint *színt*, a szerves világ közvetlenül soha sem hasznosítja.

A kultura keresett reá módot, hogy e sugárzások, még mint ilyenek se menjenek veszendőbe s felhasználta őket, talán még mielőtt alaposan ismerte volna.

Ezeket az ultraibolya sugarakat a fotográfia használja fel legnagyobb mértékben. A szem színérző tehetsége az ibolyánál már elérte a határt, a fotográflemez fényérző tehetsége meg ezen túl a legnagyobb, jóllehet, hogy a gyakorlati fotografozásnál a sugaraknak csak kis

része jut el a lemezig. Egy részét a levegő, az objektiv üveganyaga, más részét a zselatinréteg nyeli el. Ennek ellenére sikerült azonban olyan fotográfiákat készíteni, a melyekhez kizárólag a szemre nézve láthatatlan sugárzásokat használjuk fel.

A gyakorlati kivitelhez oly anyagra van szükségünk, mely a látható sugárzásokat teljesen elnyeli s csakis a láthatatlanok számára átlátszó. Az első, ki, mint a czélnak teljesen megfelelő anyagokra, a *rosolsavra (aurin)* és a *nitrosodimethylanilinra* felhívta a figyelmet, Wood* volt. Szerinte, hogy ha ezen anyagok oldatát tájképfelvételeknél színszűrőkül használjuk, az árnyékok sokkal kevésbbé intenzíven tünnek elő; annál hatásosabb az égbolt. Igen érdekes kisérletet végezhetünk ez oldatokkal oly módon, hogy valamely erős fényű, ibolyántúli sugarakban gazdag fényforrás elé iktatjuk s így *teljes sötétben* fölvételeket készítünk. Ily módon állítólag még festményeket is sokszorosíthatunk.

Erre a jelenségre van alapítva a törvényszéki fotografálásnak egyik rendkívűl ügyes módszere: »a láthatatlan dolgok fotográfálása«.

Hullák, melyeken esetleg a küzdelemnek semmi nyoma nem látszik, lefotografálva még az ujjnyomokat is elárulják.**

A vér alkotórészei általában gazdagok »láthatatlan színekben«. Ezért teljesen elmosódott vérfoltok, alig, vagy egyáltalán ki sem vehető vércseppek kiváló élességgel fotografálhatók. Különösen akkor szembetűnők, ha a vérfoltot növényi rostokat tartalmazó, vagy abból készült anyagon (ruhán) kell kimutatni. Ilyenkor a módszer érzékenysége minden képzelhetőt meghalad. Így csodálatosképpen vérfoltos és szappannal kétszer kimosott, majd lefotografált zsebkendőn a foltok alakja teljes élességgel van körvonalozva, holott ekkor már nemcsak a szem, hanem a mikroszkóp s a chemiai módszerek is cserben hagynak.

Dr. Szilárd Béla.

* Philosophical Magazin, 1903., 6. köt., 257. lap.

** Reiss, La photographie de l'invisible.

**A lélektan és elmekórtan viszonya.** A würzburgi második kisérleti lélektani kongresszuson Sommer, giesseni tanár az egyénlélektan és az elmekórtan viszonyáról emlékezett meg. Röviden vázolta, hogy a lélektant, mint tapasztalati tudományt, először Descartes és az angol empiristák (Bacon, Locke, Hume) lendítették fel; a tapasztalati lélektannak kisérleti módszerét azonban csak a mult század szelleme hozta létre. E. H. Weber, Fechner, Wundt alapvető kisérletei, továbbá Fechner a pszichofizikai módszer első és nagyértékű kisérletével néhány évtized alatt virágoztatta fel e tudományt. Ez időtől fogva mindinkább több és több szakemberrel találkozunk és a lélektannak ezen kutatási formája mindinkább különválik a bölcsészeti tudományok egyéb részeitől, úgy hogy ma már köztük meglehetősen éles a határ. A kisérleti lélektan különválásának egyik oka az is, hogy a kisérletek berendezése bizonyos előismereteket tételez fel, melyekkel csak szakemberek rendelkeznek. Majdnem minden csoportkérdés eldöntéséhez szükséges bizonyos kisérleti berendezés, melynek felállítása bizonyos fokú szerkesztési képzettséget, fizikai, élettani, sőt néha chemiai ismeretet is követel. A szorosan vett pszichofizika, mely tudvalevőleg a lelki és élettani folyamatok között fenálló működésbeli viszonyt szabatos mérések alapján kutatja, mathematikai és élettani ismeretek nélkül nem fejleszthető. Az exakt tudományokban annyira szokásos munka-

felosztás, a tudományok differenciálódása a kisérleti lélektanon belül is mutatkozik, mert például az érzetelemzéssel foglalkozók különválnak a magasabb lelki jelenségek (emlékezés, akarat, figyelem stb.) kutatóitól és ez utóbbiak pedig a rendellenes lélek és a tömeglélek búváraitól. Az összekötő kapcsot a módszertani kisérletekkel foglalkozó tudósok képviselik, kik kutatásaiknál természetesen első sorban a nyert kisérleti eredményeket veszik alapul. A lélektani módszertannak és a kisérleti eljárásoknak viszonylagos magas foka vitte az elmegyógyászokat arra a gondolatra, hogy az egyéni lélektannál felhasznált berendezéseket, eljárásokat, eredményeket stb. saját körükben alkalmazzák.

Már Leibnitz korában érdeklődnek a rendellenes lelki tulajdonságok iránt és azokat vizsgálják. Úgy a tudományos, mint a szépirodalomban (Goethe Werther-je) gyakran találkozunk a rendes és rendellenes lelki jelenségek leirásával és összehasonlításával. Akadnak már egyesek, kik a lélektan és az elmekórtan viszonyát meg akarják határozni. Az uralkodó felfogás akkor az volt, hogy a rendellenes lelki jelenségek a rendellenes egyéniség megnyilvánulásai. Az egyéniséget homloktérbe helyezték; az volt az első és az egyéniséget bizonyos állandó jelleggel ruházták fel. A 19. század közepén ezen felfogás átalakul. Az ú. n. psychozis már nem áll semminemű összeköttetésben a homályosan körülirt rendellenes egyéniséggel. A psychozis beteges állapot, kóros folyamat, »agybetegség«, »idegbaj«, mely esetleg úgynevezett »egészséges« emberen is észlelhető.

A modern módszertani alapon nyugvó elmekórtan Sommer szerint a következő feladatokat tűzi maga elé:

1. Meg kell határozni a kisérleti lélektan segédeszközeinek és kisérleti berendezéseinek felhasználásával az egészséges és lelki beteg egyének lelki működéseinek természetét, jellegét és erejét.

2. Meg kell állapítani, mennyire lehet következtetni az elmebetegségekből a beteg egyén előbbi jellemére.

3. Ki kell mutatni, hogy bizonyos egyéni tulajdonságok mennyiben kóros természetűek.

Az első kérdés eldöntéséhez Sommer évek hosszú során át igen sok kisérlettel járult hozzá. Észlelte, hogy az egyszerű felfogás cselekménye beteg egyénnél lassubb, mint az egészségesnél és hogy ezen különbség különböző elmeés idegbetegségeknél gyakran különböző mértékben jelenkezik. Sommer azt is tapasztalta, hogy a reakczió idejének nem állandó volta rendellenes személyiségre vall.

A második kérdésre nem lehet se igennel, se nemmel felelni. Minden egyes psychozist e szempontból külön kell vizsgálnunk, mert míg például a paralysis progressiva az egyén jellemét teljesen megváltoztatja, addig alkoholokozta psychozisoknál a beteg előbbi jelleme a mértékadó és elsődleges s csak időszakos változásoknak van alávetve.

A harmadik kérdést érintve megemlítette a többek közt Sommer, hogy kezdetleges elbutulásnál előre megszabhatunk bizonyos később bekövetkező jellemváltozásokat. Ide fűződik még egyik legérdekesebb megjegyzése. Szerinte nincsen kizárva, hogy a rendes és a rendellenes egyén lappangó jellemét bizonyos módszerek segítségével meg lehessen határozni. A lappangó jellem különösen akkor lép fel, ha az egyén bizonyos kivételes helyzetbe jut, midőn törvények, megállapodások, szokások stb. hatása alól hirtelen feloldódik az egyén. Sokan maguk sem ismerik lappangó jellemüket, azt hiszik magukról, hogy nyugodt, békés, jó emberek és valamely különös alkalommal oly dolgokat követnek

el, melyek egész más jellemre mutatnak. Az egyén lappangó jelleme különösen a leszármazottakon észlelhető, mi arra mutat, hogy a lappangó jellem is átöröklődik. Ezek szerint könnyen elképzelhetjük, hogy a gyermeknek a két szülőétől élesen elütő jellemvonása a szülők, esetleg egyéb elődök lappangó jellemének megnyilvánulása. Sommer a lappangó jellem kiváltására egy példát is felhoz. Epileptikusoknál ugyanis az alkohol élvezete epileptikus rohamot idéz elő, ennélfogva lappangó, eddig még nem jelenkezett epilepsziát alkoholadagolással ki lehet váltani. Hasonlóképpen lehetne alkalmas módszerrel a lelki tulajdonságoknál is a lappangó jellemet előcsalni és megállapítani. Dr. Révész Géza.

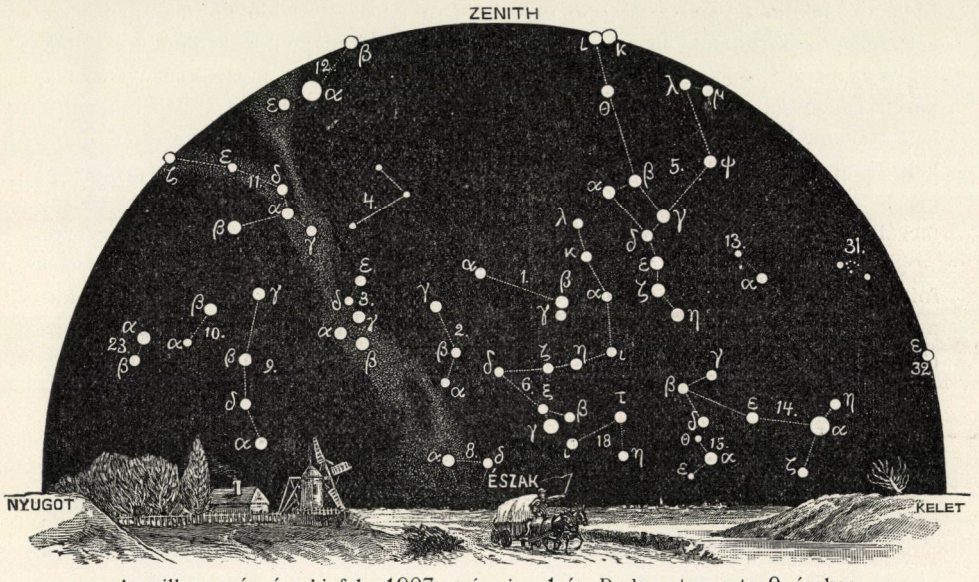
**Mézgafolyás sebzés és élősködés folytán.** A mandulafélék mézgacsatornái, melyek sebzések hatására keletkeznek, mindenkor kambium-eredetűek. Sebzés folytán a mézgafolyás legbőségesebb a legerélyesebb hossznövekedésben levő részek alatt, a hol a kambium-működés élénk. A mézgacsatornák némileg kerületet alkotnak, melynek alsó góczpontjában van a sebhely. A sebzés ingerének csúcsirányban való hatása alkalmasint a fölfelé törekvő nedváramlásban leli magyarázatát. Idősebb ágakon a mézgaképződés akkor jelenkezik legélénkebben, ha azokat februáriusban vagy márcziusban vágjuk le és szobába helyezzük; az ilyenkor 4—6 rétegű kambium bőségesen létesít mézgacsatornákat. A szabadban ebben az időszakban még hideg van; nyáron a sebzések többnyire mézgásodás (*gummosis*) nélkül gyógyulnak.

Mindenkor tetemes mézgásodás idézhető elő, ha a sebet szublimáttal vagy hasonló anyaggal mérgezzük meg. Ebből Beijerinek M. W. és Rant A. azt következtetik, hogy az élősködésen alapuló mézgafolyás is méreghatáson, illetőleg sejtek megölésén alapszik, miközben nem az élősködő gomba, hanem az elhaló, úgynevezett nekrobiotikus sejtek maguk létesítik a mézgaképző enzímet. Anatómiailag ugyanazt a képet kapni a *Coryneum avice*-vel való fertőzés után, mint szublimát-mérgezéssel vagy üveglencsével okozott égetéssel. Közvetve támaszt talál e föltevés abban a tényben, hogy a magasabb rendű növényekben a tracheidák és az edénynyalábok alakulása közben okvetlenül kell valaminő sejtoldó (cytolytikus) anyagnak működnie, mely folyamat éppen sejtoldáson (cystolysis) alapul. A sebzési inger e szerint a rendesen végbemenő folyamatot csak fokozza, és ezért a mézgafolyás igazán csakis a másodlagos fatestben jelentőséges, éppen azokon a helyeken, a hol a sejtoldáson alapuló edényképződés normálisan is a legbőségesebben megyen végbe. Korhadéklakó szervezetek *(Dematium pullulans, Phyllosticta Persicae)* is, oxigénfogyasztas következtében a környező szövetben elhalást (nekrobiozist) és ez által mézgafolyást idézhetnek elő.

Dr. Schilberszky Károly.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* mint alkonycsillag a Vízöntő csillagképében tartózkodik. Márczius 2-ikán van legnagyobb keleti kitérésében és ekkor 1h 40m-val a Nap után nyugszik; februárius 21-ikén a Saturnus közelébe lép, márczius 8-ikától hátráló mozgásban van. — *Vénus* mint hajnalcsillag a $\sigma$ Sagittarii mellől az $\alpha$ és $\beta$ Capricorni felé vonul; átlag reggel 4½ óra körül kel. — *Mars* az Antares keleti szomszédságában tartózkodik. Márczius 10-ikén negyedfényben van a Nappal és átlag reggel 2 óra tájt kel. — *Jupiter* az $\eta$ Geminorum mellett áll, a nyári napforduló helyén. Reggel 3½ óra körül lenyugszik és februárius 25-ikétől fogva ismét kelet felé mozog. — *Saturnus* márczius 9-ikén a Halak és a Vízöntő csillagképének határán együttáll a Nappal, és ezért most nem látható. — *Uranus* kevéssel a $\sigma$ Sagittarii fölött vesztegel és átlag reggel 4 óra körül kel.



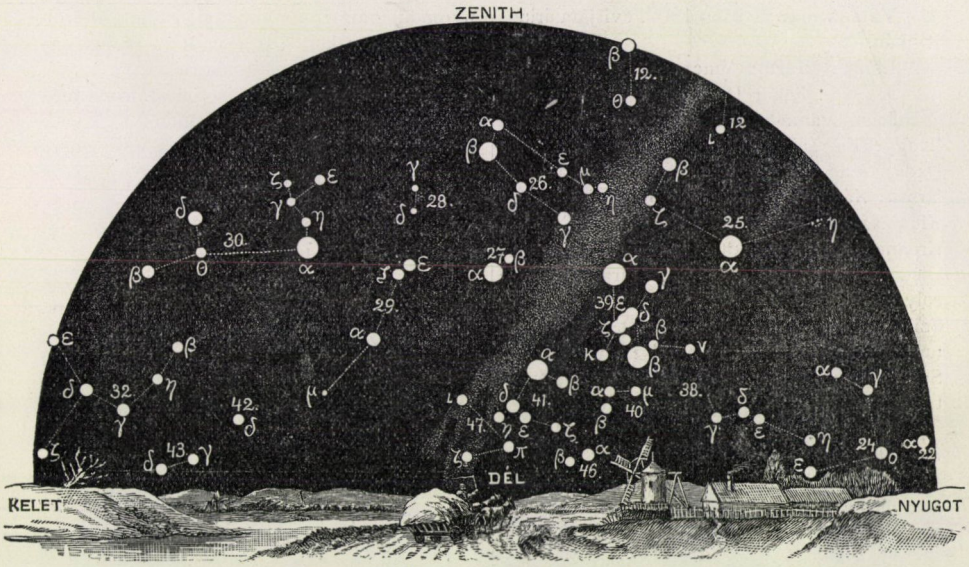

A csillagos ég északi fele 1907. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4 Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6 Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

*Tünemények*: Februárius 15-ikén este 7h 37m 28s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén este 7h 41m-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 21-ikén reggel 3h 4m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap délben a Merkur együttáll a Saturnussal, a Merkur 1° 40'-czel északra marad. — 22-ikén este 8h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Kevéssel később, este 9h 33m 6s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-ikán este 6h 24m 46s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 9h 23m-kor a $\zeta$ Geminorum 4-edrendű fényváltozó csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 25-ikén este 8h 19m-kor a $\vartheta$ Cancri 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 10h-kor a Jupiter megállapodik és kelet felé fordul. — Márczius 2-ikán reggel 2h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 18° 9'. Ugyanaznap este 6h 8m 35s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; majd este 9h 10m 15s-kor ugyanezen hold kilépése.

Közben este 9h 0m 0s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán délután 5m 57m 34s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés — 7-ikén délelőtt 11h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 8-ikán délelőtt 11h-kor a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. — 9-ikén reggel 1h 24m 24s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap délelőtt 10h-kor a Saturnus együttállásban a Nappal. Ugyancsak 9-ikén este 10h 9m 14s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd 11h 35m 15s-kor a Jupiter II. holdjának kilépése az árnyékkúpból és kevéssel később, 10-ikén r. 1h 11m 56s-kor a III. Hold kilépése.— 10-ikén reggel 5h-kor a Mars negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 7h 53m 16s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés; majd este 8h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 13-ikán este 10h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 14-ikén délután 2h-kor a Merkur együttállásban a Holddal.

*A Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:




A csillagos ég déli fele 1907. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Febr. | 16-ikán | 12h 14m 19s·1 | 11h 58m 3s·7 |
| » | 21-ikén | 12h 13m 54s·8 | 11h 57m 39s·4 |
| » | 26-ikán | 12h 13m 13s·6 | 11h 56m 58s·2 |
| Márcz. | 1-én | 12h 12m 41s·8 | 11h 56m 26s·4 |
| » | 6-ikán | 12h 11m 38s·6 | 11h 55m 23s·2 |
| » | 11-ikén | 12h 10m 25s·1 | 11h 54m 9s·7 |

Denning közli 10 fényes hullócsillag számára, mely az elmult év folyamán Angolországban észleltetett, a feltünés és kialvás magasságát, továbbá a sebes-éget. Az egymás között eléggé jól egyező számok közepét véve, úgy találjuk, hogy e hullócsillagok 112 km magasságban felvillantak, 65 km magasságban már teljesen elégtek és e magassági körben 35 másodperczenkénti sebességgel haladtak. K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1907. évi január 16-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: br. Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök; Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Dégen Árpád, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Muraközy Károly, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök az ülést megnyitja és üdvözli a Választmányt.

Pekár Dezső másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Lakits Ferencz előterjeszti a pénztárvizsgálók jelentését, mely szerint a a pénztárt minden tekintetben rendben találták, egyszersmind a pénzügyi helyzetre vonatkozó főbb adatokat közli. — A Választmány a jelentést köszönettel veszi tudomásul s a pénztárvizsgálóknak köszönetet szavaz fáradozásukért.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a könyvtárvizsgálók jelentését, mely szerint a könyvtárt és annak vezetését teljesen rendben találták. — A Választmány a jelentést ugyancsak köszönettel veszi tudomásul.

Az első titkár előterjeszti a pénzügyi bizottság javaslatát, a melyet f. hó 12-ikén tartott ülésében megállapított:

A nyomdákkal folytatott tárgyalásokból kitünt, hogy az 1907. év végéig tartó kartell miatt másutt sem kapunk kedvezőbb föltételeket, mint a Pesti Lloyd-társulat nyomdájánál. E nyomdánál pedig sikerült az eredetileg kért 15%-ot 10%-ra leszorítani. Ezen 10% a Társulatra nézve körülbelül 3000 korona kiadást jelent, a mit más megoldás híjján meg kell adnunk.

A Társulat állandó évi kiadása 1900. óta 12,000 koronával növekedett az előző évekéhez képest, éppen ezért az évi többlet átlag csak 3000—5000 koronára tehető, a mit a jelzett túlkiadás úgyszólván teljesen kimerítene. Ezen kiadást tehát egyéb kiadásaink csökkentésével kell fedeznünk. A pénzügyi bizottság megvitatván e kerdést, a Választmánynak azt javasolja, hogy a Közlöny terjedelmét 50 ívről 45 ívre, a Pótfüzetekét pedig 12 ívről 10 ívre szállítsuk le. — Méhely Lajos, Szily Kálmán, Karlovszky Geyza, Lakits Ferencz hozzászólása után a Választmány az indítványt elfogadja.

Az első titkár jelenti, hogy a Szenger-féle hagyaték a Földhitel Intézet záloglevelekben elhelyeztetett. — Tudomásul van.

Az első titkár előterjeszti az elnökségre és a választmányi tagságra való jelöléseket. — A Választmány a jelöléseket elfogadja.

Ugyancsak az első titkár felolvassa az 1907. évi január hó 23-ikán tartandó közgyülés napirendjét, a mit a Választmány elfogad.

Méhely Lajos felolvassa az állattani pályázat birálatára kiküldött bizottság jelentését, melyben a bizottság ajánlja, hogy a pályadíj a 2. számú »*Lusus undae*« jeligéjű munka szerzőjének adassék ki, az 1. számú és »*A zoológiában is hazánkat és nemzetünket szolgálni legyen első kötelességünk*« jeligéjű munka szerzője pedig dicséretben részesüljön. Fröhlich Izidor és Daday Jenő hozzászólása után a Választmány a jelentést elfogadja és ily értelemben előterjesztést tesz a Közgyülésnek.

Az első titkár felolvassa az új növénytani pályakérdést: »Kivántatik valamely Magyarországon képviselt kisebb növénycsalád, vagy nagyobb genus monografiai feldolgozása, különös tekintettel az anatómiai és fejlődéstani viszonyokra, továbbá a növényföldrajzi elterjedésre.« — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy az 1894. januárius 17-iki közgyülés határozata alapján az 50 éves tagokat: Chyzer Kornél-t, Gyulai Pál-t és Hegedüs János-t a közgyülésből üdvözölni fogjuk. — Tudomásul van.

Az első titkár bemutatja a megbizottak jelentéseit munkájuk állásáról. — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy a »Magyar Ornithologiai Központ« gyüjtést indított Petényi Salamon szobrára és a Társulat támogatását kéri. Erre vonatkozólag indítványozza, hogy a Társulat tagjai körében önkéntes adományokat gyüjtsön. — A Választmány az indítványt elfogadja.

Az első titkár bemutatja a bostoni nemzetközi zoológiai kongresszus meghivóját, egyszersmind indítványozza, hogy a mennyiben valamelyik tagtársunk résztvesz a kongresszuson, kérjük fel őt a Társulat képviselésére. — A Választmány az indítványhoz hozzájárul.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti az 1906. évről szóló pénztári kimutatást és az egyes tételekhez külön külön megjegyzéseket fűz. — A Választmány a jelentést elfogadja.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 14 tag haláláról értesült: Elhúnyt Apró János tanító Földeákon, Atzél László kir. tanácsos, nyug. tanfelügyelő Nagyszőllősön (30 év óta tag), Bay István birtokos Debreczenben (30 év óta tag), Berdenich Győző mérnök Budapesten, Dr. Gebhardt Sándor ügyvéd Lippán, Hegedüs Sándor v. b. t. t., volt miniszter Budapesten, Jánossy László tanár Léván, Jánossy Sándor számvevő Dévabányán, Karsay Lajos gazdatiszt Ürményen (32 év óta tag), Linkess Miksa tanár Lőcsén (38 év óta tag), Marek Ede min. tanácsos Budapesten, Dr. Petheő Ernő orvos Tasson, Vagács János ellenőr Nagykárolyban és Dr. Zalár István megyei tiszteletbeli főorvos Borsodon (47 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésüket bejelentették 40-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Alex Ernő máv. mernök, | Balás Ernő. |
| Dr. Antony Béla ügyvédjelölt, | Kovács Ödön. |
| Boros József segédlelkész, | Fejér János. |
| Brabécz Sándor min. oszt.-tan., | Antalffy A. |
| Delkin Rezső tanárjelölt, | gróf Almásy Imre. |
| Déry Károly erdőmérnökhallgató, | Ujváry G. |
| Ember Elek szaklapszerk., | K. Karlovszky G. |
| Endre Károly egyetemi hallgató, | Csáder F. |
| Dr. Eördögh Ferencz, kórh. főorvos, | Véthy A. |
| Fejes Péter joghallgató, | Balogh Károly. |
| Forgó Ákos bankhivatalnok, | Kelemen Kálm. |
| Gaál Ödön pénzt. ellenőr, | Tariczky Jenő. |
| Gösswein Lajos erdőmérn.-hallg., | Ujváry G. |
| Grün Dezső gazdász, nagybérlő, | Grün Józs. |
| Háuck Ádám kórházi gondnok, | Andorko K. |
| Henter Margit bölcsész, | Weinzierl Antal. |
| Hets Gyula akadémiai hallgató, | Hets Endre, |
| Dr. Hirschfeld Márk ügyvéd, | László Ede. |
| Hodza Vladimir orvostanhallgató, | Hodza J. |
| Dr. Hőgyes Ferencz orvos, | Marikovszky Gy. |
| Kalmár János máv. tiszti gyakorn., | Niesz F. |
| Dr. Kelen Béla orvos, | Gorka Sándor. |
| Dr. Kiss Gyula ügyvéd, | Varga Elemér. |
| Kraicz Károly m. kir. állatorvos, | Simenszky S. |
| Kreybig Rezső m. kir. honv.-száz., | Gorka S. |
| Lázár Soma földbérlő, | Lasz Samu. |
| Ifj. Léber Gyula tanárjelölt, | Steiner Pál. |
| Leidenfrost Gyula tanárjelölt, | Balló Rezső. |
| Lövi Jakab okl. tanító, | Szirtes Zsigmond. |
| Mayer Manó nyugd. plébános, | Herman O. |
| Mayer Riza tanítónő, | Kotucs János. |
| Dr. Metzler Gusztáv ügyvéd, | Hauszmann F. |
| Mitták Arthur tak.-pénzt. igazg., | Hamar Gy. |
| Molnár Jenő segédjegyző, | Szőts József. |
| Dr. Munkácsi Kálmán tanár, | Fülöp Zsigm. |
| Muraközy Endre kir. mérnök, | Muraközy K. |
| Nagy Ödön nyug. trv.-széki eln., | Győry T. |
| Nászai József uradalmi intéző, | Almásy Imre. |
| Neumann Bertalan vegyészmérn., | Wessely I. |
| Dr. Ősz Béla tanfelügy. tollnok, | Tariczky J. |
| Peisner Ella okl. tanítónő, | Demény Ottó. |
| Péterfy Mihály unitárius lelkész, | Lőrinczy D. |
| Pollák Nándor okl. mérnök, | Szilárd István. |
| Przyborski Ottó okl. gépészmérn., | Gálffy Gy. |
| Dr. Raisz Sándor közkórh. főorvos, | Raisz G. |
| Regényi Béla vasuti hivatalnok, | Rényi M. |
| Reiter Iván gépészmérnök, | Gorka Sándor. |
| Réthi Andor könyvvezető, | Strasser Benő. |
| Rybár István bölcsészettanhallg., | Andorko K. |
| Sabranszky János folyammérnok, | Martin T. |
| Ifj. Sándori Ferencz vaskeresk., | Veöreös E. |

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|

Sáry Lajos hirlapiró, Marikovszky György. Dr. Scipiades Elemér klin. tanárs., Gorka S. Dr. Székely Dezső orvos, Weinzierl Antal. Takács Rezső máv. hivatalnok, Gálffy Gy. Telegdy István magánzó, Toborffy Zoltán. Tömösközy Jenő b.-mérnökhallg., Ujváry G. Török Elemér állom. adjunkt., Róthschnek J. Vadász Arthur, okl. gépészmérn., Varga J. Váncza József gyógysz., K. Karlovszky G. Véjja János máv. mérnök, Várnay György. Versényi Zsigmond jár. állatorvos, Németh Ö. Vojnics Ferencz vár. tanácsnok, Balogh K. Wallenfels Kornél gép.-mérn.-hallg., Bognár G. Weinberger Dezső földbirt., Weinberger S. Záray Ödön m. kir. csendőrszáz., Záray Ö. Zechmeister Rezső polg. isk. tanár, Takács J.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 67-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9057-re emelkedett, a kik közt 302 alapító és 247 hölgy van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket: Herman Ottó, Az 1902. évi nemzetközi madárvédelmi egyezmény és Magyarország; Tuzson János, A balatoni fosszilis fák monografiája; Cserjesi Károly, Arany ezüst számítás; *Földmivelésügyi miniszterium*, Gazdasági munkás- és cselédházak; Szabó József, Pest-Buda környékének földtani leirása (Czakó Miklós ajándéka); V. Internationaler Kongress für angewandte Chemie. Berlin (Hollé Géza ajándéka). — Köszönettel vétetnek.

Több tárgy nem lévén elnök az ülést berekeszti.

## KÖZGYÜLÉS

1907. jan. 23-ikán.

Elnök: Wartha Vincze. Jegyző: Pekár Dezső. Jelen van 153 társulati tag.

I.

Az elnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyülést:

Tisztelt Közgyülés!

Forog az idő kereke! Elmult ismét egy év, a mi Társulatunk életében tekintélyes időközt, de a világ életében csak egy felvillanó szikrát jelent. És mégis ez a szikra mi mindent hozott reánk! Hozott örömet, hozott bút, hozott ajándékot és rabolt kincset. Felvilágositott bennünket sok érdekes tudományos kérdésről, de hozott rejtélyeket is, melyeket a tudomány még nem tud megfejteni. Ha Közlönyünk és Pótfüzeteink lapjait forgatjuk, mindenütt nyomát találjuk annak, hogy mi újság van a tudományos világban, mi válik hasznára, mi válik kárára az emberi társadalomnak; találunk jó tanácsot és sok hasznos figyelmeztetést arra nézve, hogy mi módon értékesithetjük a természettudományok haladását az emberi társadalom javára. Az elmult esztendő alatt Társulatunk is kivette a maga részét a jóból is, a rosszból is, de erről majd első titkárunk fogja jelentését előterjeszteni s én ez alkalommal csak egy napi kérdéssel kivánok foglalkozni, a mely annyira akuttá vált, hogy a politikát is befolyásolja és a sajtónak bő anyagot szolgáltat. Ez a kérdés az ember megélhetőségének kérdése, a mi egyértelmű a létért való küzdelemmel. De ezzel kapcsolatos egy más kérdés is, t. i. az, hogy minő befolyást gyakorolhat a Természettudományi Társulat ezen a téren.

Mióta Magyarország a kulturállamok sorába lépett, azóta előtérbe nyomult a most fölvetett kérdés. Már régen nem érvényes azon szálló ige, hogy »Extra Hungariam non est vita«, mert most Amerika vette át Hungaria szerepét. Nemcsak nálunk, hanem egész Európában az az általános panasz, hogy drágul a mindennapi kenyér, drágul a hús, drágul a háztartáshoz szükséges anyag, a lakás, a ruha, az élvezeti czikkek stb., szóval minden a mi a megélhetésre szükséges. Ha panaszkodunk, akkor azzal védekezik a kereskedő, hogy ő is ugyanabban a helyzetben van, mint mi, mert szállí-

tója fölemelte a termény árát, de a gyáros is azzal védekezik, hogy drágult a munkabér, a tüzelőanyag, sztrájk van mindenfelé és a nép kivándorol Amerikába. A munkás végre, hivatkozván az általános drágulásra, a megélhetőség nehézségeire, szintén kényszerűségből sztrájkba lép. Hát ez a circulus vitiosus örökké tarthat és nincs egyhamar kilátás, hogy jobbra forduljon a dolog. Igaz, hogy a bajon tetemesen enyhíteni lehetne az által, ha az érdekelt felek részben maguk is segítenének azzal, hogy kiadásaikat redukálják, szóval takarékosabban éljenek. Azt hiszem, ez tényleg a szükség nyomása alatt meg is történik részben, de ez nem a kérdésnek rendes természetes megoldása, hanem afféle ostromállapot, mint azt a franczia-német háború alatt a párisi lakosság is átélte, a mikor nemcsak a lóhús, hanem a patkányhús is csemege számba ment. Nem is fog sikerülni a baj orvoslása, ha nem sikerül a drágulás igazi okát kideríteni. Ha drága a szén, akkor törekedjünk arra, hogy azon nélkülözhetetlen anyagnak termelése, szállítása olcsóbbá váljék; könnyítsünk új és okszerű bányatörvénynyel, hogy a szén kutatása lehetővé, illetve jövedelmezőbbé váljék, vagy pótoljuk a régi rossz szerkezetű kályhákat és tüzelőszerkezeteket helyesen tervezett szerkezetekkel, úgy hogy olcsóbbá váljék a fűtés a nélkül, hogy a fogyasztó a szükséges tüzelőanyag csökkentése által lenne kénytelen a bajon segíteni. Valljuk be, hogy népünk szegény és csak a helyes és okadatolt takarékosság minden téren, segíthet a bajon; főleg a nagy fogyasztási czikkek gyártása és szállítása körül kövessünk el mindent, hogy az adott anyag olcsóbban és tökéletesebben állíttassék elő. Legyünk szerények, mert okunk van reá.

Ilyen elsőrangú nagyfontosságú anyag mindenekelőtt a nélkülözhetetlen szén vagy általában a tüzelőanyag. A szén és a vas kellő arányban meg minőségben való előfordulása, valamint olcsó és okszerű termelése meg szállítása, valóban közvetlen mértéke valamely nemzet politikai rangjának.

Magyarország évenként termel 5·2 millió tonna barna szenet és 1·1 millió tonna kőszenet, tehát összesen 6·3 millió tonna ásványi tüzelőanyagot.

Ennek ellenében — már tíz év előtti statisztikai adatok alapján — tudjuk, hogy

Anglia . . . . . termelt 202 millió tonnát,
Amerika . . . . » 179 » »
és Németország » 91 » »

de ma már e három állam összesen 600 millió tonna ásványi szenet termel. Oly mennyiség ez, hogy hozzá képest a magyarországi széntermelés alig egy százalékra emelkedik. Szegények, nagyon szegények vagyunk tehát még akkor is, ha tekintetbe veszszük, hogy hazánk fatermelése évenként 8½ millió tonnára tehető, megjegyezvén azonban, hogy ezen mennyiség még 20% termelési és szállítási veszteség levonásával az összes építkezési és ipari faszükségletre vonatkozik. Maga a gyári ipar ezen tömegből csak 0·67 millió tonnát fogyaszt mint tüzelőanyagot.

Ezen számok arra intenek bennünket, hogy azzal a kevéssel is, a mink van, takarékosan bánjunk, vagy más szóval, mindent kövessünk el, hogy a tüzelőanyag hőfejlesztő képességét, a mennyire csak lehet, kihasználjuk még pedig nemcsak jól szerkesztett tüzelő berendezéssel, ipari gáz-fűtéssel, hanem jól oktatott fűtőszemélyzettel. Törvényhozásunk is bölcs belátással adóelengedésben részesíti azt a hazai gyárost, a ki telepét okszerűen szerkesztett gázkemenczékkel látja el. A szénhiányt, a ma már adott kedvező körülmények között igen jutányosan lehet vízi erővel pótolni; hiszen a ma-

gasabb fekvő helyekről leeső vizet már a legrégibb időben mint hajtó erőt használták fel. Minthogy azonban ez a hajtó erő előnyösen csak hegyvidéken érvényesíthető, ott pedig a közlekedés és megélhetőség sokkal nehezebb, mint a síkságon: azért a természetnek leghatalmasabb erőforrásai parlagon hevertek, mindaddig, míg az elektrotechnika rohamos fejlődése lehetővé nem tette, hogy az egy ponton nyert energiát, elektromos áram alakjában, vékony drótvezetéken, olcsón, száz meg száz kilométerre vezethessük és ott értékesíthessük, a hol akarjuk. Már is felhasználják a Niagara rengeteg víztömegét, a schaffhauseni Rajna-esést, sőt még a Zambesi-esés óriási energiáját a fokváros—kairói 10,000 km-es vasúti vonal üzemére. Nem lesz érdektelen néhány erre vonatkozó adat fölemlítése. A Niagara vízesés amerikai és kanadai partján összesen 345,000 lóerőt kifejtő hajtóművek vannak, míg az összes hazai ipartelepeink mótorai csak 262,000 lóerőt szolgáltatnak. De ezen számok is eltörpülnek a Zambesi esés munkaképességével szemben, ha megtudjuk, hogy ama hatalmas óriás 35.000,000 lóerőt képvisel. Jelenleg ezen erő egy részének 350 km-nyi távolságban való vezetésével foglalkoznak, hogy azt a fokföldi gyémánt- és aranybányák üzemére felhasználhassák!

A legutóbbi napokban már a svájczi szövetség tanácsa törvényt fogadott el, a mely az ország határain a külföldre vezetett elektromos energia megszerzésének és kihasználásának módozatát pontosan körülirja és szabályozza. Mi nem rendelkezünk világhirű vízesésekkel és glecserekkel mint Svájcz, de azért nekünk is adott az Isten vizet és csak tőlünk függ annak kihasználásmódját okszerűen megállapítani. Ma már az újabb »vízgazdalkodás« egy külön tudománynak mondható, melynek nemcsak az ipari telepekben szűkölködő hegyvidékeken lesz fontos szerepe, hanem áldását ki fogja terjeszteni az Alföldre is az által, hogy szenet megtakarító munkaforrásul az *évi csapadékok* mennyiségét fogja felhasználni. Véghetetlenül örülök, hogy ezen rendkívül fontos kérdéssel, Nagy Dezső műegyetemi kollegám, Társulatunk Közlönyének már 1905. évi áprilisi füzetében foglalkozott, midőn az »újabb vízgazdálkodás« czímű tanulságos és igen becses czikkét közölte.

»Hogy a lehulló csapadékban — mondja Nagy Dezső — mennyi munka rejlik, annak bemutatására példaként a Tisza völgyének csapadékvizeire fordítsuk figyelmünket. A Tisza és mellékfolyói 157,186 négyzetkilométernyi vízgyüjtő területének fele, azaz mintegy 80,000 km³ számítható forrásvidéknek, tehát olyan hegyvidéknek, melyen számtalan völgy tagozta lankás hegyeinek egyes csúcsai a 2000 m-en is felülemelkednek és a mely mintegy 100 vagy 150 m magasságban éri el a magyar Nagy Alföld sík mezejét.

A meteorológiai észlelések alapján e forrásvidék évi csapadékának átlagát mintegy 1000 mm-nek tehetjük, azaz fölvetetjük, hogy ott nagy átlagban minden négyzetkilométerre évenként egy millió köbméter csapadék esik. És mivel a csapadéknak egy része a földbe szivárog, más része elpárolog vagy másként marad fogva, ez okból, ha a lefolyásra kerülő vízmennyiséget a lehullottnak 60 százalékában veszszük fel: e forrásvidék hegyeiről lezúduló vízmennyiség számértékéül olyan tömeget kapunk, a melyből, ha az egész év tartamára egyenletesen eloszolva gondoljuk, minden másodperczre mintegy 1500 m³ víz jut. És ha fölteszszük, hogy a rendelkezésre álló több száz méteres esésből a vízmennyiségnek csakis mintegy 200 m-nyi esés magasságát tudnók értékesíteni, akkor is négy millió lóerő állana rendelkezésünkre.

Oly munkaforrás az, mely a mai 4680 különböző motorral dolgozó hazai ipartelepeinek 262 ezer lóerejét egymaga többszörösen meghaladja és a mely 4 millió lóerőre becsülhető munkaforrás évi *350 millió métermázsa, vagy 35 millió tonna* kőszénmennyiségnek felel meg! Ez Németország mai széntermelésének több mint 1/3 része!

Ezen a téren Németország ragadta meg a gyeplőt. Ez az állam még 1875-ben agrár államnak volt tekinthető, a mennyiben 1 millió métermázsa buzát exportált, már 1901-ben 20 millió métermázsa buzát importált. Az ipar fejlődésével emelkedett a hegyvidékek munkás lakossága; ez ismét nagy fogyasztást vont maga után, a mely nemcsak a vidék adóképességét emelte, hanem a közlekedési eszközök és utak jövedelmezésére is hatással volt. Németországban már 1904. év végén 16 völgyzárlat készen állott, ezeknek költsége 24½ millió márkára rugott és rövid idő mulva már 21 völgyzáradék fog csak Westfáliában működni. Hazánkban az osztrák-magyar Államvasut Társaságé lesz a dicsőség, hogy az első nagyobb szabású völgyzáradékot építi, a mennyiben szándéka a resiczai bánya- és vasművek elektromos erővel való ellátása czéljából, a Berzova-patakot, Farkasfalva községe alatt mintegy 5 km távolságban zárófallal elzárni és ez által 4000 lóerőt előállítani.

A hazánkat félkör alakban övező Kárpátok csapadékvizeikkel együtt e tekintetben oly mérhetetlen kincset rejtenek, a mely helyes elv szerint kihasználva, leendő iparunknak bő és olcsó mozgató erővel szolgálhat. És hogy Ben-Akibának is igaza legyen, fölemlítem, hogy abban az időben, mikor Európának legfejlettebb ipara a bányaipar volt és e téren az akkor világhirű selmeczbányai akadémia aegise alatt hazánk vezérszerepet vitt, találunk bányavárosaink környékén nem egy völgyzárlatot, a minőket a havasokon az erdészet fausztatásra ma is alkalmaz.

»A zárógátak útján összegyüjtött vízmennyiségek — mondja Nagy Dezső — mozgató erejökkel nemcsak az iparra fontosak, hanem üdvös hatással vannak a mezőgazdaságra, a folyamszabályozásra, az árvizek elleni védekezésre, a hajózásra, a városok vízzel való ellátására, csatornázására stb., azért ily berendezéseket mindig együttes hatásukban kell elbirálni és nemzetgazdasági fontosságukat ez alapon mérlegelni.« Remélhetjük, hogy nem sokára kormányzatunk nemcsak anyagi támogatás útján fogja az ipart fejleszteni, hanem arra fog törekedni, hogy az égből hulló energiát hazánk és népünk javára hozzáférhetővé tegye.

Van még két kisebb tényező, a melyet energiaszolgáltatásra fel lehet használni és ez a mozgásban lévő levegő, a szél és a föld belsejéből kitóduló gyúlékony gázok. Az elsőnek nagy hátránya az állandóság hiánya, míg a másik még a kutatás állapotában van, ámbár már megtörténtek a szükséges lépések, hogy az Alföldön ártézi kutakból fakadó gázforrások ipari vagy mezőgazdasági czélokra értékesíttessenek. A püspökladányi pályaudvar földgázokkal való kivilágítása volt az első kisérlet ezen munkaforrások kihasználására. Azóta a mezőhegyesi állami ménesbirtokon kisebb arányú berendezés létesült, és végre egy aradi szeszgyárban 50 lóerejű gépet hajtanak a körülbelül 300 méter mélységből kitóduló gázok. Minő áldás volna, hogyha sikerülne a szénben és fában szűkölködő Alföldön a természetadta energiát kiaknázni.

Társulatunk mindig gondot fordított rá, hogy nemcsak a leiró természettudományoknak újabb meg újabb sikereiről,

népszerűen irt czikkekben és a Könyvkiadó Vállalat révén, könyvek alakjában is, adjon hirt, hanem közleményeinek körébe az exakt tudományok, valamint a műszaki tudományok új vívmányait is belevonja. Ezzel, úgy vélekedem, nagy szolgálatot teszünk az ügynek már az által is, hogy 9000-nél több tagtársunknak és még sokkal nagyobb számú olvasóinknak módot nyujtunk a legújabb vívmányokkal való megismerkedésre, mi által mi — bár nem közvetlen úton-módon, — de mégis hozzájárulunk a megélhetőség problemáinak megfejtéséhez. Ez által szolgálatot teszünk nemzetünknek, hazánknak is, és hogy ez mennél hathatósabban történjék, szívből kivánom. Ezzel megnyitom a Királyi Magyar Természettudományi Társulatnak 67-ik közgyülését.

Az elnök előterjeszti a Közgyülés napirendjét; bemutatja a mult évi Közgyülésnek hitelesitett jegyzőkönyvét és a mai Közgyülés jegyzőkönyvének hitelesitésére Horusitzky Henrik, Siegmeth Károly és Thirring Gusztáv urakat kéri fel.

A napirend értelmében az elnök, két alelnök és a választmányi tagok választása van soron. A szavazás először az elnökségre történik és csak ennek befejeztével következik a választmányi tagok választása, még pedig azért, hogy az elnökségbe be nem választott tagok, választmányi tagságra jelölhetők legyenek.

Az elnök szavazatszedő bizottság kiküldését ajánlja, nevezetesen az *A—K* kezdőbetüjűek számára Perényi Lajos elnöklete mellett Lencsó Vilmos és Maucha Rezső, az *L—Z* kezdőbetüjűek számára Jámbor József elnöklete mellett Murai Aurél és Reinl Sándor urakat, s a közgyülést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

—

A szavazatok beadása után az elnök újra megnyitja az ülést. A napirend szerint a tiszti jelentések következnek.

II.

TITKÁRI JELENTÉS.

— Ilosvay Lajostól. —

Tisztelt Közgyülés!

A mult év közgyülésén Társulatunk ügyeinek vezetésében senkitől sem várt változás állott be. A titkárok, a választmány kérésének ellenére, álihatatosak maradtak ahhoz az elhatározásukhoz, hogy visszavonulnak, minek következtében a közgyülés a titkárság teendőit reám, Gorka Sándor-ra és Pekár Dezső-re ruházta.

Társulatunk szellemi és anyagi ügyeinek nagyobb méretű fejlődése Paszlavszky József-nek több mint negyedszázados munkálkodásával szorosan kapcsolatos, és Csopey László, a ki tizenkilencz, Aujeszky Aladár, a ki hat évig osztozkodott vele a munkában, bizonyára legjobban tudják, hogy ő nemcsak jóakarattal, hanem igaz lelkesedéssel végezte a magára vállalt kötelességet, mert meggyőződése volt, hogy közművelődésünk egyik számottevő intézményének ügyét szolgálja. Ma, midőn mint Paszlavszky utódja, hivatalosan először veszek részt Társulatunk közgyűlésén, az első szavakat a volt titkárság jó emlékének szentelem. Őszinte elismeréssel adózom mindnyájoknak, s kérem őket, hogy ne minket, hanem Társulatunkat támogassák azzal a szeretettel, a melynek nagy része volt benne, hogy működésük kitörülhetetlen nyomokat hagyott Társulatunk történetében.

—

Azok, a kik készek Társulatunk mult és jelen helyzetének összehasonlítására fáradságot fordítani, tanúságos következtetésekre juthatnak. Ezek a következtetések érdekesek, mert alkalmasak egyrészről Társulatunknak, másrészről hazánk közművelődésének fejlődését szemünk elébe varázsolni, és arra ösztö-

nözni, hogy Társulatunk jövőjével is foglalkozzunk.

A mult század hatvanas éveinek végén, mikor vérvesztéseinkből kezdettünk erőre kapni, miként minden téren, a természettudományok terén is, eladdig sohasem észlelt elevenséggel nyilatkozott meg vágyunk mindazt pótolni, a miben elmaradtunk, és nemzetünknek mennél szélesebb körében terjeszteni azokat az ismereteket, a melyeknek köszönhetjük, hogy az emberiség napról napra a csodákban szegényebb, a jólét forrásaiban gazdagabb lett.

Sajnosan tapasztaljuk még ma is, hogy nem a felső tízezer, hanem a közből eső, nehány százezer között találjuk azokat, a kik a természettudományoknak magyar nyelven való hirdetéséért a rajongás bizonyos nemével áldozzák fel filléreiket; de akkor még ezek is gyengén érdeklődtek, sőt úgy látszott, mintha a magyar közönségnek kedve sem volna természettudományi művek olvasásában keresni örömöket.

Ámde az érzéketlenség nem volt közönségünk eredendő hibája; a baj oka azokban rejlett, a kik el voltak telve ugyan jó szándékkal, de sehogy sem találták meg annak a módját, hogy a természettudományokat vele miként lehetne megkedveltetni.

Szily Kálmán hirdette először, hogy Társulatunk működési irányát kell megváltoztatni, ha olyan közönségre akarunk szert tenni, a mely a természettudományokért lelkesedni tud és akar is. Lehetséges, hogy a természettudományoknak világszerte bekövetkezett hatalmas föllendülése, fölébresztette a mi szunnyadó közönségünket is; lehetséges, hogy azok a meglepő fölfedezések, a melyek más világok anyagi összetételéről megdönthetetlen bizonyossággal adtak hirt és egyesek felcsigázott kíváncsiságát a tömegek tudásvágyává növelték, szintén közreműködtek, hogy a Természettudományi Társulat életereje, külső izgatás következtében elevenebben lüktessen: mindazonáltal én azt vallom, hogy a magyar közönségnek rokonszenve a Természettudományi Társulat iránt teljesen belső okokból keletkezett, és Szily Kálmán álláspontjának helyességét bizonyította.

Társulatunk szellemi ügyeinek intézői belátták, hogy a közleményekben nemcsak a tartalom igazságára, hanem a közlés szépségére, a kifejezések magyarosságára is gondot kell fordítani. Ez az oka annak, hogy még abban az időben, mikor a napi sajtóban, valamint más tudományok irodalmában a nyelvezet még alig részesült figyelemben, a Természettudományi Társulat már megkezdette a harczot minden olyan kifejezés ellen, a melyet a magyar ember eszejárása szerint idegennek talált, és a stilus egyszerűségét, világosságát, szabatosságát követelte a tudományosság látszatát keltő, unalmas nehézkesség helyett. A vezetők érdeme, hogy Társulatunk, mintha csak Dr. Nyulas Ferencz panaszát szívlelte volna meg, hazánk természettudományi nevezetességeinek alapos felkutatását és leírását felkarolta; de ennél tovább is ment, midőn pályadíjak kitűzésével önálló munkára serkentett. A vezetés bölcs előrelátásáról tanúskodik, hogy a természettudományi ismeretek sikeresebb terjesztése érdekében, a népszerű természettudományi estélyeken az élőszó hatalmát, a kisérletezés meggyőző erejét is mozgósította; hogy nem rettent vissza a súlyos anyagi áldozatokkal járó könyvkiadástól akkor, a mikor még senki sem vállalkozott olyan természettudományi műveket kiadni, a melyek a művelt magyar közönség szükségletét kielégíthették volna, és körülbelül már húsz évvel ezelőtt meghonosította a sorozatos

előadásokat is, melyeket a közönség alig remélt tetszéssel fogadott.

Szily Kálmán szerencsés kezdeményező volt. Akár ő, akár más állott elő újabb sikert igérő munkatervvel, hazánk akkori, legjobb erejökben levő természettudósai legott segítségére siettek.

Egyrészről az újonnan alapított Természettudományi Közlönyben, másrészről a Társulat népszerű estélyein megindult a legnemesebb küzdelem a természettudományok megbecsülésére, támogatására fogékony közönséget nevelni. És a Társulat sorsának intézői nemsokára megelégedéssel állapíthatták meg, hogy ez a nehezebb szellemi munkára sohasem szoktatott magyar közönség hálás az ő javára megindított mozgalomért; de megnyugvással tapasztalhatták azt is, hogy az ő példaadásuk tettre sarkalja a természettudományokkal foglalkozó ifjabb nemzedéket, melynek becsvágya, hogy a Természettudományi Közlönynek munkatársa és a Természettudományi Társulat pályadíjainak nyertese legyen. Valóban mi, a kik még élénken emlékezünk Társulatunk újjászületésének első korszakára, lehetetlen elragadtatással nem gondolnunk arra a szép időre, mikor a magyar közönségnek színét-javát foglalkoztatta egy-egy sikerültebben megírt czikk, vagy megtartott előadás. Ez a körülmény már sejteni engedte, hogy a megkezdett irány biztos jövő felé vezeti Társulatunkat.

Szily Kálmán és munkatársai fényes elégtételben részesültek. A Természettudományi Társulat, újjászületésekor senkitől sem remélt nagyságot ért el, és közönségünk életrevalóságának ékesebben szóló bizonyítéka alig lehet, mint a fokozódó mértékben való tömörülés azon tudományokat terjesztő társulat keretében, a mely tudományok a nagy iparról és kereskedelemről híres államokban a gazdasági élet fölpezsdülésének vetették meg alapját.

Azonban elbizakodásra nincs okunk; mert ha Társulatunk létszámának örvendetes gyarapodásával szembe állítjuk azokat a tényezőket, a melyektől függ, hogy tagtársaink Társulatunk mellett híven kitartsanak, némi borongós hangulat szállja meg lelkünket. Azok a nagyok, a kik a fölvetett irányváltoztatás eszméjéhez csatlakoztak, és azt vállvetett munkával végre hajtani segítettek, részben már örök pihenésre tértek, részben ha még nem fáradtak is el, már ritkábban szólnak a közönséghez, — az újabb nemzedék pedig, mely az elköltözöttek helyét felváltotta, mintha lanyhábban érezne a Természettudományi Társulatért, mint a régi érzett, mintha kevésbbé törekednék Társulatunk keretében is szolgálni azokat a tudományágakat, a melyek éppen azért hódítottak olyan rohamosan, mert megszámlálhatatlan szállal fűződnek az élethez.

Ez a következtetésem nem egyéni; ugyanezt jegyezték meg mások, kik Társulatunk fejlődésének egyes szakaszait megfigyelték, és ha nyiltan nem hirdették is, de ugyanerre a következtetésre jutottak a tisztségben közvetetlen elődeink is.

A jelenség lehet aggodalmat keltő, vagy örvendetes, a szerint a mint Társulatunk vagy közművelődésünk nézőpontjából tekintjük. Mert ez nem jelenti, hogy nálunk a természettudományt művelő munkások abszolut száma csökkent, vagy vonzalmuk Társulatunk iránt egészen elhidegült volna, hanem azt, hogy megoszlásuk következtében viszonylag kevesebb jut a Természettudományi Társulat szolgálatára. És ha borongós hangulatról beszélek, ezzel nem azt akarom jelezni, mintha máris okunk volna csüggedni, hanem csak arra a küzdelemre hivom fel a figyelmet, a melyet viszonyaink átalakulása készített elő számunkra. Ebben a küzdelemben dicsőséggel csak úgy állhatjuk meg helyünket, ha az a gondolat fog tettre buzdítani

bennünket, hogy ezt a Társulatot mindenkinek, a kinek tehetsége van hozzá, és a ki művelődésünk oltárán áldozni hajlandó, úgyszólván hazafias kötelessége czeljának megvalósítására irányított törekvésében támogatni: mert ez a Társulat, a mely népünk felvilágosítása, a magyar természettudományi műnyelv tisztítása és fejlesztése, hazánk természeti nevezetességeinek tanulmányozása, a természettudományok önálló művelésére vállalkozók toborzása körül valóságos küldetésszerű munkát végzett a multban, még sokáig nem fölösleges a jövőben sem.

De ha nincs tűz, miért verem én félre a harangot? Szó sincs róla, hogy tréfából csődületet okozzak; ha azonban valamit észlelek, a mi azt a házat, a melybe jó magam is beleköltöztem, valahonnan tűzvész fenyegeti, nagy hibának tartanám, ha biztosítására már akkor el nem követek mindent, a mikor még nem késő.

Világosabban látható lesz a helyzet, ha nem beszélek képekben. Mióta a Természettudományi Közlöny megindult, csak itt a középpontban, több olyanféle folyóirat keletkezett, a mely munkatársait abból az irói testületből szerzi, a melyre a Természettudományi Társulat is támaszkodott; igen de a vidéken is alakultak természettudományi körök, melyek szintén lekötik az irók egy részét; sőt ma már a napi lapok is, állandó természettudományi rovatot tartanak, mert ők is belátták, hogy azt a szembetünő hatást, a melyet a természettudományi ismeretek közlése a közönségre gyakorol, együgyűség volna észrevétlenül hagyni. Mióta pedig jelszó: »a szabad tanulás és a szabad tanítás«, mely nagy gondolatnak megtestesítése fájdalom még alig több, mint jámbor óhajtás, csak Budapesten öt nagyobb intézmény szólítja sorompóba legjobbjainkat, a kik nem is olyan régen, még a mi népszerű esteélyeinknek, vagy sorozatos előadásainknak voltak szivesen hallgatott előadói. Szóval benne vagyunk a versenyben, a mit művelődésünk haladása érdekében szükségesnek kellene hangoztatnunk, ha azt is elmondhatnók, hogy ebben a versenyben a legjobbak vetélkednek a pálmáért, s nem az intézmények, néha árverést, legtöbbször árlejtést tartanak a munkásokért. És ha megfontoljuk, hogy nálunk nincs nagy bőség a tollforgatásban is gyakorolt természettudósban, félő, hogy ha a »nagy forgalom és kicsi haszon« elv az irodalmi termelés terére még jobban átültetődik, koczkára teszi a természettudományok terjesztésére legjobb szándékkal alapított Közlönyünk és Pótfüzeteink egészséges fejlődését.

Ha azonban ilyennek látom a helyzetet, nyilatkoznom kell arról is, hogy azt a kapcsolatot, a melyet Társulatunk és tagtársaink között, éppen Közlönyünk, Pótfüzeteink és előadásaink tartottak fenn, miképpen igyekszünk jövőben is biztosítani, esetleg még szorosabbra fűzni.

A Természettudományi Társulatnak más jelszava nem lehet, mint »győzzön a jobb«; ennélfogva mind közleményeink, mind előadásaink összeállításakor csak a tartalom közérdekűségét és a forma tökéletességét részesítjük elsőbbségben. Nem állítjuk fel mint tételt, a melyhez mereven ragaszkodunk, de a mennyire lehetséges, kerülni fogjuk a külföldi természettudományi termékeknek egyszerű lefordítását, különben henyék leszünk az eredetiségre való törekvésben, és a mások gondolatainak könnyű, de kevés érdemmel járó átültetésében emésztjük fel erőnket. Törekedni fogunk a természettudományok minden ágában kitünő készültségű, önálló gondolkozású munkatársakat keresni, és ha nem találnánk, nevelni. Nekünk ugyanis égetően szükségünk van egy olyan irói törzskarra, a mely minden pillanatban

készen áll, bármely feladatot eredeti felfogással, és mikor a tárgy természete megengedi, a hazai viszonyok kidomborításával, feltétlenül megbizható és élvezhető módon kidolgozni.

Ha ezt a czélt elérhetjük, nem leszünk kénytelenek állandóan azért rettegni, hogy vajjon Közlönyünk szintáját fenntarthatjuk-e? És a mi fő, nem leszünk kénytelenek szüntelenül zaklatni a természet- és orvostudományok képviselőit az egyetemeken, hogy segitségünkre siessenek, hanem nyugodtan bevárhatjuk, míg ők maguk érzik szükségét, hogy valamely napirenden levő természettudományi eseményről vagy feladatról Magyarország olyan tízezer olvasni szerető embere előtt nyilatkozzanak, a ki a természettudományok haladását éber figyelemmel kiséri s nyilatkozatainak értékét ismeri is.

Világos, hogy külföldi híres tudósok alkalmi előadásairól, beszédeiről ezután is beszámolunk. Teszszük ezt nemcsak azért, mert ők szerencsésebb körülményeiknél fogva, a természettudományoknak háborítatlanabb kutatói, egyes részletek megteremtői, s éppen ezért tárgyuknak közvetetlenebb tanitói lehetnek, mint vagyunk mi, hanem azért is, mert úgy véljük, hogy valamint a gyémántot csak a gyémánt, vagy legalább is vele egyenlő keménységű test csiszolhatja, azonképpen a szellemet is csak a szellem teheti ragyogóbbá és szégyen nélkül beismerhetjük, hogy a külföldön elég olyan szellem akad, a melynek hatására a miénk értékében csak növekedhetik.

Tervünk, hogy mind a hazai, mind a külföldi természettudományi mozgalmakról, valamivel részletesebben számoljunk be, mint a hogy eddig tehettük, és minthogy szeretnők, ha eszméket kelthetnénk fel a hazánkban található nyerstermékek jövedelmezőbb feldolgozására, résen leszünk, hogy a természettudományi ismeretek alapján fejlődő nagyipar mozgalmairól tájékoztató értesítéseket közöljünk.

Soron levőnek és égetően szükségesnek tartanók a Közlönyt és a Pótfüzeteket külsőjükben is fejleszteni. Tekintve, hogy a jó czikknél nem kevésbbé fontosak a jó és szép szövegképek és szövegrajzok is, a nélkül, hogy pazarlásig mennénk, mennél több és mennél csinosabb szövegképet és szövegrajzot óhajtanánk segítségül venni, sőt még attól sem idegenkednénk, hogy a papiros minőségét javítsuk, mert mostani papirosunk kissé áttetsző. Jó szándékunk tehát bőven volna; azonban kénytelenek vagyunk nemcsak e terveinkről lemondani, hanem olyan határozat tudomásul vételét kérni a tisztelt Közgyüléstől, a mely még ha visszatetszést kelt is, elkerülhetetlen volt, különben Társulatunk nem teljesítheti veszteség nélkül feladatait. Ismeretes dolog, hogy egy év lepergése alatt a nyomdai munkaárak 15, a papirosárak átlagban 20 százalékkal drágultak; ennek következtében Közlönyünk és a Pótfüzetek kiállítási ára, a nyomda előzékenységének ellenére is, 10 százalékkal emelkedett. Így alakulván a viszonyok, minthogy az alaptőkéhez nyúlnunk nem szabad, Közlönyünket és a Pótfüzeteket eddigi terjedelmükben csak úgy tarthattuk volna fenn, ha tagtársaink nagyobb teherviselésre vállalkoznak. A tagdíjak fölemelését ajánlhattuk volna is, hiszen Társulatunk, a mióta megalakult, a tagdíjat sohasem emelte; azonban megfontolván azt, hogy az általános drágaság tagtársainkat is sujtja, más segítőmódot kerestünk és abban állapodtunk meg, hogy e 10 százalék költségtöbbletet, a Közlönyünk és Pótfüzeteink terjedelmének csökkentése révén származó megtakarításokból fogjuk fedezni mindaddig, a míg anyagi helyzetünk megengedi, hogy a régi állapotot visszaállíthassuk,

illetőleg, hogy Közlönyünket, a kilátásba helyezett módon, kéthetenként jelentethessük meg. Eddig a Közlönyben és a Pótfüzetekben évenként 62 ívet adtunk; 1907 január elsejétől kezdve 55 ívet adunk olyképpen, hogy 45 ív a Közlönyre, 10 ív a Pótfüzetre essék. Erre a leszállításra, ha nem is közvetlenül, de közvetve okot szolgáltatott még az is, hogy a folyóirataink olcsóbb szállítása érdekében megkisérlett mozgalmunk sikertelen maradt, mert a m. kir. kereskedelemügyi miniszter úr, nemzetközi megállapodások következtében, Társulatunknak olcsóbb szállítási díjtételt nem engedélyezhetett.

Arról lévén szó, hogy a tagdíjakért járó szolgáltatást leszállítsuk, sietek megnyugtatni mindenkit, hogy ez az intézkedés egyáltalában nem jelenti, hogy Társulatunk anyagi helyzetében hanyatlás állott volna be. Közönségünk mind az alap, mind a forgó tőkét elismerésre méltó módon gyarapította: mindazonáltal legalább bizonyos ideig óvatosan kell gazdálkodnunk, hogy pénzügyünk jelenben még helyes egyensúlyát meg ne zavarjuk.

Pénztárosunk részletesen közli, hogy hányan és mekkora összeggel növelték alaptőkénket, vagy kik és mekkora adománynyal járultak bevételeinkhez; de két tételről én is megemlékezem. És pedig:

1. Herman Ottó saját, valamint Herman Ottóné sz. Borosnyay Kamilla nevére 500—500 korona alapítványt tett, továbbá ezen összegektől függetlenül még 1000 koronát bocsátott társulatunk rendelkezésére. E kétezer koronával együtt az alapítványok és adományok összege 2940 kor. 15 fillér.

2. Fölvettük Szenger Ede 20 ezer koronás alapítványát, mely összeget külön alapként kell gondoznunk, és azt az alaptőkéhez nem csatolhatjuk.

Általában hálás köszönettel tartozunk az áldozatra kész alapítóknak, de különös tisztelettel hajlunk meg Herman Ottó tagtársunk nagylelkűsége előtt, a ki alapítványaival és adományával azt bizonyította be, hogy társulatunkat saját magánál is jobban szereti és törekvéseit érdemesnek tartja a hathatós anyagi támogatásra is. Vajha példáját azok is követnék, a kiket már a sors is bőségesen megáldott földi javakkal!

Alapító tagjaink száma 302-re emelkedett. Választottunk összesen 609 új tagot, úgy, hogy rendes tagjaink száma 9044, kik között 246 hölgytag van. Kétségtelen, hogy a társulat tagjainak száma tekintélyes, de igazán csak akkor büszkélkedhetnék vele, ha a sok között kevés volna olyan, a ki illetményeivel hátralékos, mert ezek miatt szerfelett nehéz biztos bevételre alapított költségvetést készíteni.

A lefolyt évben a szellemi munkálkodás eredményeivel meg lehetünk elégedve. Szakosztályaink derekasan dolgoztak; üléseiket a tagok szorgalmasan látogatták. Ez annál örvendetesebb, mert az ugyanazon szaktudomány művelőinek jóformán ezeken az üléseken van alkalmuk találkozni és egymás személyét, értékét közelebbről megismerni. Hiszem, közeledik az az idő, a melyben szakosztályaink számát is szaporítanunk kell, mert vannak ismeretkörök, melyeknek mívelésére, a mai tagozodás elégtelen. Hogy egyebet ne említsek, az anthropológia is ma már annyi tagtársunkat foglalkoztatja, hogy egy Anthropologiai és néprajzi szakosztály megalakítását sokáig nem halaszthatjuk.

Míg a szakosztályok létesítése, ha egyébért nem, hát azért jó, mert alkalmat ad az ifjú tehetségeknek is érvényesülni, másrészről nem tartanám szerencsés fordulatnak, ha a szakosztályok végképpen megfeledkeznének arról, hogy a különböző szakok munkásai ugyanannak a

társulatnak tagjai, tehát az együvétartozás érzetét is kell ápolniok. Ennek legegyszerűbb módja az, hogy a szakosztályok *egyetemes szakülések* rendezését is iktassák munkakörükbe, s *mint ilyenekre* hívják meg az összes szakosztályok tagjait. A chemia-ásványtani szakosztály a mult társulati évben két egyetemes szakülést tartott; egyiken Vajdafy Aladár »a műselyemről«, másikon Kosutány Tamás »a magyar búzáról és magyar lisztről« tartott időszerű és közérdekű előadást. Ezeket az előadásokat szép számú közönség hallgatta meg s hogy róluk a többi szakosztályok tagjai hiányoztak, hajlandó vagyok annak tulajdonítani, hogy az ülés fajtája nem volt világosan megnevezve.

Közlönyünk és a Pótfüzetek tartalmáról itéljenek t. tagtársaink. Szemrehányással illetjük magunkat, hogy pár esetben folyóiratainkat későbben jelentethettük meg, mint kellett volna. Állíthatom, hogy ha teendőink részleteit jobban megismerjük, ha megtanulunk az idővel gazdálkodni, ha elérjük azt a sóvárgott állapotot, hogy a mértéket megütő kéziratok fognak a közlésre — és nem mi reájuk várni: akkor a késedelem nem fog ismétlődni.

Tájékoztatásul megjegyzem, hogy a Közlönyt 9200, a Pótfüzeteket 5100, a Magyar Chemiai Folyóiratot 1000, az Állattani Közleményeket 700, a Növénytani Közleményeket 700, míg a könyvkiadó-vállalat munkáit 2000 példányban nyomattuk.

A természettudományok elemeiből három füzetet adtunk ki. »A legegyszerűbb állat« és »Az édesvízi hidra« két, főleg tanároktól és tanárjelöltektől keresett czikk szerzője id. Entz Géza; míg »A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről« czímű czikket, mely különösen a büntető jog művelőit érdekli, Török Aurél irta.

Könyvkiadó-Vállalatunknak illetményével még hátrálékban vagyunk. Ez Abafi-Aigner Lajos »Magyarország lepkéi« czímű, színes képekkel gazdagon díszített munkája lesz. Röviden csak annyit mondok, hogy ez a kiadvány kemény munkát adott nekünk; de már közel van a befejezéshez és néhány nap mulva méltóztatnak meggyőződni, hogy ez a mű, kiállítás tekintetében, a legkényesebb ízlést is kielégítheti.

Jelentem továbbá, hogy egyéb kiadványaink közül elkészült: Csiki Ernőtől a faunakatalogusból »A molluszkák faunája«; Nuricsán József-től »Útmutatás a chemiai kisérletezésekben« II-ik kiadás; Schmidt F.-től: »A gyakorlati fotografozás kézikönyve«, II-ik kiadás; Wartha Vincze-től a »Chemiai technológia«, I-sőrész. Készülőben van Kosutány Tamás-tól a »Mezőgazdasági chemiai technológia«. A sajtót nemsokára elhagyja Róna Zsigmond-tól »Magyarország klimatológiájának első kötete. Róna Zsigmond munkáját is későbben bocsátottuk útjára, mint szerettük volna. A késedelem oka könnyen megérthető. Mikor választmányunk elhatározta e munka kiadását, számított rá, hogy a költségek fedezéséhez a m. kir. földmívelésügyi miniszter úr is nagyobb összeggel fog hozzájárulni. Ha rendezett állapotaink lettek volna, Társulatunk nem is csalódik vala, mert a jelenlegi földmívelésügyi miniszter úr sokszor bebizonyította, hogy jóakarónk; csakhogy ezúttal sokáig tartott, míg a miniszter elhatározásáról értesültünk, azután pedig már kevés volt az idő az ügy lebonyolítására. Minthogy most a nyomatásnak semmi sem áll útjában, »Magyarország Klimatológiája«-nak második kötete, már sokkal rövidebb idő alatt láthat napvilágot.

Kiadványokról szólva, föl kell említenem, hogy igyekeztünk készletben levő

kiadványainkat is értékesíteni. E czélból a m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszterium illetékes ügyosztályával bocsátkoztunk tárgyalásba s remélhetjük, hogy ezek Társulatunkra nézve kedvezően fognak befejeződni.

Az eddigi szokáshoz híven népszerű előadások tartásáról is gondoskodtunk. Volt egy sorozatos előadásunk: Ranschburg Pál idegorvos »A szellemi működések fizikája« czímen, kisérletekkel és bemutatásokkal, hat előadást tartott a tudomány-egyetem élettani intézetének tantermében. A lélekműködés nyilvánulásainak kisérleti tanulmányozásáról a mi közönségünk még vajmi keveset hallott; köszönettel tartozunk tagtársunknak, hogy időt és fáradságot szentelt megismertetni azokat a módokat, a melyek szerint ilyenféle kutatások végezhetők.

Rendeztünk még hat természettudományi estélyt. Nevezetesen: Tóvölgyi Elemér »Az éneklő szervek élettana és ápolása«, Dalmady Zoltán »A meghízás és lesoványodás«, Farkas Géza »Zenei hangrendszerünk fejlődése« czímmel tartott két-két, kisérletekkel és bemutatásokkal fűszerezett, tanulságos előadást. Tóvölgyi Elemér és Dalmady Zoltán előadásaira a tudomány-egyetem I-sö chemiai, Farkas Géza estélyeire a tudomány-egyetem élettani intézetének tantermét vehettük igénybe. Mindenik előadó hálára kötelezte Társulatunkat; de köszönettel tartozunk a tudomány-egyetem rektorának, úgyszintén Than Károly és Klug Nándor intézeti igazgatóknak is, hogy a vezetésök alatt levő intézet tantermét, Társulatunk czéljaira átengedni kegyeskedtek.

Sorozatos előadásainkról és népszerű estélyeinkről beszámolván, bár kedvetlenül teszem, mindazonáltal fölemlítem, hogy ezeket az előadásokat éppen tagtársaink látogatták mérsékelt érdeklődéssel, noha az összes helyeket már előjegyzéssel teljesen lefoglalták. Nem hiszem, hogy Társulatunknak volna olyan tagja, a ki azokat az áldozatokat, a melyeket Társulatunk a természettudományi ismereteknek népszerű módon való előadásaiért hoz, csupán csak a látszat kedvéért megszavazná. Azok az intézmények, a melyek népünk ismeretkörének tágítása érdekében sokkal kisebb áldozatokat hozhatnak mint a Természettudományi Társulat, legtöbbször a helyszűke miatt panaszkodnak, míg Társulatunkban csak a zajtkeltő tudományos események tárgyalása »csinál telt házat«, ellenére annak, hogy budapesti tagtársaink száma megüti a kétezret. Ez így nem jól van; ebbe az állapotba csak a legmegátalkodottabb közöny, vagy a legrútabb önzés nyugodhatik meg. Minthogy én ebbe nem nyugodhatom bele, ma budapesti tagtársaink jó érzéséhez folyamodom, legmélyebb tisztelettel kérvén őket: hogy ha sorozatos előadásaink, vagy népszerű estélyeink rendezésére nézve észrevételeik vannak, közöljék azokat őszintén a titkársággal, mely kész mindent elkövetni, hogy kívánságaikat kielégíthesse; de ha nem a rendezés hibás: akkor ne méltóztassanak zokon venni, ha a titkárság a Választmányhoz fellebbez s olyan javaslatot terjeszt elébe, a melyet alkalmasnak ítél arra, hogy sorozatos előadásaink és népszerű estélyeink látogatottságát biztosítsa.

Titkári jelentésemet nem fejezhetem be a nélkül, hogy meg ne emlékezném azokról is, a kiket az alkuvást nem ismerő halál, kiszólított sorainkból. Összesen 95 tagtársat veszítettünk el. Közöttük sok volt olyan, hogy méltán gyászolhatja az egész magyar társadalom, mert lelkének egész erejével a mi nemzetünknek ügyét szolgálta.

Pártoló tagjaink sorából kidült Hő-

gyes Endre, az orvostudományok ihletett képviselője, a hazai orvostudományi irodalomnak és közművelődésnek fáradhatatlan munkása, a ki 35 évig volt hívünk s mint Társulatunk választmányi tagja és alelnöke is tiszteletre méltó nevet biztosított magának. Elhúnyt még Lányi Gyula ügyvéd, Baumann Lajos birtokos, a kik 15 éven át voltak pártoló tagjaink, és özv. Horváth Pálné szül. Ducreux Karolina, a ki 4 évvel ezelőtt lépett örökítő tagjaink közé.

Rendes tagjaink közül elhúnyt: Czárán Gyula a rajongó természetbarát, a magyar turistaságnak ismert apostola, a révi barlang felfedezője, 15 év óta tag; György Aladár közművelődési politikánk egyik legképzettebb bajnoka s bámulatra méltóan termékeny iró, 35 év óta tag; Hegedüs Sándor a nagytanultságú publiczista és közgazdász, nemrégiben m. kir. kereskedelemügyi miniszter, 17 év óta tag; Kempelen Imre, egyik legjobban elterjedt ásványos vizünknek, az Ágnesgyógyforrásnak tulajdonosa, 37 év óta tag; Kőrösy József a székes fővárosi statisztikai hivatal igazgatója, a ki a statisztika számait, közegészségügyi tanulságok megállapítása czéljából, külföldön is elismerést keltő módon szólaltatta meg, 26 év óta tag; Telepy Károly a kitünő tájképfestő, a természet pontos megfigyelője, 36 év óta tag. És megnevezhetnék még a papi, tanári, birói, ügyvédi, orvosi, gyógyszerészi karból legalább 25 néhai tagtársat, a kik harmincz évnél tovább segítették Társulatunkat czéljainak megvalósításában.

Legyen áldott mindnyájok emlékezete s példájok buzdítson másokat is kitartásra!

Tisztelt Közgyülés! Ha előterjesztéseimből azt a meggyőződést méltóztatott meríteni, hogy míg egyrészről Társulatunk hagyományait kegyelettel ápoltuk, másrészről óvatossággal mérlegeltük azokat a lehetőségeket, a melyeket a megváltozott viszonyokhoz képest, Társulatunk javára fordítani szabad megkisérlenünk: akkor méltóztassék jelentésemet tudomásul venni s ez által nemcsak nekem, hanem nagyrabecsült tiszttársaimnak is, a kikkel én minden ügyben teljes egyetértéssel jártam el eddig s kivánok eljárni jövőben is, megadni azt az erkölcsi erőt, a mely föltétlenül szükséges, hogy a magunkra vállalt kötelességet jó eredménynyel végezhessük.

A közgyülés a jelentést éljenzés között veszi tudomásul.

Az elnök az ülés vezetését Szőcs Ferencz társulati tagnak adja át.

Perényi Lajos, az egyik szavazatszedő bizottság elnöke jelenti: Az elnökségre beadatott összesen 142 szavazat; abszolut többség 72.

*Az elnöki állásra:* Entz Géza kapott 21, Lengyel Béla 8 és Wartha Vincze 112 szavazatot.

*Az alelnöki állásokra:* Chyzer Kornél 24, Entz Géza 23, br. Eötvös Loránd 118, Klug Nándor 9, Lengyel Béla 98 és Thanhoffer Lajos 7 szavazatot.

E szerint megválasztatott: elnöknek Wartha Vincze, alelnököknek pedig br. Eötvös Loránd és Lengyel Béla.

Az ideiglenes elnök üdvözli a megválasztottakat és átadja az elnöki széket.

Wartha Vincze elnök a tagok éljenzése között elfoglalja helyét, megköszöni a Közgyülés kitüntető bizalmát és igéri, hogy teljes erejével igyekezni fog a Társulat érdekeit előmozditani.

Az elnök ezután felszólítja a jelenlevőket, hogy szavazataikat a választmányi tagokra adják be s a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

—

A szavazatok beadása után az elnök újra megnyitja az ülést.

III.

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Karlovszky Geyzától. —

Tisztelt Közgyülés!

A számok talán nem annyira unalmasak, mint általában a közhit tartja, mert hiszen a számok beszélnek is. A mi helyzetünkben valósággal beszélnek: megmutatják, hogy fejlődés, megállapodás, avagy visszaesés volt-e Társulatunk sorsa. Megmondják tehát, hogy helyes irányban haladt-e a vezetőség, működése megfelelt-e azoknak a kivánalmaknak, a melyeket a nagy közönség hozzá fűzött. Azt hiszem tisztelt Közgyülés, hogy Társulatunknak e tekintetben panasza nem lehet. De beszéljenek ime maguk a számok.

A lefolyt esztendőben alaptőkénk gyarapításához mint pártoló és örökítő tagok a következő tagtársaink járultak hozzá:

1. Herman Ottóné szül. Borosnyay Kamilla úrnő 500 koronával,

2. Herman Ottó, az Ornithológiai Központ vezetője 500 koronával, a melylyel alapítványa 700 koronára emelkedett,

3. Dr. Szarvasy Imre, műegyetemi tanár 200 koronával,

4. Dr. Török Aurél, budapesti egyetemi tanár 200 koronával.

5. Kövesdy Ignácz, aradi főgymnáziumi tanár özvegye 200 koronával,

6. Szalay Antal, birtokos 120 koronával,

7. Kürschák József, műegyetemi tanár 400 koronával.

Továbbá: Dr. Tuzson János, egyetemi és műegyetemi magántanár 120 koronás alapítványát 200 koronára emelte,

Herman Ottó fentebb említett alapítványán kívül Társulatunknak szabad rendelkezésére 1000 koronát adományozott.

Néhai Lányi Gyula, pozsonyi ügyvéd végrendeletileg 200 koronát hagyományozott Társulatunknak és végül

Dr. Szarvasy Imre, műegyetemi tanár és Dr. Kosutány Tamás, az Országos Chemiai Intézet igazgatója, egyenként 200—200 koronával járultak a Magyar Chemiai Folyóirat alaptőkéjének növeléséhez.

Tisztelt Közgyülés! Pénzügyi szempontból a lefolyt esztendőt, az 1905 ik évhez hasonlóan, Társulatunkra nézve határozottan a jó esztendők közé kell soroznunk. Míg ugyanis a pénzügyi bizottságtól és a választmánytól jóváhagyott költségvetésbe mindössze csak 1865 koronát mertünk bevételi fölöslegül fölvenni, addig a valóságos bevételi fölösleg *nem kevesebb mint 37,553 koronára rugott.* És ehhez még hozzá kell tennem, hogy függő tartozásaink összege is csökkent; a házunkon levő jelzálogteher csaknem 3000, a fizetendő számlák összege pedig kereken 5000 koronával. Kimutatásom reálitása érdekében azonban nem szabad elhallgatnom, hogy e harminczhét és fél ezer korona bevételi fölöslegből 20 ezer korona egy véletlen, rendkívüli természetű bevételből ered. Néhai Dr. Szenger Ede tagtársunknak, Miksa mexikói császár egykori udvari orvosának a hagyatéka ez, a melyről tavalyi jelentésemben részletesen megemlékeztem és a melyet az 1906. év folyamán fizetett ki nekünk az állampénztár. E nagy összeg levonásával azonban még mindig tizennyolczadfélezer korona, tehát a szokottnál jóval nagyobb összeg jelenkezik pénztári feleslegül. Hogy mi okozta ezt a jövőre nézve állandónak nem tekinthető nagy felesleget, azt alább a számadás tételeinek részletes összehasonlításánál fogom megvilágositani.

Áttérve a lefolyt esztendő bevételi és

kiadási tételeinek összehasonlító taglalására, megállapíthatom, hogy az előző 1905. évhez viszonyítva, többet vettünk be adományok és hagyatékok czímén 270 koronával, az oklevéldíjakból 82 koronával, a tagdíjakból és előfizetésekből 160 koronával, a kiadványokból 660 koronával, a kamatok és kamatszelvényekből 856 koronával, házbérjövedelem czímén 604 koronával, a hirdetési díjakból 190 koronával és végül a rendkívüliekből 21,000 koronával. Ennek ellenében csökkenés mutatkozik a teljesen esetlegességektől függő örökítő és pártoló tagdíjaknál 1875 korona, továbbá a Pótfüzeteknél 90 korona, a postapénzeknél 52 korona, a vegyes bevételeknél 169 korona és végül a Könyvkiadó Vállalatnál 6615 korona. Ez utóbbi jelentékeny hátramaradásnak természetes oka van, az nevezetesen, hogy a Könyvkiadó Vállalat 1906. évi könyvilletménye technikai okokból nem jelenhetett meg ez év folyamán, minek folytán a lefolyt évre elestünk azon tagtársaink könyvkiadóvállalati díjaitól, a kik hozzá vannak szokva, hogy e díjat a könyvilletmény megjelenésekor postai utánvétel útján szedjük be tőlük. Ez az összeg tehát, a mely tapasztalat szerint 7—8000 koronára rúg, nem elveszett pénz; be fog folyni a folyó év elején, a mikor a könyilletmény megjelenik, s így az ezen bevételi czímnél mutatkozó jelentékeny hátramaradás semmiképpen sem aggasztó.

A szakosztályok tiszta bevételei, ide nem számítva a Társulattól kapott segélyt, a következőképp alakulnak. A Chemiaásványtani szakosztály bevételei 921 koronával haladták meg az előző év bevételeit. Ha levonjuk is ez összegből mint rendkívüli bevételt, az alapítvány czímén befizetett 400 koronát, még mindig 521 korona növekedés mutatkozik a rendes bevételekben, a mi jórészt a szakosztály hasznos kiadványainak kelendőségében találja magyarázatát. Az Állattani szakosztály bevételeinél 379 korona visszaesés mutatkozik, de ez csak látszólagos, a mennyiben az előző év bevételeiből 550 korona régebben tett alapítványok behajtására esik; ennek leszámításával a mérleg a lefolyt év javára billen, 171 korona többlettel a rendes bevételekben. Állattani alapítvány a lefolyt esztendőben nem tétetett. A Növénytani szakosztály bevétele csak 3 koronával haladta meg az előző évét, de minthogy az 1905-iki bevételben 50 korona alapítvány szerepel, a lefolyt esztendőben pedig alapítványt senki sem tett, ennélfogva a rendes bevételek dolgában tulajdonképp 53 korona a növekedés.

A kiadások részletezésére áttérve, mindenekelőtt megállapíthatjuk, hogy kiadásaink 112,521 koronára rúgó főösszege közel 20 ezer koronával kisebb az előző év kiadásainál. Az 1905. évhez viszonyítva, kevesebbet költöttünk a Közlönyre 1541 koronával, a Pótfüzetekre 991 koronával, postadíjakra 343 koronával, a könyvtárra 1509 koronával, személyi járandóságokra 350, tiszti díjakra 454, szolgafizetésre 673, előadásokra 653, bútorokra és eszközökre 321, pályadíjakra 400, vegyesekre 1418 és rendkivüliekre 2253 koronával. Egészen rendkivüli kiadási kevesbblet mutatkozik a Könyvkiadó Vállalatnál, a melyre 1906-ban 21,095 koronával költöttünk kevesebbet, mint az előző esztendőben. Ezt a tényt a bevételek során már fölemlített körülmény magyarázza meg. A Vállalat könyvilletménye nem jelenhetvén meg a mult év folyamán, az azt terhelő kiadások se voltak teljesíthetők és elszámolhatók. És ez a körülmény az, a mely a nagy pénztári fölösleget megmagyarázza. Ha ugyanis befolyt volna a könyvilletmény megjelenése alkalmával tapasztalás szerint várható 7—8 ezer korona, de ennek ellenében kifizettük volna annak 17—18

ezer koronára rúgó költségeit, akkor a 37 és fél ezer, illetőleg a Szenger-alap leszámításával 17 és fél ezer korona bevételi fölöslegből igazi fölöslegül mindössze hét és félezer korona maradt volna meg. Ez tehát az az összeg, a mely megtoldva a fizetendő számlákban elért 5000 korona csökkenéssel, kb. 12,000 korona összegben, az 1906. év reális pénztári fölöslegének tekintendő s ezért voltam bátor fölemlíteni, hogy a lefolyt esztendő szokatlanul nagy pénztári fölöslege állandónak, a jövőre nézve irányadónak, nem tekinthető.

A még fel nem sorolt többi kiadások vagy az előző év keretében mozogtak, vagy pedig ahoz viszonyítva emelkedtek. A legtöbb rovatnál ez az emelkedés jelentéktelen, különös oka nincs, bővebb magyarázatra alig szorul. De feltűnő nagy, 8177 korona ez az emelkedés a kiadványok rovatánál; oka a Schmidt-féle fotografozásnak, ennek a hasznos és kelendő munkának második kiadásban való megjelenése.

A szakosztályok közűl a Chemiaásványtaninak 2453 koronával több volt a kiadása, mint a megelőző esztendőben. Oka a Nuricsán-féle »Útmutatás a chemiai kisérletezésben« című hasznos munkának második kiadásban való megjelenése, valamint a Wartha-féle »Chemiai technologia« első részének önálló kötetben való közrebocsátása. Az Állattani szakosztály 2024, a Növénytani pedig 1091 koronával kevesebbet költött ugyan, mint 1905-ben, azonban mindkét szakosztály folyóiratának utolsó száma még fizetetlen, s már csak az 1907. évre lesz elszámolható. Fölöslegük így is marad ugyan, de csökkenni fog, s ma is fennáll még tavalyi állításom, hogy a szakosztályok szép fejlődésük mellett is, még mindig erősen rászorulnak a Társulat anyagi támogatására.

Az 1906. évnek a tisztelt Közgyülés elé nyomtatásban beterjesztett vagyonmérlege kedvezően alakul. Tiszta vagyonunk az év utolsó napján 456,666 koronát és 98 fillért tett ki, az előző évhez képest tehát 21,702 korona és 40 fillérrel gyarapodott.

Tisztelt Közgyülés! Tavalyi jelentésemben részletesen kifejtettem azokat az okokat, a melyek az utóbbi esztendőkben Társulatunk folytonos fejlődése ellenére pénzügyi viszonyainkban bizonyos megállapodást idéztek elő. Kimutattam, hogy állandó természetű kiadásaink 1900 óta legalább is évi 13 ezer koronával szaporodtak, a mi részben az önálló hajlék megszerzésének következménye, részben pedig egyéb körülmények folyománya. Hogy az 1901—1903. évek súlyos és állandó természetűvé vált terhei Társulatunk pénzügyi helyzetét meg ne rázkódtassák, az azóta lefolyt három esztendőben állandóan a legszigorúbb takarékosságot kellett szem előtt tartanunk. A pénzügyi bizottság és a választmány szíves támogatásával meg is cselekedtük ezt a legteljesebb mértékben; csökkentettük kiadásainkat, a személyi járandóságoktól kezdve a nyomdaköltségekig mindenütt a hol csak lehetett. Elmondhatom tisztelt Közgyülés, hogy sikerrel működtünk és ma ott állunk, hogy bevételeink és kiadásaink között az egyensúly immár helyre állott. Ismétlem, a Társulat pénzügyi bizottságát, s első sorban annak ügybuzgó elnökét, Szily Kálmán tiszteleti tag urat illeti meg érte az elismerés.

De nem kisebb mértékben illeti meg az elismerés a magyar haza értelmiségének zömét, a mi buzgó tagtársainkat, kik soha nem lankadó szeretettel támogatták és állandóan támogatják Társulatunkat nemes czéljai elérésében. Találják még jutalmukat abban a tudatban, hogy támogatásukkal hathatósan előmozdították szeretett hazánk kulturájának fejlődését.

## A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárszámadása és vagyonmérlege az 1906. évről.

I. *Zárszámadás.*

| Folyó szám | Bevétel | Összeg K. | f. | Folyó szám | Kiadás | Összeg K. | f. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak | 2200 | — | 1 | Alapítványi kötvények beváltása | — | — |
| 2 | Adományok és hagyatékok | 740 | 15 | 2 | Oklevelek kiállítása | 726 | 80 |
| 3 | Oklevéldíjak | 2076 | — | 3 | Természettud. Közlöny | 24522 | 46 |
| 4 | Tagdíjak és előfizetések | 57114 | 69 | 4 | Pótfüzetek | 4075 | 73 |
| 5 | Pótfüzetek | 8297 | 95 | 5 | Kiadványok | 10622 | 06 |
| 6 | Kiadványok | 3342 | 61 | 6 | Könyvkiadó Vállalat | 2693 | 62 |
| 7 | Könyvkiadó Vállalat | 16716 | 67 | 7 | Postadíjak | 1374 | 64 |
| 8 | Akadémiai segély | 4000 | — | 8 | Kis nyomtatványok | 1612 | 05 |
| 9 | Postapénzek | 1202 | 99 | 9 | Iroda és telefon | 996 | 08 |
| 10 | Kamatok, értékpapirok szelvényei | 6712 | 70 | 10 | Könyvtár | 5509 | 11 |
| 11 | Házbérjövedelem | 9375 | — | 11 | Személyi járandóságok | 5890 | — |
| 12 | Millenniumi jutalomdíj | 50 | — | 12 | Tiszti díjak | 12755 | 27 |
| 13 | Hirdetési díjak | 190 | — | 13 | Nyugdíj és kegydíj | 2599 | 04 |
| 14 | Állami segély | 8000 | — | 14 | Szolgafizetés | 2756 | 58 |
| 15 | Vegyes bevételek | 121 | 80 | 15 | Jelzálogkölcsön amortizálása | 6549 | 79 |
| 16 | Rendkivüli bevételek (Szenger-alap) | 21000 | — | 16 | Adó és illeték-egyenérték | 3493 | 69 |
| 17 | Chemiai szakosztály bevételei | 5949 | 39 | 17 | Vizdíj | 402 | 75 |
| 18 | Állattani szakosztály bevételei | 1609 | 54 | 18 | Házfenntartás | 1647 | 26 |
| 19 | Növénytani szakosztály bevételei | 1374 | 92 | 19 | Előadások, estélyek | 1508 | — |
| | | | | 20 | Butorok, eszközök | 374 | — |
| | | | | 21 | Fűtés és világítás | 1637 | 40 |
| | | | | 22 | Pályadíjak | 800 | — |
| | | | | 23 | Szily emlék-jutalom | 2202 | — |
| | | | | 24 | Millenniumi jutalomdíj | — | — |
| | | | | 25 | Trefort-szobor rácsozata | 456 | — |
| | | | | 26 | Vegyes kiadások | 1484 | 36 |
| | | | | 27 | Rendkivüli kiadások | 114 | 38 |
| | | | | 28 | Országos kutatásokra | 2489 | 36 |
| | | | | 29 | Chemiai szakosztály kiadásai | 9511 | 08 |
| | | | | 30 | Állattani szakosztály kiadásai | 1811 | 25 |
| | | | | 31 | Növénytani szakosztály kiadásai | 1906 | 31 |
| | | | | | *Maradék 1907-re* | 37553 | 34 |
| | Összesen | 150074 | 41 | | Összesen | 150074 | 41 |

## II. *A pénztári maradékok összesítése.*

| Folyó szám | A maradék minősége | Összesen K. | f. |
|---|---|---|---|
| 1 | Összes maradék az 1905. év végén | 143688 | 86* |
| 2 | Maradék az 1906. évről | 37553 | 34 |
| | Összesen | 181242 | 20 |

* Lásd a Természettudományi Közlöny 1906. februáriusi számának 174. lapján.

## III. *A Chemiai szakoszlály zárszámadása.*

| Folyó szám | Bevétel | Összeg K. | f. | Folyó szám | Kiadás | Összeg K. | f. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Összes maradékok az 1905. évről *p. é. k.* | 385 | 6 89 | 1 | A Folyóirat irói és szerkesztői díjai | 1542 | 85 |
| 2 | Chemiai alapra befolyt | 400 | — | 2 | Szakmunkák irói díjai | 2975 | — |
| 3 | Előfizetésekből és könyvekből befolyt | 5549 | 39 | 3 | Szakosztályi jegyző tiszteletdíja | 200 | — |
| 4 | Országos segélyből kapott segély | 1000 | — | 4 | Rajzok, metszetek | 174 | 53 |
| | | | | 5 | A Folyóirat nyomtatása | 2528 | 50 |
| | | | | 6 | Szakmunkák nyomtatása | 1575 | 70 |
| | | | | 7 | Kis nyomtatvány | 139 | — |
| | | | | 8 | Postaköltség | 276 | 50 |
| | | | | 9 | Vegyes kiadások | 99 | — |
| | | | | | *Maradék 1907-re* | 1295 | 20 |
| | Összesen | 10806 | 28 | | Összesen | 10806 | 28 |

## IV. *Az Állattani szakosztály zárszámadása.*

| Folyó szám | Bevétel | Összeg K. | f. | Folyó szám | Kiadás | Összeg K. | f. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Maradék 1906-ról *p. é. k.* | 399 | 80 | 1 | Irói és szerkesztői díjak | 315 | 65 |
| 2 | Állattani alapra befolyt | — | — | 2 | Szakosztályi jegyző tiszteletdíja | 240 | — |
| 3 | Előfizetésekből befolyt | 1479 | 54 | 3 | Rajzok, metszetek, műlapok | 462 | 87 |
| 4 | Költség-megtérítésekből befolyt | 130 | — | 4 | Nyomtatás | 530 | 45 |
| 5 | Országos segélyből kapott segély | 500 | — | 5 | Kis nyomtatvány | 151 | 30 |
| 6 | Társulattól kapott segély | 1200 | — | 6 | Postaköltség | 80 | 50 |
| | | | | 7 | Vegyes kiadások | 30 | 48 |
| | | | | | *Maradék 1907-re* | 1898 | 09 |
| | Összesen | 3709 | 34 | | Összesen | 3709 | 34 |

IV. *A Növénytani szakosztály zárszámadása.*

| Folyó szám | Bevétel | Összeg K. | f. | Folyó szám | Kiadás | Összeg K. | f. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Összes maradék az 1905. évről | 1994 | 90 | 1 | Irói és szerkesztői díjak | 614 | 26 |
| 2 | Növénytani alapra befolyt | — | — | 2 | Szakosztályi jegyző tiszteletdíja | 240 | — |
| 3 | Előfizetésekből befolyt | 1364 | 92 | 3 | Rajzok és metszetek | 84 | 12 |
| 4 | Költségmegtérítésből befolyt | 10 | — | 4 | Nyomtatás | 726 | 30 |
| 5 | Országos segélyből kapott segély | 500 | — | 5 | Kis nyomtatvány | 113 | 25 |
| 6 | Társulattól kapott segély | 1000 | — | 6 | Postaköltség | 100 | 50 |
| | | | | 7 | Vegyes kiadások | 27 | 88 |
| | | | | | *Maradék 1907-re* | 2963 | 51 |
| | Összesen | 4869 | 82 | | Összesen | 4869 | 82 |

V. *Az alaptőke mérlege.*

| Folyó szám | Bevétel | Összeg K. | f. | Folyó szám | Kiadás | Összeg K. | f. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Maradék 1905-ről *pénz* | 68 | 92 | 1 | Örökítő tagsági kötvények beváltása *kötvény* | — | — |
| | » » *papir* | 124100 | — | 2 | Egyenleg mint maradék 1907-re *pénz* | 3009 | 07 |
| | » » *kötvény* | 2600 | — | | Egyenleg mint maradék 1907-re *papir* | 124100 | — |
| 2 | Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból *pénz*)* | 2200 | — | | Egyenleg mint maradék 1907-re *kötvény* | 2600 | — |
| 3 | Adományok és hagyatékokból *pénz*)* | 740 | 15 | | | | |
| | Összesen | 129709 | 07 | | Összesen | 129709 | 07 |

VI. *Az országos (állami) segély zárszámadása.*

| Folyó szám | Bevétel | Összeg K. | f. | Folyó szám | Kiadás | Összeg K. | f. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Maradék 1905-ről | 259 | 58 | 1 | Orsz. kutatások, irói díjak | 2489 | 36 |
| 2 | Országos (állami) segély 1906-ra | 8000 | — | 2 | Chem. Folyóirat segélyezése | 1000 | — |
| | | | | 3 | Állatt. Közlem. segélyezése | 500 | — |
| | | | | 4 | Növényt. Közlem. segélyezése | 500 | — |
| | | | | | *Maradék 1907-re* | 3770 | 22 |
| | Összesen | 8259 | 58 | | Összesen | 8259 | 58 |

## VII. *A Szenger-alapítvány zárszámadása.*

| Folyó szám | Bevétel | Összeg K. | Összeg f. | Folyó szám | Kiadás | Összeg K. | Összeg f. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Szenger Ede alapítványa. | 20000 | — | 1 | Kiadás | — | — |
| 2 | Állampénztári kamat | 486 | 11 | 2 | Egyenleg mint maradék 1907-re | 20678 | 70 |
| 3 | Takarékpénztári kamat | 192 | 59 | | | | |
| | Összesen | 20678 | 70 | | Összesen | 20678 | 70 |

## A Kir. Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1906. deczember hó 31-én.

| Activum | Összeg K. | Összeg f. | Passivum | Összeg K. | Összeg f. |
|---|---|---|---|---|---|
| *1. Értékpapirokban:* | | | *1. Külön alapok:* | | |
| 28600 frt n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél | 57200 | — | *a)* a Chem. szakosztály vagyona | 1295 | 20 |
| 66000 K. n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél | 66000 | — | *b)* az Áll. szakosztály vagyona | 1898 | 09 |
| 4000 K. n. é. földhitelintézeti $3^1/_2$%-os záloglevél | 4000 | — | *c)* a Növ. szakosztály vagyona | 2963 | 51 |
| 1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény *forg. é.* | 1500 | — | *d)* az Orsz. segély követelése | 3770 | 22 |
| 1 db M. 4%-os koronajáradék-kötvény *n. é* | 100 | — | *e)* a Senger-alapítvány vagyona | 20000 | — |
| 1 db E. Hazai Tkptári 4%-os községi kötvény *n. é.* | 200 | — | *2. Tartozások:* | | |
| 2 db Bpest székesfőv. 4%-os kötvény à 200 K. *n. é.* | 400 | — | *a)* Jelzálogteher a házon | 68868 | 20 |
| *2. Pénzben:* | | | *b)* Fizetendő számlák | 3780 | — |
| Takarékpénztárban | 48547 | — | | | |
| Kézi pénztárban | 295 | 20 | | | |
| *3. Kötelezvényekben:* | | | | | |
| *a)* a Társulatot illető | 2600 | — | | | |
| *b)* a Chem. Folyóiratot illető | 200 | — | | | |
| *c)* az Állattani Közlem. illető | 200 | — | | | |
| *5. Ingatlanban és ingókban:* | | | | | |
| *a)* a ház értéke | 238000 | — | | | |
| *b)* a könyvtár értéke | 100000 | — | | | |
| *c)* a könyvkészlet értéke | 40000 | — | *Tiszta vagyon* | 456666 | 98 |
| Összesen | 559242 | 20 | Összesen | 559242 | 20 |

Budapesten, 1906. deczember 31-ikén.

K. Karlovszky Geyza s. k.
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Lakits Ferencz, s. k.

Dr. Schilberszky Károly, s. k.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Argay János, s. k.

Dr. Ernyey Pál, s. k.

Kindermann József, s. k.

# A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

| | K. f. |
|---|---|
| Albeker Károly, 1905 (1892)* | 120·— |
| Almásy György, 1898 (1893) | 250·— |
| Alpar Ignácz, 1885 (1884) | 200·— |
| Br. Ambrózy István, 1899 (1895) | 200·— |
| Gróf Andrássy Dénes, 1902 | 400·— |
| † Gróf Andrássy György, 1846 | 208·— |
| Anisits Dániel, 1895 | 200·— |
| † Antal Géza, 1882 (1871) | 200·— |
| Aujeszky Aladár, 1897, 1901 (1887) é. | 400·— |
| Balla Pál, 1883 (1879) | 120·— |
| Balogh János 1901 (1884) | 120·— |
| † Balogh Kalmán, 1874 (1860) | 400·— |
| Barkassy Géza, 1897 (1889) | 400·— |
| Baronyi testvérek, 1880. é. | 200·— |
| † Batizfalvy Sámuel, 1885 (1855) | 200·— |
| Gróf Batthyány Gézáné, 1879 | 120·— |
| † Gróf Batthyány Lajosné, 1879 | 120·— |
| † Bauman Lajos, 1898 (1896) | 400·— |
| † Békési Gyula, 1873 (1871) | 120·— |
| † Bene Ferencz, 1858 | 420·— |
| † Bene Rudolf, 1874 (1847) é. 1890 | 2000·— |
| † Benedek József (hagyaték) 1867 | 158·44 |
| † Bereczki Máté hagy. 1899 (1872) | 11479·58 |
| Bittó Béla 1901 (1886) é. | 500·— |
| † Blathy Ede, 1874 (1872) | 120·— |
| Brázay Kálmán, 1885 (1880) | 200·— |
| Budapest székes-főváros 1903 | 400·— |
| Budapesti Ref. főgimnáziumi ifjuság önk. társ., 1883—90 | 400·— |
| Bpesti V. ker. áll. főgimn. Mathematikai és természettudományi köre, 1901 | 200·— |
| † Bugát Pál 1864 (1841) | 4000·— |
| Bugát gyüjtése 1847 | 5132·04 |
| † Bukovinszky József, 1887 | 491·04 |
| † Bulla Theofil, 1867 | 120·— |
| † Busbak Ádám, 1900 (1866) | 300·— |
| Chernel István, 1892 (1887) | 120·— |
| † Császár Károly, 1875 (1865) | 200·— |
| † Csausz Márton, 1857 | 360·— |
| † Csengery Antal, 1873 (1853) é. | 200·— |
| Csopey László, 1891 (1875) | 200·— |
| † Czapkai József, 1869 | 400·— |
| † Czigler Győző, (1900) | 400·— |
| † Czindery László, 1846 | 210·— |
| † Czógler Alajos, 1882 (1879) | 120·— |
| Daday Jenő, 1889 (1875) | 200·— |
| Darányi Ignácz, 1900 | 200·— |
| Dávid Vilmos, 1882 (1871) | 200·— |
| Déchy Mór, 1900 | 120.— |
| Degen Árpád, 1899/905 (1892) | 600·— |
| Gróf Degenfeld-Sch. Pál, 1898 | 200·— |
| Dollinger Gyula, 1887 (1883) é. | 200·— |
| † Domaniczky István, 1873 (1869) é. | 210·— |
| † Egresy Rezső, 1872 (1861) é. | 1050·— |
| Entz Géza, 1892 (1868) | 200·— |
| Ifj. Entz Géza, 1896 | 200·— |
| Báró Eötvös Loránd, 1874/904 (1869) | 720·— |
| Gróf Erdődy György, 1890 | 400·— |
| Ernuszt Kelemen, 1887 | 120·— |
| Eszterházy-könyvtár, 1882 | 120·— |
| Farkas Ödön, 1894 (1881) | 120·— |
| † Ferenczy László, (1875) 1902 é. | 600·— |
| Gróf Festetics Pál, 1875 | 400·— |
| † Fodor József, 1880 (1869) | 400·— |
| Báró Forster Gyula, 1890 (1881) | 200·— |
| Földm. Min. a Chernel-féle munka árából | 1721·60 |
| † Frivaldszky János, 1892 (1852) | 400·— |
| Fröhlich Izidor, 1891 (1876) | 400·— |
| Gaál Gaston, 1898 (1890) | 120·— |
| † Geczó Gedeon, 1892 (1873) | 1138·80 |
| Gelléri Szabó János, 1893 (1878) értékpapirban | 200·— |
| † Gerando Attila, 1880 (1873) | 120·— |
| Goldberger Lajos, 1893 | 250·— |
| Grittner Albert, 1894 (1884) | 400·— |
| † Gschwindt Mihály, 1868 | 200·— |
| † Gubicz Andrásné, 1875 | 200·— |
| Gulácsy Béla, 1889 é. | 200·— |
| Gyömörey Vincze, 1875 (1869) é. | 200·— |
| Gyulai Pál, 1888 (1857) | 200·— |
| † Gróf Hadik Béláné, 1876 | 400·— |
| † Hám János, 1847 | 420·— |
| † Hamaliár Károly, 1873 (1867) | 120·— |
| † Hammerschmidt Ferencz, 1846 | 210.— |
| Hanusz István, 1878 (1869) | 120·— |
| Báró Harkányi Béla, 1905 (1888) | 200·— |
| † Hartl Alajos, 1884 (1860) | 200·— |
| Hatvany-Deutsch József, 1905 (1903) | 400·— |
| † Haynald Lajos, 1864 é. | 1050·— |
| Hazai első takarékpénztár, 1871/73, 1881/82 és 1905 | 1500·— |
| † Hegedűs József, 1905 (1877) | 400·— |

* A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az *é.* és *k.* betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány *értékpapirban* tétetett, vagy *kötelezvényen* van.

| | K. f. |
|---|---|
| Hegyfoky Kabos, 1898 (1873) | 120·— |
| Hercz Lajos, 1900 (1877) | 200·— |
| Herman Ottó, 1904, 1906 (1875) | 700·— |
| Herman Ottóné szül. Borosnyay Kamilla, 1906 | 500·— |
| † Heténvi Mihály, 1876 (1871) | 1000·— |
| Hohenauer Ignácz, 1877 (1868) | 200·— |
| Hopp Ferencz, 1892 | 200·— |
| † Özv. Horváth Pálné sz. Ducreaux Karolina 1902 | 200·— |
| † Hőgyes Endre, 1877/92 (1871) | 400·— |
| † Hunfalvy János, 1880 (1856) | 200·— |
| Ilosvay Lajos, $18^{85}/_{901}$ (1872) | 500·— |
| † Ipolyi Arnold, 1873 (1868) | 120·— |
| Istvánffi Gyula, 1899 (1879) | 200·— |
| Jagicza Lajos, 1874 (1869) | 200·— |
| † Jedlik Ányos, 1873 (1841) | 200·— |
| Jendrássik Ernő, 1894 (1891) | 200·— |
| Jezsovics Károly, 1874 (1870) | 120·— |
| † Juhász Norbert, 1884 (1868) | 200·— |
| † Jurányi Lajos, $189^{2}/_{7}$ (1862) | 2400·— |
| Kalecsinszky Sándor 1901 (1879) | 200·— |
| † Kállay Béni, 1873 (1859) | 200·— |
| Kanitz Arisztides, 1895 | 120·— |
| Karczag István, 1899 | 120·— |
| † Karlovszky Zsig., 1873 (1857) é. | 200·— |
| † Gróf Károlyi Gyula, 1890 | 400·— |
| Gróf Károlyi Gyuláné született Karolyi Melinda, 1903 | 400·— |
| Kaufmann Kamilló, 1896 (1872) | 200·— |
| † Kempelen Imre, 1889 (1872) | 400·— |
| † Kempf Istvánné, 1895 | 1056·— |
| Keresk. Ifjak Egyesül. (Bpest), 1873 é. | 200·— |
| Keszthelyi takpénzt. r.-t., 1903 | 120·— |
| Kétli Károly, 1881 (1862) | 200·— |
| Kilián Frigyes 1901 (1869) | 200·— |
| Kléh István, 1891 | 400·— |
| Klein Gyula, 1883 (1870) é. | 200·— |
| Klug Nándor, $189^{6}/_{9}$ (1872) | 430·— |
| † Koller Ferencz, 1873 (1869) | 96·— |
| Konkoly Miklos, 1874 (1869) | 210·— |
| † Kontur Béla, 1899 (1880) | 200·— |
| † Kopácsi Jozsef, 1846 | 120·— |
| Korányi Frigyes, 1880 (1865) é. | 200·— |
| Korányi Sándor, 1895 (1892) | 200·— |
| † Korizmics László, 1860 (1857) | 200·— |
| Gr Korniss Emil, 1875 (1870) é. | 210·— |
| † Kossuth Lajos, 1876 é. | 210·— |
| Kosutány Tamás, $18^{8}$ /$_{904}$ (1872) | 200·— |
| † Kovács István, 1869 | 120·— |
| Kováts Lajos 1901 (1876) | 200·— |
| † Kövesdy Ignácz, 1906 (1871) | 200·— |
| † Kriesch János, 1875 (1863) | 200·— |
| † Kubinyi Ágoston, 1866 | 1000·— |
| Kunszt János, 1900 (1866) | 120·— |
| Kussinszky Arnold, 1872 (1864) | 120·— |
| Kürschák József, 1906 (1885) | 400·— |
| Lakits Ferencz, 1891 | 200·— |
| Lakner Ferencz, 1905 k. (1894) | 400·— |
| † Lányi Gyula, 1890 | 400·— |
| † Lányi László, 1891 (1877) | 120·— |
| † Laufenauer Károly, 1899 (1880) | 1000·— |
| † Lechner Lajos, 1876 (1864) | 200·— |
| Léderer Ábrahám, 1903 (1867) | 200·— |
| Legányi Gyula 1901 (1887) | 225·— |
| Lende Ede, 1897 (1891) | 120·— |
| Lendl Adolf, 1890 (1886) é. | 250·— |
| † Lengyel Bálint, 1899 (1891) | 175·— |
| Lengyel Béla, 1887 (1866) | 400·— |
| † Lengyel István, 1892 (1872) | 250·— |
| Lészay Ferencz 1901 (1899) | 120·— |
| † Leutner Károly, 1873 (1868) é. | 210·— |
| Lichtenberg Kornél, 1891 | 200·— |
| † Br. Lopresti Árp., 1870 (1868) | 120·— |
| Luczenbacher Jenő, 1896 (1873) | 200·— |
| † Id. Luczenbacher Pál, 1888 | 400·— |
| Lugosi m. k. 8. honv. gy. ezred tisztikara, 1903 (1901) | 120·— |
| Mágocsy-Dietz Sándor, 1892 (1875) | 400·— |
| † Margó Tivadar, 1873 (1845) | 400·— |
| — pályadíjra $189^{2}/_{5}$-ik évben | 2000·— |
| Mármarosszigeti Erdőigazgatóság tiszti szakkönyvt., 1905 | 300·— |
| Mártonfi Lajos, 1905 (1888) | 120·— |
| Melczer Gusztáv, 1897 (1888) | 200·— |
| † Mészáros Károly, 1883 (1869) | 200·— |
| Meszlenyi Pál, 1904 | 400·— |
| † Micskey Imre, 1877 é. | 200·— |
| † Micskey-Soós Anna, 1877 é. | 200·— |
| † Mihálkovits Géza, 1880 (1869) é. | 200·— |
| † Miklovics György, 1878 (1868) | 200·— |
| † Mikó János, 1883 (1868) | 120·— |
| Mocsáry Sándor, 1902 (1874) | 200·— |
| † Mocsáry Sándorné született Molterer Irma | 200·— |
| Müller Kálmán, 1882 (1879) | 200·— |
| Myskovszky Emil, 1904 (1902) | 400·— |
| † Gróf Nádasdy Ferencz, 1846 | 208·— |
| Nádosy Kálmán, 1887 | 120·— |
| † Nagel Emil, 1892 (1883) | 200·— |
| Nagy Sándor, 1889 | 200·— |
| Nagyenyedi Bethlen-főiskola, 1904 | 400·— |
| Nagyváradi m. k. honv. hadapródisk., 1900 | 400·— |
| Németh Titusz, 1898 (1874) | 200·— |

| | K. f. |
|---|---|
| Ney Béla, 1873 (1871) | 190·— |
| † Nikl Mihály, 1881 (1874) | 200·— |
| Nuricsán József, $18^{98}/_{904}$ (1883)é. | 400·— |
| † Ónody Bertalan, 1878 (1873) é. | 420·— |
| † Opitzky János, 1886 k. | 2000·— |
| † Orbay Antal, 1873 (1857) | 96·— |
| Orsz. m. Gazdasági Egyesület (Bpest) 1905 | 400·— |
| Orsz. nőképző-egylet leánytanod. önk.-köre (Bpest) 1886 | 200·— |
| Orsz. chemiai intézet, (Budapest) 1903 | 400·— |
| Pacher I. Donát, 1878 | 120·— |
| Palczer Ernő, 1874 (1869) | 135·— |
| Papp Ragány János, 1883 (1871) | 102·— |
| Paszlavszky József, 1891 (1870) | 400·— |
| † Perémi Gábor, 1881 (1875) | 140·10 |
| † Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é. | 400·— |
| Petrovits István, 1894 (1885) | 200·— |
| Pisztóry Géza, 1905 (1898) | 400·— |
| Br. Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) értékpapirban | 200.— |
| Báró Podmaniczky Géza, 1889 (1886) | 200·— |
| † Pollák Henrik, 1894 (1869) | 400·— |
| † Prágay Károly, 1893 (1869) | 400·— |
| Preysz Kornél, 1891 (1890) | 120·— |
| † Pulszky Ferencz, 1876 (1872) | 200·— |
| † Pyrker László, 1846 | 630·— |
| † Rába Miklós, 1873 (1871) | 120·— |
| Ráth Arnold, 1893 (1874) é. | 400·— |
| Rátz István, 1902 (1892) k. | 200·— |
| Rátz László, 1891 (1883) | 400·— |
| Rauer Ferencz 1901 (1877) | 200·— |
| Réczey Imre, 1883 é. (1869) | 200·— |
| Reiner Zsigmond, (1888) 1886 | 200·— |
| † Richter Alajos, 1846 | 420·— |
| † Toronyai Rigó Ferencz, 1899 | 120·— |
| † Br. Ritterstein Ágost, 1846 | 210·— |
| † Rochos István, 1846 (1841) | 210·— |
| Rombauer Emil, 1893 (1877) | 120·— |
| Rombauer Tivadar, 1893 (1877) | 120·— |
| Rósa Imre, 1898 (1874) | 200·— |
| † Róth Samu, 1888 (1873) | 120·— |
| † Rózsahegyi Aladár, 1887 (1874) | 120·— |
| Sárospataki akad. ifj. olv. egyl. nevére Jablonowski J. 1900 | 200·— |
| † Sáska Mihály, 1874 (1869) | 200·— |
| Schafarzik Ferencz, 1888 (1877) értékpapírban | 200·— |
| Schilberszky Károly, 1898 (1883) | 200·— |
| Schmidt Antal, 1897 | 200·— |
| † Schulek Vilmos, 1880 (1875) | 400·— |

| | K. f. |
|---|---|
| Schuller Alajos, 1879 (1868) é. | 210·— |
| Schuschny Henrik, 1893 (1878) | 200·— |
| Schvartz Ottó, 1884 (1871) | 120·— |
| † Scitovszky János, 1864 | 1000·— |
| Semsey Andor, 1874 | 200·— |
| † Serly Károly, 1895 (1871) | 50·— |
| † Serly Sándor, 1885 (1872) | 120·— |
| † Simon Elek, 1869 é. | 210·— |
| † Báró Sina Simon, 1856 | 1050·— |
| † Sipos Pál, 1881 (1869) | 120·— |
| † Somogyi Károly, a Szegedi Somogyi-könyvtár nevére 1878 | 400·— |
| † Somogyi Rudolf, 1873 (1860) é. | 200·— |
| Somssich Andor, 1891 | 200·— |
| † Somssich Pál, 1884 | 200·— |
| Soproni m. k. honvéd-főreáliskola, 1899 | 400·— |
| F. Sörös Luiza özv. Goebel Oszkárné, 1884 (1876) é. k. | 400·— |
| † Staub Móricz, 1892 (1865) | 200·— |
| Stiller Bertalan, 1897 (1870) | 200·— |
| † Szabó József, 1877 (1848) é. | 210·— |
| Szalay Antal, 1906 (1875) | 120·— |
| † Szandtner Henrik, 1873 (1870) | 120·— |
| † Szaniszló Ferencz, 1845 | 105·— |
| Szarvasy Imre, 1906 (1890) | 200·— |
| Gróf Széchenyi Béla, 1889 | 400·— |
| Gróf Széchenyi Imre, 1903 | 120·— |
| Szegváry László, 1904 (1885) | 200·— |
| † Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869) | 200·— |
| † Szenger Ede, 1905 (1877) | 400·— |
| — Természettudományi vizsgálatok, munkálatok díjazására, 1906 | 20000·— |
| † Szentandrássy Lajos, 1877 | 120·— |
| Szentmariay Dezső, 1900 | 120.— |
| Szépligeti Győző, 1902 (1881) | 200·— |
| † Szigli Gábor, 1846 | 110·— |
| Szily Kálmán, 1873/92 (1860) é. | 820·— |
| Szily László, 1884 | 120·— |
| † Szlávy József, 1889 | 200·— |
| Szolnoki áll. gimn., 1892 | 200·— |
| † Szőnyi Pál, 1878 (1846) | 400·— |
| † Szuper Lajos, 1891 (1862) | 120·— |
| Szutórisz Frigyes, 1905 (1881) | 120·— |
| † Szüts István, 1875 (1869) | 120·— |
| † Takács János, 1880 (1846) | 200·— |
| Gróf Teleki Arvéd, 1900 (1891) | 400·— |
| M. k. tengerészeti hatóság Fiumében 1875 | 200·— |
| Than Károly, 1874 (1859) é. | 600·— |
| † Than Sándor, 1890 (1862) é. | 1000·— |
| Thanhoffer Lajos, $18^{77}/_{95}$ (1868) | 400·— |
| † Tomory Anasztáz, 1858 | 210·— |
| Tóth Imre, 1899 (1871) | 120·— |

| | K. f. |
|---|---|
| K. Tóth Mihály, 1889 (1884) é. | 200·— |
| Török Aurél, 1906 (1868) | 200·— |
| Tuzson János, 1904 (1891) | 200·— |
| † Ungváry Vilmos, 1882 (1869) | 120·— |
| Vadona János, 1889 (1872) | 200·— |
| Vály a Miklós, 1883 (1876) é. | 200·— |
| Vángel Jenő, 1896 (1883) | 200·— |
| Varga Zsigmond, 1885 (1868) | 400·— |
| Varró Indár, 1898 | 200·— |
| Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é. | 200·— |
| † Vidéky Ferencz, 1883 (1870) | 200·— |
| † Virágh Elek, 1877 (1868) | 120·— |
| Vladár Emil, 1904 (1869) | 120·— |
| † Wagner János, 1873 és 1886 | 410·— |
| † Wagner Pál, 1882 é. | 200·— |
| Wartha Vincze, 1876 (1868) é. | 300·— |
| Gróf Wenckheim Frigyes, 1888 | 200·— |
| Wittmann Ferencz, 1896/905 (1881) | 400·— |
| † Ybl Miklós, 1873 | 200·— |
| Gróf Zichy Tivadar, 1905 (1899) | 200·— |
| Zimányi Károly, 1895 (1883) | 200·— |
| Gr. Zselénsky Rób., 1890 (1872) | 200·— |
| Zsigmondy Géza, 1886 é. | 200·— |
| † Zsivora György, 1874 | 200·— |
| **A K. M. Természettudományi Társulat** saját alapítványai: | |
| *a)* A »Népszerű előadások« jövedelme 1866-ban | 600·— |
| *b)* A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—73) | 2835·50 |
| *c)* A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1901) | 36654·08 |
| *d)* Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878 | 400·— |
| *e)* Montedegói Albert Ferencz emlékére | 200·— |
| *f)* Tőkésítés az 1878—1900-ik évi pénztári maradékból | 123686·70 |

## A chemiai alap részére tett alapítványok:

| | |
|---|---|
| Földváry Vilmos é. | 200·— |
| Ilosvay Lajos | 200·— |
| Jármay Gyula | 200·— |
| † Csávássy Kiss Károly | 200·— |
| Kiss Károly | 200·— |
| Kosutány Tamás | 200·— |
| Neumann Zsigmond | 200·— |
| Rombauer Emil | 200·— |
| Schenek István é. | 200·— |
| † Steiner Antal | 200·— |
| Szarvasy Imre | 200·— |
| Telbisz János k. | 200·— |
| Than Károly é. | 2000·— |
| Wartha Vincze é. | 200·— |

## Alapítványok az Állattani Közleményekre:

| | |
|---|---|
| Anisits Dániel | 100·— |
| Chernel István | 100·— |
| Csiki Ernő | 100·— |
| Daday Jenő | 100·— |
| Entz Géza | 100·— |
| Ifj. Entz Géza | 100·— |
| Gorka Sándor | 100·— |
| Horváth Géza | 100·— |
| Kertész Kálmán é. | 100·— |
| Kuthy Dezső | 100·— |
| Lendl Adolf k. | 100·— |
| Madarász Gyula | 100·— |
| Mallász József k. | 100·— |
| Méhely Lajos | 100·— |
| Mocsáry Sándor | 100·— |
| Paszlavszky József | 100·— |
| Rátz István | 100·— |
| Szalay Imre | 100·— |
| Szilády Zoltán | 100·— |
| Szépligety Győző | 100·— |
| Wachsmann Ferencz | 100·— |

## Alapítványok a Növénytani Közleményekre:

| | |
|---|---|
| Angyal Dezső | 5·— |
| Anisits Dániel | 50·— |
| Fialowski Lajos | 50·— |
| Filárszky Nándor | 50·— |
| Gesell János | 50·— |
| Hopp Ferencz | 50·— |
| Klein Gyula | 100·— |
| Kövessy Ferencz | 50·— |
| Mágocsy-Dietz Sándor | 100·— |
| Paszlavszky József | 50·— |
| Richter Aladár | 50·— |
| Schilberszky Károly | 50·— |
| Sólyom Albert | 50·— |
| † Staub Móricz | 80·— |
| Tuzson János | 50·— |

Budapest, 1907. január 15-ikén.

K. Karlovszky Geyza, pénztárnok.

IV.

## KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Ráth Arnoldtól. —

Tisztelt Közgyülés!

A könyvtár állapotáról és forgalmáról az 1906-ik évben van szerencsém ezeket jelenteni. A főleltár a 12,680 ik számmal záródott, úgy hogy a könyvtár 160 új művel, kötetekben pedig 167 kötettel szaporodott.

Az új munkák közt van:

| | |
|---|---|
| Magyar | 66 |
| Német | 63 |
| Angol | 22 |
| Franczia | 7 |
| Latin | 2 |
| Összesen | 160 munka. |

Az egyes szakcsoportokba osztott művek számát és mult évi szaporodását feltünteti a következő táblázat:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Anthropológia stb. | 504, | gyarapodás | 4 |
| Philosophia és tudománytörténelem | 1219, | » | 26 |
| Chemia | 705, | » | 14 |
| Csillagászat és meteorológia | 623, | » | 10 |
| Geographia, útleirások | 1005, | » | 12 |
| Gazdaságtan, erdészet | 621, | » | 3 |
| Zoológia | 814, | » | 7 |
| Botanika | 696, | » | 10 |
| Mineralógia és geológia | 683, | » | 21 |
| Orvosi tudományok | 1870, | » | 14 |
| Physiológia, anatómia | 457, | » | 7 |
| Physika | 1043, | » | 9 |
| Encyclopaediák, szótárak | 320, | » | 3 |
| Folyóiratok | 374, | » | 1 |
| Cserések | 372, | » | 3 |
| Vegyesek | 808, | » | 7 |
| Hungarica | 554, | » | 1 |

Azonkívül gyarapodott a könyvtár a folyóiratok és füzetes vállalatok, valamint a Társulattal csereviszonyban álló tudományos társulatok és intézetek kiadványai révén. Az ily módon a könyvtárba került könyvek száma nyelv szerint csoportosítva:

| | Folytatások folyóiratok, ez idén | tavaly | Cserések ez idén | tavaly |
|---|---|---|---|---|
| Magyar | 76 | 86 | 23 | 19 |
| Német | 128 | 123 | 64 | 47 |
| Angol | 36 | 48 | 90 | 52 |
| Franczia | 18 | 22 | 17 | 13 |
| Olasz | — | — | 14 | 11 |
| Spanyol | — | — | 6 | 2 |
| Norvég | — | — | 6 | 8 |
| Svéd | — | — | 1 | — |
| Orosz, lengyel | — | — | 12 | 11 |
| | 258 | — | 233 | — |

Összesen 491 kötet és egy atlasz (tavaly 442 és egy atlasz). Ezekkel együtt a fent kimutatott szám (167) 658-at tesz, a könyvtárban elhelyezett kötetek száma pedig 27,686-ra emelkedett.

A *folyóiratok* száma 134 volt, még pedig magyar nyelven megjelenő 73, német 48, franczia 8, angol 5.

A Társulat 1906 ban 233, nagyobbára külföldi tudományos intézettel és tarsulattal volt *csereviszonyban*. Ezek között volt 32 hazai, 26 osztrák, 61 németországi, 7 svájczi, 5 belga, 10 franczia, 2 hollandi, 8 orosz, 5 angol, 4 norvég, 2 svéd, 12 olasz, 1 bolgár, 42 északamerikai, 10 délamerikai és 3 ausztráliai. A cserések közt van három új, t. i.: a budapesti Magyar Filozofiai Társaság, a bruxellesi Société Royale de Botanique és a berkeley-i University of California.

A könyvtár *költsége* volt 5509.11 kor.

Áttérek a könyvtár *forgalmára*. A könyvtári helyiségeket látogatók száma volt: januáriusban 621, februáriusban 782, márcziusban 745, áprilisban 674, májusban 581, juniusban 427, juliusban 323, augusztusban zárva, szeptemberben 678, októberben 915, novemberben 872, deczemberben 733. Azaz: tizenegy hónapban összesen 7351 látogatója volt a könyvtárnak, 82-vel több, mint tavaly. A látogatások havi átlaga 668, tavaly 651.

*Házi használatra* 2075 tag elvitt 2548 kötetet, az elismervények szerint most is 806 tagnál van 1067 kötet, így tehát

összesen 2881 tag 3615 kötetet kölcsönzött ki házi használatra. Mind a két szám kisebb a tavalyihoz képest, még pedig a kikölcsönzők száma 904-el, a kötetek száma 946-al.

A Társulat *olvasó helyiségeiben* a forgalom körülbelül akkora volt, mint a megelőző esztendőben. Ugyanis 3902 alkalommal 4323 műben 5130 kötetet használtak tagtársaink. (A tavalyi forgalomhoz képest a kívánalmi lapok száma 51-el emelkedett, de a művek száma 75-el, a köteteké pedig 82-vel csökkent.)

A házi használatra elvitt és az olvasó helyiségekben használt könyvek számát összegezve, az eredmény az, hogy összesen 6783 alkalommal 8827 kötetet használtak. (Az első szám 853-al, a második 932-vel kisebb mint a tavaly kimutatott számok.)

A Társulat helyiségeiben foglalkozók mely szakcsoportba osztott munkákat forgattak leginkább, kitünik a mellékelt kls táblázatból.

Az olvasó helyiségben használt könyvek száma:

| Szak* | Olvasók száma | Művek száma | Kötet |
|---|---|---|---|
| A | 141 | 162 | 213 |
| B | 326 | 355 | 371 |
| C | 453 | 472 | 503 |
| D | 103 | 122 | 134 |
| E | 182 | 236 | 269 |
| F | 68 | 92 | 104 |
| G | 261 | 288 | 337 |
| H | 202 | 220 | 241 |
| I | 153 | 186 | 218 |
| K | 69 | 92 | 166 |
| L | 103 | 114 | 133 |
| M | 676 | 737 | 802 |
| N | 352 | 379 | 466 |
| O | 367 | 382 | 526 |
| P | 235 | 251 | 372 |
| R | 188 | 204 | 233 |
| S | 23 | 31 | 42 |
| | 3902 | 4323 | 5130 |

* A nagy betük jelentik a szakcsoportokat ugyanabban a sorrendben mint a jelentés elején.

Eddigi jelentéseim szerint a könyvtár forgalma évről évre állandóan emelkedett az 1905-ik év végeig. Az utolsó év már csökkenést mutat, mindamellett, hogy az olvasó helyiségben dolgozók száma még a tavalyi nagy számhoz képest is némi (+ 51) emelkedést tüntet fel. Az eddig elért eredményeket egybevetve tehát úgy látszik, mintha könyvtárunk forgalma a megelőző évben érte volna el maximumát.

—

A titkár a tiszti jelentések befejezése után előadja, hogy a Választmány a mult évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonkivül az a bizottság is megvizsgálta, melyet e czélra a mult évi Közgyülés küldött ki.

A titkár felolvassa a bizottságok jelentését:

1. Dr. Lakits Ferencz és Dr. Schilberszky Károly urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot irták: »Jelen számadás tételeit egymással, valamint a könyvekkel a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1906. deczember 31-ikén kiállított Értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapesten, 1907. január hó 14-ikén.«

2. Argay János, Dr. Ernyei Pál és Kindermann József urak, mint a számadások és pénztár megvizsgálására a Közgyülés részéről kiküldöttek, a pénztárszámadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot irták: »Alulirottak, mint az 1906. évi Közgyülés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk: a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1906. deczember 31-ikén kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Megjegyezzük, hogy a Szenger Edeféle alapitvány időközi kamatai a vagyonmérleg passzivumában fölvéve nem lettek, mert azok a Társulat szabad rendelkezése alatt állanak. Budapesten, 1907. évi január hó 17-ikén.«

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulirottak jelentjük; hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmánytól kiküldetvén, a Társulat helyiségében a mai napon megjelentünk, és mind a könyvtárt, mind pedig a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

Jelentjük, hogy a könyvtári leltárakat és a katalógusokat, úgyszintén a cserések, a füzetekben megjelenő munkák és a kikölcsönzött könyvek jegyzékeit a könyvtárnok úr mintaszerű rendben tartja és hogy a könyvtári ügyvitel minden tekintetben kifogástalan.

Budapest, 1907. január 14-ikén.

Dr. Aujeszky Aladár.
Dr. Buchböck Gusztáv.

Miután a Közgyülés részéről a fenti jelentésekre vonatkozólag észrevételek nem történtek, az elnök jelenti, hogy azokat a Közgyülés elfogadja és a pénztárnoknak a fölmentvényt megadja.

—

Napirenden vannak a Választmány előterjesztései:

Ilosvay Lajos első titkár előterjeszti, hogy a Választmány Schmidt F.-et, a karlsruhei technikai főiskolán a fotografiai intézet igazgatóját levelező tagnak ajánlja.

Társulatunk 1906. tavaszán másodszor adta ki Schmidt F. egyik munkáját »A gyakorlati fotografozás kézikönyve« czimen. A fordítás az eredeti 10-ik kiadás után készült, melyet Schmidt, Társulatunk kérésére, még a »Photographisches Vademecum« beolvasztásával bővített ki. Schmidt F. művét mind az első, mind a második kiadásra díjtalanul bocsátotta a Társulat rendelkezésére, sőt azt is megtette, hogy a 10-ik német kiadás korrekturaíveit azonnal elküldötte, hogy kiadásunk mennél előbb elkészülhessen. Minthogy Schmidt F. Társulatunk szellemi érdekeit ritka szívességgel mozditotta elő, a Választmány egyhangúlag ajánlja őt a levelező tagsággal való kitüntetésre. Kéri a Közgyülést, hogy járuljon hozzá a Választmány előterjesztéséhez.

A Közgyülés az indítványt elfogadja, s ezzel Schmidt F.-et levelező tagnak megválasztja.

—

Első titkár előterjeszti, hogy jelenleg három olyan tagtársunk van, a kik Társulatunknak 50 év óta tagja, nevezetesen Dr. Chyzer Kornél miniszteri tanácsos, Dr. Gyulai Pál nyugalmazott tudományegyetemi nyilv. rendes tanár, a főrendiház tagja és Dr. Hegedüs János főtörzsorvos. A Közgyülés, az 1894. január 17-iki Közgyülés határozata értelmében, Társulatunk ilyen tagjait üdvözlő irattal szokta kitüntetni; ennélfogva indítványozza, hogy a Közgyülés most is közéletünknek e három kiváló tagjához üdvözlő iratot intézzen.

A Közgyülés az indítványt örömmel elfogadja és az üdvözlő iratokat elküldi.

—

Napirenden a pályázatok vannak.

A titkár jelenti, hogy az elmult évben a Bugát-alapból a következő *állattani pályakérdés* határideje járt le: »Kivántatik valamely hazai állatcsoportnak (nemnek, kisebb családnak, vagy rendnek) önálló vizsgálatokon alapuló monografiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatómiai, akár hisztológiai, akár pedig fejlődéstani, vagy élettani buvárlata.«

A Választmány e pályamunkákat Dr. Méhely Lajos, Paszlavszky József és Dr. Rátz István uraknak adta ki birálatra, a kiknek alábbi véleményét a Választmány magáévá tevén, a Közgyülésnek elfogadásra ajánlja. A bizottság jelentése a következő:

A Bugát-alapból hirdetett pályázatra három munka érkezett be, melyekről a kiküldött biráló bizottság a következőkben terjeszti elő egyhangú véleményét.

Az 1. számú pályamű czime: »*Magyarország szárazföldi Isopodái*«; jeligéje: »A zoológiában is hazánkat és nemzetünket szolgálni legyen első kötelességünk.« A mű két negyedrét-alakú füzetben 196 lapot tölt be s 13 a szöveg közé illesztett rajz kiséri.

A munka történeti része jól tájékoztat. Orizmológiai része teljesen megüti a mai színvonal mértékét s egyszerű, de nagyon világos, jól megválasztott és a magyarázandókkal szigorú kapcsolatban álló rajzai is lényegesen előmozditják az előadottak érthetőségét. Organografiai leirásai azonban nem teljesen szabatosak, nem eléggé elmélyedők s az életjelenségek leirása csak a zoológiai közfelfogást tükrözteti vissza.

Legértékesebb a munka rendszertani része, a mely a K. M. Természettudományi Társulat által legutóbb kiadott faunakatalógusban kimutatott 8 fajhoz képest, a magyar tengermellék s a megszállott tartományok belévonásával, már 99 faj és fajváltozat le-

irását foglalja magában. A családok, nemek és fajok meghatározó kulcsa világos szerkezetű s az egyes fajokat velős rövidséggel, de a fontos bélyegek teljes kidomborításával irja le a szerző.

A munkának nagy hiánya, hogy csupán csak a rendszeresen összefoglalt irodalmi adatok erejével hat az olvasóra s nem tünik ki belőle, hogy az eredményben mennyi része van a szerző saját gyűjtéseinek és vizsgálatainak. Stílusa kissé nehézkes, de nem az érthetőség rovására.

A mű, megjelenése esetén, hiányai daczára is számot tenne a magyar zoológiai irodalomban, nemcsak mert egy hazánkban eddig teljesen elhanyagolt állatcsoport ismeretébe vezet be, hanem mert könnyű tagozódásánál fogva is tetemesen előmozdíthatná a felölelt tárgygyal foglalkozni akarók törekvéseit.

A 2. számú pályamű czíme: »*A Tintinnidák szervezete*«; jeligéje: »Lusus undae«. A mű egy foliókötetben 136 gépirású lapra terjed s egy másik kötetben 15 hasonló nagyságú tábla rajz tartozik hozzá.

A szerző nagy szeretettel, elmélyedéssel és teljes odaadással foglalkozott targyával s érdekes áttekintést nyújt eme mikroszkópi lények szervezeti viszonyairól. Művének minden részében az önálló és lelkismeretes megfigyelés meggyőző eredményeivel találkozunk. Sok nehézséggel járó vizsgálatainak eredményei részben megerősítik a korábbi búvárok észleleteit s ezáltal nagyobb nyomatékot kölcsönöznek nekik, részben helyesebb alapra terelik a kétséges, vagy ellenmondó adatok megitélését, végül pedig több új és értékes fölfedezéssel jutalmazzák a szerző fáradozásait.

A rajzmellékletek a szerző nagy szorgalmáról és gondos megfigyeléséről tanuskodnak, azonban a mű kiadása esetén számos rajzot el lehetne hagyni s a megmaradókat szervesebb kapcsolatba kellene hozni a szöveggel, különösen pedig nehány világos szerkezetű és kellő betüjelzéssel fölszerelt vázlatos rajzzal kellene kiegészíteni, mert szerkezeti viszonyok magyarázatánál a jó vázlatos rajzokban sokkalta több felvilágositó erő rejlik, mint a fotografiaszerű hűséggel készült rajzok egész sorában.

A mű beosztása könnyen áttekinthető, stílusa keresetlen s általában folyékony, ámbár még kissé kiforralatlan s a szórendje sem mindenütt kifogástalan.

A bizottság a mű megjelenését irodalmunk határozott nyereségének tartaná.

A 3. számú pályamű czíme: »*Magyarország zugó lepkéinek magánrajza*«; jeligéje: »Sphinx«. A mű 92 folió-lapnyi szövegből áll; rajzok nem kisérik.

A bevezető szakasz a zúgó lepkék rendszerének kialakulását tárgyalja s a szerző több nevezetes rendszert is bemutat. A következő szakaszban a felölelt család ivarérett egyéneinek s hernyóiknak külső szerveivel foglalkozik a szerző s némi biológiai ismertetéssel kiséri leirásait. Erre a nemek meghatározó kulcsa s a nemek és fajok rendszertana következik.

A rendszertani ismertetés nemcsak a lepkefajok, hanem a pete, hernyó és báb leirására is kiterjed, s általában kifogástalan. A szerző a fajok eltérő alakjait és parazitáit is feloleli, végül pedig a tárgyalt fajok általános és hazai elterjedésére vonatkozó adatokat tünteti fel.

A mű szerkezete világos, de aránytalan, mert az organografiai, sőt még a külső morfológiai viszonyok tárgyalását is nélkülözzük. Stílusa folyékony.

A munka sok jó tulajdonsága mellett sem all magasabb színvonalon. Nem monografia a mai értelemben s különösebb elismerésre már abból az okból sem tarthat számot, mert a zoológia szélesre taposott mezején mozog s a lepkék legnagyobb testű, legismeretesebb és a jelzett alakban legkönnyebben kezelhető csoportjával foglalkozik.

Az előrebocsátottak alapján a kiküldött biráló bizottság azzal a javaslattal járul a Tekintetes Választmány elé: méltóztassék a közgyülésnek ajánlani, hogy a Bugát-alapból hirdetett pályadijat a 2. számú, »Lusus undae« jeligéjű munkának adja ki, az 1. számú. »A zoológiában is hazánkat és nemzetünket szolgálni legyen első kötelességünk« jeligéjű munkát pedig dicséretben részesitse.

Budapest, 1907. január 12-ikén.

Dr. Méhely Lajos.
Paszlavszky József.
Dr. Rátz István.

A Választmány javasolja, hogy a Közgyülés a birálók véleményéhez járuljon hozzá.

A Közgyülés a javaslatot elfogadja és elhatározza, hogy a 2. számú »Lusus undae« jeligéjű pályaműnek a kitűzött díj kiadassék, az 1. számú és »A zoológiában is ha-

zánkat és nemzetünket szolgálni legyen első kötelességünk« jeligéjű pályamunka pedig dicséretben részesüljön.

E határozat következtében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével is elzárt 2. számú pályamű jeliges levelét, a melyből kitünik, hogy a palyadíjat nyerő munka szerzője ifj. Dr. Entz Géza. A dicséretben részesülő 1. számú palyamunkára nézve a Közgyülés elhatározza, hogy jeligés levelét csak a szerző kivánságára bontsa fel utólag az elnökség és nevet a Közlönyben közzé tegye.

Az elnök fölkéri Daday Jenő és Pekár Dezső urakat, hogy a kitüntetésben nem részesülő 3. számú pályamű jeligés levelét elégessék. Megtörténik.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Választmány a Bugát-alapból a következő új pályakérdés kihirdetését határozta el a növénytan köréből: »*Kivántatik valamely Magyarországon képviselt kisebb növénycsalád vagy nagyobb genus monografiai feldolgozása, különös tekintettel az anatómiai és fejlödéstani viszonyokra, továbbá a növenyföldrajzi elterjedésre.*«

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtasának határideje 1908. október 31-ike.

A titkár jelenti, hogy a Bugat-alapból a földtan köréből a kovetkező pályázat van függőben: »*Kivántatik valamely kevésbbé ismert hazai vidék geológiai viszonyainak leirása.*«

Fősúly helyezendő a stratigrafiai viszonyok pontos megállapítására és a rétegekbe zárt kövületek szabatos meghatározására; de befejezésül a terület tektonikája és geologiai története is kifejtendő. A gyüjtött tárgyak, valamint az új kövuletformák pontos rajzai is a pályamunkához mellékelendők. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1907. október 31-ike.

1. E két kérdésre csupán a K. Magy. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott palyamű, ha kisebb, a Társulat Közlonyében 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 irva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzá tartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levelen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így fölszerelt pályamű a megszabott határidőig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratai és mellékletei (rajzok) a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés, és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedtetik meg.

A titkár előterjeszti, hogy a Margó-*díjra* és a Schilberszky-*féle millenniumi jutalomdíjra* is lehet pályázni.

Margó Tivadar *jubiláris alapítványa*. Margó Tivadar néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és az ő tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 kor.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordittatik, mely a lefolyt két év alatt (1906—1907) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

Schilberszky Károly *millenniumi jutalomdija*. Schilberszky Károly tanár, alapító levélben arra kötelezte magát, hogy évenként január 1-jén 5 darab 10 koronás aranyat fog beszolgáltatni a Társulat pénztárába, hogy három évenként (1905—1907) a Társulat folyóirataiban megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani*, esetleg állattani tárgyú közlemény szerzője »millenniumi jutalomdíj« néven 150 korona jutalomban részesittessék.

Tudomásul van.

—

A titkár jelenti, hogy a mult évben megválaszttattak pártoló tagul 2-en, örökítő tagul 4-en, rendes tagul 609-en; elhúnytak 95-en, kiléptek és törültettek 373-an; a tagok száma 9044, köztük 302 alapító és 246 hölgy.

Tudomásul vétetik.

Az elnök az 1907. évi számadások megvizsgálására Argay János, Ernyey Pál és Kindermann József urakat jelöli ki.

A Közgyülés ezt elfogadja s a nevezett tagokat a számadások és a pénztár megvizsgálására fölkéri.

A napirend értelmében indítványok vannak a soron.

Indítványt senki sem tett.

—

A szavazatszedő bizottság munkájával még nem készülvén el, elnök az ülést felfüggeszti.

Az elnök az ülést megnyitja.

Perényi Lajos, a szavazatszedő bizottság elnöke, jelenti:

A választmányi tagokra beadatott 153 szavazat.

*Választmányi tagokul* megválasztattak;

*Állattanra:* Chyzer Kornél 78 és Herman Ottó 139 szavazattal.

*Ásvány-földtanra:* Lóczy Lajos 138 és Lőrenthey Imre 74 szavazattal.

*Chemiára:* Kalecsinszky Sándor 96 és Kosutány Tamás 128 szavazattal.

*Élettanra:* Lenhossék Mihály 130 és Tangl Ferencz 71 szavazattal.

*Növénytanra:* Mágocsy-Dietz Sándor 116 és Schilberszky Karoly 108 szavazattal.

*Természettanra:* Fröhlich Izidor 102 és Lakits Ferencz 50 szavazattal.

A Közgyülés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul, s a szavazatszedő bizottságoknak köszönetet mond fáradozásukért.

—

Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van meritve; a jelenlevő tagoknak köszönetet mond a figyelemért és érdeklődésért, melylyel a tárgyalást kisérték, és a közgyülést berekeszti.

—

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1907. évre a következők:

*Elnök:* Wartha Vincze.

*Alelnökök:* B. Eötvös Loránd és Lengyel Béla.

*Első titkár:* Ilosvay Lajos.

*Másodtitkárok:* Gorka Sándor és Pekár Dezső.

*Választmányi tagok:*

*Állattanra:* Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Herman Ottó, Méhely Lajos, Rátz István.

*Ásvány-földtanra:* Koch Antal, Krenner József, Lóczy Lajos, Lőrenthey Imre, Schafarzik Ferencz, Semsey Andor.

*Chemiára:* Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Kalecsinszky Sándor, Kosutány Tamás, Muraközy Károly, Than Károly.

*Élettanra:* Hutyra Ferencz, Klug Nándor, Lenhossék Mihály, Pertik Ottó, Tangl Ferencz, Thanhoffer Lajos.

*Növénytanra:* Degen Árpád, Filarszky Nándor, Klein Gyula, Mágocsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly, Tuzson János.

*Természettanra:* Csopey László, Fröhlich Izidor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Schuller Alajos, Wittmann Ferencz.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(5.) **Magyarország időjárása 1906. deczember havában** borús, nagyon csapadékos és a rendesnél kissé hidegebb volt. Jellemző vonása, hogy havazásokban bővelkedett. A hónap végén az egész országot vastag hólepel borította, mely igazi téli képet nyujtott, de másrészt a sok havazás a közlekedésben komoly akadályokat okozott és a rendes forgalmat megakasztotta.

Ha az egyes meteorológiai elemeket külön vizsgáljuk, észreveszszük, hogy mindazonáltal az egész országnak nem volt egységes időjárási jelleme. Így mindjárt a hőmérséklet viselkedésében éles ellentétet találunk az ország nyugati és keleti része között. Míg ugyanis az idei deczember nyugaton észrevehetően hidegebb, addig Erdélyben és az északkeleti Felföldön melegebb, mint más esztendőkben. Ezen ellentétnek oka arra vezetendő vissza, hogy Erdély a hónap végén huzamosabb ideig a déli depressziók mellső oldalán feküdt és ezáltal hőmérséklet tekintetében előnyösebb helyzetbe került. Az alábbi adatokból is kitünik, hogy a hőmérséklet eltérése nyugatról keletfelé a hiányból a többletbe csap át:

| | Ez idén C.° | 30 évi átlag C.° | Eltérés C.° |
|---|---|---|---|
| Liptóujvár | — 6·2 | — 4·0 | — 2·2 |
| Aknaszlatina | — 2·0 | — 2·1 | + 0·1 |
| Selmeczbánya | — 2·9 | — 2·2 | — 0·7 |
| Turkeve | — 1·7 | — 1·4 | — 0·3 |
| Ógyalla | — 2·4 | — 1·1 | — 1·3 |
| Budapest | — 1·5 | — 0·8 | — 0·7 |
| Kőszeg | — 1·2 | — 0·8 | — 0·4 |
| Szeged | — 0·9 | — 0·7 | — 0·2 |
| Belovár | — 1·3 | — 0·1 | — 1·2 |
| Nagyszeben | — 1·4 | — 2·6 | + 1·2 |

Legenyhébb volt az első dekád, a másodiknak hőmérséklete körülbelül a normá-

lis érték körül ingadozott, a harmadiké pedig a normális alá sülyedt. A hőmérő legmagasabban állott elsején, midőn a sík vidéken megütötte, vagy felülmulta a 10 C.°-ot, legmélyebbre sülyedt 22—23-ikán, így az Alföldön —15°-ra, exponáltabb helyeken —20° alá. Említésre méltó, hogy Erdélyben még 29-ikén is 10° fölé emelkedett a hőmérséklet, nemkülönben az is, hogy az igazi kemény fagy voltaképp 31-ikén terjeszkedett nyugatról kelet felé. A hőmérséklet ingadozásáról és a szélső értékek beálltáról tájékoztatnak a következő terminusadatok:

| | Hőmérsékleti maximum C.° | nap | minimum C.° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 6·4 | 1 | —20·2 | 15 |
| Aknaszlatina | 18·4 | 1 | —12·8 | 22 |
| Selmeczbánya | 6·2 | 1 | —11 0 | 31 |
| Turkeve | 10·3 | 1 | —12·9 | 23 |
| Ógyalla | 10·9 | 1 | —22·4 | 31 |
| Budapest | 10·6 | 1 | —14·4 | 31 |
| Kőszeg | 8·8 | 4 | —17·6 | 31 |
| Szeged | 11·6 | 1 | —13·5 | 24 |
| Belovár | 7·7 | 1 | —15·4 | 31 |
| Nagyszeben | 11·2 | 29 | —18·8 | 25 |

Csapadék dolgában sincs meg a teljes egyöntetűség az egész országban. Annyi bizonyos, hogy a csapadékmennyiség többnyire feltünően nagy, jobbára kétszerese a normálisnak. Kivételt találunk az északnyugoti határmegyékben (Modor 35, Mezőkeszi 44, Rajecz 41, Árvaváralja 50 mm), valamint Erdélyben (Gy.-Szt.-Miklós 20, Gyulafehérvár 25, Marosvásárhely 28 mm), a hol a normális mennyiség, vagy annál is kevesebb esett. Tájékoztatásul említjük néhány helynek nagyobb csapadékmennyiségét: Fiume (csemetekert) 295, Csáktornya 151, Eszék 159, Veszprém 133, Kiskartal 146, Kecskemét 102, Debreczen 130, Kőrösmező 150, Fenyvesvölgy 175, Dombó 130, Bustyaháza 166, Nagybánya 129, Berzova 115, Temesvár 96, Orosháza 82 mm). Határozottan száraz idő csak 20—24-ike között uralkodott, egyébként a csapadékos jellem van túlsúlyban, A nagy hómennyiség és a havas napok nagy száma mindenesetre külön kiemelendő. A hóréteg vastagsága a hónap végén körülbelül 0·3—0·5 mm. Szokatlan erős lecsapódást észleltek 9-ikén (Czirkvenicza 66, Fiume 53, Belovár 49, Mór, Eger, Tiszafüred 40 mm), a melylyel Horvátországban és Szeged vidékén zivatar is járt együtt. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma nehány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 42 | + 2 | 17 (17) |
| Selmeczbánya | 79 | + 6 | 20 (19) |
| Ógyalla | 86 | +41 | 17 (15) |
| Budapest | 102 | +51 | 15 (12) |
| Kőszeg | 76 | +29 | 10 (10) |
| Belovár | 158 | +104 | 14 (7) |
| Fiume | 237 | +102 | 12 (2) |
| Szeged | 77 | +39 | 14 (9) |
| Turkeve | 101 | +57 | 16 (11) |
| Ungvár | 118 | +59 | 15 (15) |
| Nagyszeben | 39 | + 9 | 12 (8) |

Az ég borusabb volt, mint más esztendőkben, kivált a délnyugati tájakon. A légnyomás havi közepe vagy 4 mm-rel alatta maradt a normális értéknek, a mely utobbi Budapesten a tengerszin magasságában 764·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 21-ikén este 780 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 10-ikén reggel 742 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszinre vonatkoztatva) A barométer egyébként az egész hónapon át nagyon nyugtalan volt, így 8—10-ike között 31 mm-t sülyedt. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —0·8, 3·5, 5·8, 8·9 C.°, az átlagos napfénytartam 1·8 óra, a legnagyobb 6·9 óra 23-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·3 mm.

Ha a szinoptikus térképeket lapozgatjuk, látjuk, hogy az időjárási helyzet napnap után változott és pedig sokszor nagyon lényegesen és hirtelenül. A hónap elején Európa északi és déli részén voltak barométeres depressziók, melyek közé nyugatról hatolt be az atlanti magas nyomás. Az idő nálunk nagyon enyhe és helyenként kis mértékben csapadékos. 6-ikán a lecsapódások nyugaton általánosabbak lettek, mert egy déli depresszió Magyarország felé terjeszkedett. 8-ikán hirtelenül zárt barométeres maximum került nyugatról hazánk fölé, de csak néhány órára, mert 9-ikén északi depresszióval kapcsolatban a génuai öbölben is fejlődött egy depresszió, melynek hatása szokatlan nagy téli esőzésekben és viharos szelekben nyilvánult. 10-ikén a depresszió keletre elvonult és a csapadék most a keleti tájakon is általános lett. A depresszió elvonulta után mérsékelt hőcsökkenés következett. 13 ikén ismét déli depresszió okozott jelentékeny csapadékot, főleg az Alföldön. 15-ike után o depresszió délkeleten vesztegelt s minthogy egyszersmind dél-

nyugatról magas légnyomás nyomult előre, élénk északi szelek keletkeztek, helyenként hófuvással. A havazás napról napra ismétlődött. 19-ikén azonban Oroszország felől terjeszkedett a magas nyomás Közép-Európába és 21—24-ikén mint zárt alakú maximum tartózkodott hazánk közelében, a miért is az idő zordabb és szárazabb jelleget öltött. 25-ikén fordulat állott be, a mennyiben északi depresszióval kapcsolatban megint déli depresszió is fejlődött, mely a havazást nyugatról ismét megindította. A következő napokon a havazás országszerte egyre tart, de a depresszió helyzetéből kifolyólag az idő a keleti részekben enyhébb és a csapadék ott inkább eső, havas eső alakjában esett. 29-ikén az adriai depresszió nagy havazással és erős szelekkel vonult át hazánkon, egyúttal azonban 30-ikán nyugatról barométeres maximum közeledett, a melynek hatása következtében a hónap végén derülés és érezhető lehűlés terjedt nyugatról kelet felé. RÓNA ZSIGMOND.

(6.) **Természettudományi pályázat.** A Magyar Tud. Akadémia Mathematikai és Természettudományi Bizottsága az 1907-ik évben 2000 koronát olyan tudományos munkálatok előmozdítására kiván fordítani, a melyek a földmívelés és technikai tudományok körébe vágnak. A munkálatok lehetnek elvont, elméleti irányúak vagy olyanok, a melyek hazánk természeti viszonyainak kutatását tűzik ki czéljokul. Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyujtani, hogy a föntebb említett szakba vágó munkával versenyre kelhessen, a Bizottság ezennel felhívja az érdekelteket, hogy tervezetöket (esetleg kész munkájukat) küldjék be, magukat megnevezvén és kijelentvén, hogy a kitűzött egész összegre, vagy annak milyen részére tartanak számot. A megszavazott összeg rendszerint a munkálat befejeztével adatik ki; de ha végrehajtása költséggel járna, részben már a megbizatás alkalmával is. Az így készülő munkálat a Magy. Tud. Akadémia tulajdona; de ez a kiadás jogát a szerzőnek — ha kívánja — esetről esetre át is engedheti. A tervezetek vagy kész munkák ugyancsak f. év márczius 31-ikéig a bizottság előadójához, Dr. Lengyel Béla egyet. tanárhoz küldendők be.

(7.) **A természettudomány veszteségei.** Cohnen, Bernhard Wilhelm, gépészmérnök, a grevenbroichi gépgyár tulajdonosa. Több fontos és iparilag értékes gép feltalálója.

Foster, Michael, Sir, fiziológus, a cambridgei egyetem nyugalmazott tanára, a British Association elnöke és a londoni Royal Society főtitkára.

Harz, Karl, botanikus, a müncheni állatorvosi főiskola tanára.

Jürgens, Enno, mathematikus, az aacheni technikai főiskola tanára.

Kirchhoff, Alfred, geográfus, a hallei egyetemen a földrajz tanara.

Mendelejeff, Dimitri Ivanovics, világhírű chemikus, szentpétervári egyetemi tanár, az elemek periodusos rendszerének fölfedezője.

Paulsen, Adam, meteorológus, a kopenhágai meteorológiai intézet igazgatója.

Pöschl, Jakob, fizikus, a gráczi technikai főiskolán az általános és technikai fizika volt tanára.

Raquez, Alfred, híres keleti utazó. A franczia kormány megbizásából több ízben járt Indiában és Khinában, és itt szerzett tapasztalatairól igen becses néprajzi munkákban számolt be.

Rostrup, F. G. C., botanikus, a kopenhágai állatorvosi főiskolán a növénykórtan tanára.

Slavik, Alfred, mineralógus, a prágai egyetemen az ásvány- és földtan tanára.

O'Sullivan, Cornelius, chemikus. Az erjedés chemiai folyamatának tanulmányozásával tette nevét ismeretessé.

Tormay Béla, nádudvari, nyug. miniszteri tanácsos, cz. államtitkár, a Magyar Tud. Akadémia levelező tagja. Állattenyésztésre vonatkozó becses munkáival maradandó emléket emelt a magyar állatorvosi és mezőgazdasági irodalomban. DR. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(11.) Hogyan kell a kefir-gombát tenyészteni? Van-e irodalmunkban erről szóló munka? LOSONCZI TANÍTÓKÉPZŐ INTÉZET.

(12.) Flammarion népszerű csillagászatában azt irja, hogy a világtengely, vagyis a földtengely képzeletbeli meghosszabbítása a preczesszió folytán 260 század leforgása alatt, leszámítva a 18 évi időköz alatt leirt kis ellipsziseket, az égbolton pontos kört ir le. Hát ez aligha van úgy. Tény az, hogy naprendszerünk a mi helyzetünkhöz képest ferdén zuhan lefelé s ez bennünk azt az optikai csalódást kelti, hogy a $\beta$ Herculis körüli csillagok egymás-

hoz közelednek. Már most, ha az éggömbnek említett tájával ellenfekvő vidéket ábrázoló térképet változatlannak tekintjük, mivel viszonylagosan — csekély hibával — valóban az is, a világtengely e csillagok közt nem kör lesz, hanem csigavonal és az említett kör középpontjától kiinduló egyenes által jelölt vonal alakjában mozog. Már pedig Flammarion határozottan azt irja, hogy a sarkpont minden pontra nézve 260 század mulva ugyanaz lesz. Sőt van egy rajz is, melyből a helyes mozgással ellenkező mozgás olvasható ki. Hol itt a hiba? Özv. Haraszti Gyuláné.

## FELELETEK.

(11.) **A kefirről.** Hazai irodalmunkbannem lévén a kefirre vonatkozó megfelelő munka, a következőkben ismertetjük röviden és lényegben a kivánt tudnivalókat. A tejbor, *kefir* (*kapir*, mely tatár, illetőleg török eredetű szó) nevű italt a Kaukázus északi lejtőjének hegyi lakói egészen friss tehéntejből, de juh- vagy kecsketejből is készítik, a melyet egyfelől tápláló és üdítő italul, nemkülönben gyógyulás végett vérszegénység és sorvadás ellen is használnak. Erjesztő gyanánt a virágkelhez (karfiol) hasonló külsejű, gömböstű-, vagy borsónagyságú, vízben felduzzadó, sárgásszínű csomócskákat, gömböcskéket (tejgomba) használnak, melyek közönséges sörélesztőn (*Saccharomyces cerevisiae* Meyen) kívül egy baktériumot (*Dispora caucasica* Kern) és *Leptothrix*-fonalakat is tartalmaznak. Ez az anyag tejbe keverve szeszes erjedést okoz, és ennek következtében a kazein benne emulziószerűen oszlik szét; körülbelül egy esztendeig tartja meg erjesztő hatását.

A kefir-készítés eredeti módja szerint az említett erjesztő-anyagot hatszoros térfogatú tejjel öntik le, és közönséges hőmérsékleten (25—30 C.°) időközönként többszöri rázogatás kiséretében 16—24 órán át állani hagyják. A kész italt azután leöntik az erjesztőről és ezt újból keverik friss tejjel. Minden harmadik erjesztés után az erjesztőanyagot tiszta vízzel megmossák. A kész kefirt kétannyi lefölözött tejjel lehet keverni; ezt azután többszöri rázogatással közönséges hőmérsékleten, jól bedugaszolt és lekötött, vastagfalú palaczkokban állani hagyják. Gyengefalú palaczkokat, a beálló szeszes erjedés következtében fejlődő szénsav szétvetne. Ekként 1—3 nap alatt az ú. n. palaczk-kefirt kapni, mely enyhébb és kellemesebb ízű, mint a közönséges nyers termék, e mellett erősen pezseg is. A kefirben van: 2·5—3% kazein, 0·4—0·7% albumin, 0·02—0·04% pepton, 1·2—3·8% czukor, 0·3—1·5% alkohol és 0·9—1·5% tejsav.

A kefir sokkal állandóbb és kellemesebb ízű, mint a *kumisz* (erjesztett és még erjedésben levő kanczatej), mely a délkeleti és déli orosz, valamint a kirgiz-pusztai nomád néptörzsek kedvelt itala. A kefirben több mint háromszor annyi fehérjeanyag van és félannyi szeszt tartalmaz; kevesebb benne a tejsav, íze és szaga pedig kellemesebb. Míg a tehéntejben 1000 súlyrészből csak 40·37 súlyrész tejczukor van, addig a kanczatejben 80 súlyrész; míg az albuminátokból a tehéntejben 54·04 súlyrész van, addig a kanczatejben 16·41 súlyrész. A táplálkozásra a kefir könnyű emészthetősége miatt nagyon alkalmas, és különösen tüdőbetegekre nézve fontos élvezeti anyag. A tejbor a régi magyaroknál is nagy becsben volt és a szőlőbort pótolta. Őseinkről tudjuk, hogy kedves vendégeiket kefirrel, vagy kumiszszal kínálták meg. Kimerítő betegségek ellen rendelik jelenleg az orvosok, például lázas tüdővész esetében, mivel a betegek jobban tűrik, mint a közönséges tejet. Szesztartalma olyan csekély, hogy bódulatot nem idéz elő, hanem kellemesen izgat és emeli a vérnyomást.

Az erjesztőanyag beszerzése ügyében a budapesti kefir-intézet igazgatósága (VI., Teréz-körút 31. sz.) ad felvilágosítást.

Tétényi.

(12.) **A naprendszer mozgása és a Föld tengelyének helyzete.** A naprendszer egy másodpercz alatt körülbelül 19 km-t halad, úgy hogy a preczesszió teljes periódusa alatt körülbelül 16 billió kilométert tesz meg. Természetes, hogy ekkor a Föld tengelye már nem fog ugyanazon csillagra mutatni, mint 26,000 évvel előbb, ha t. i. a csillag elég közel van Tekintetbe véve azonban, hogy igen kevés azon csillagok száma, melyek naprendszerünkhöz 1500 billió kilométernél közelebb vannak, hanem az égbolt csillagainak óriás többsége ennél sokkal messzebb van, ilyen nagy távolságokhoz képest az a 16 billió kilométer, a mit a naprendszer megtesz, oly kevés, hogy nagy kérdés, vajjon észlelhető lesz-e 26,000 év mulva az említett eltolódás? J. I.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. JANUÁR HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közep | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 747·4 | 745·3 | 747·4 | 746·7 | —13·3 | — 9·0 | 2·4 | — 6·6 | 2·5 | **—15·0** | 1·5 | 2·0 | 3·2 | 2·2 | 92 | 91 | 57 | 80 |
| 2 | 51·0 | 51·4 | 51·3 | 51·2 | 1·4 | 1·0 | — 4·2 | — 0·6 | 3·9 | — 4·3 | 4·6 | 4·0 | 3·2 | 3·9 | 91 | 81 | 95 | 89 |
| 3 | 48·3 | 48·2 | 47·2 | 47·9 | — 2·1 | 1·3 | 2·0 | 0·4 | 2·7 | — 4·4 | 3·8 | 3·8 | 4·9 | 4·2 | 96 | 76 | 93 | 88 |
| 4 | 45·6 | 47·0 | 49·9 | 47·5 | 2·5 | 4·1 | 3·2 | 3·3 | 4·5 | 1·5 | 5·0 | 4·8 | 4·4 | 4·7 | 91 | 79 | 76 | 82 |
| 5 | 55·5 | 58·4 | 60·9 | 58·3 | 0·1 | 1·4 | — 1·3 | 0·1 | 3·2 | — 1·5 | 3·9 | 3·7 | 3·4 | 3·7 | 85 | 72 | 82 | 80 |
| 6 | 62·0 | 59·8 | 57·6 | 59·8 | — 2·9 | — 1·6 | — 3·8 | — 2·8 | — 1·0 | — 4·0 | 3·4 | 3·9 | 3·3 | 3·5 | 94 | 96 | 95 | 95 |
| 7 | 55·3 | 56·5 | 58·4 | 56·7 | — 0·9 | 2·2 | — 1·1 | 0·1 | 2·6 | — 4·5 | 3·7 | 4·4 | 4·1 | 4·1 | 86 | 82 | 96 | 80 |
| 8 | 61·0 | 60·9 | 61·3 | 61·0 | — 4·4 | — 4·6 | — 6·2 | — 5·1 | — 0·2 | — 6·8 | 3·2 | 3·1 | 2·3 | 2·9 | 98 | 95 | 82 | 92 |
| 9 | 61·1 | 59·8 | 59·4 | 60·1 | —10·2 | — 6·9 | — 5·0 | — 7·4 | — 4·7 | —11·8 | 2·0 | 2·6 | 3·1 | 2·6 | 97 | 97 | 100 | 98 |
| 10 | 57·8 | 55·7 | 56·6 | 56·7 | — 3·7 | 0·9 | 2·4 | — 0·1 | 3·3 | — 5·0 | 3·2 | 4·0 | 4·1 | 3·8 | 93 | 80 | 75 | 83 |
| 11 | 56·4 | 56·7 | 59·1 | 57·4 | 1·6 | 2·8 | 0·0 | 1·5 | 3·1 | 0·0 | 4·2 | 4·5 | 4·5 | 4·4 | 82 | 79 | 98 | 86 |
| 12 | 58·6 | 58·9 | 58·4 | 58·7 | 0·3 | 2·9 | 2·6 | 1·9 | 3·3 | — 1·3 | 4·1 | 4·2 | 4·3 | 4·2 | 87 | 74 | 77 | 79 |
| 13 | 55·9 | 53·3 | 54·3 | 54·5 | 2·6 | 3·6 | 3·1 | 3·1 | 5·5 | 1·6 | 4·8 | 4·7 | 4·1 | 4·5 | 85 | 80 | 71 | 79 |
| 14 | 55·2 | 57·0 | 57·8 | 56·7 | 2·6 | 3·2 | 3·8 | 3·2 | 4·3 | 1·9 | 4·4 | 4·6 | 4·6 | 4·5 | 79 | 80 | 77 | 79 |
| 15 | 56·2 | 58·3 | 59·1 | 57·9 | 3·9 | 4·5 | 4·4 | 4·3 | 5·0 | 1·6 | 5·1 | **5·4** | 5·0 | 5·2 | 84 | 86 | 80 | 83 |
| 16 | 59·7 | 57·7 | 57·0 | 58·2 | 4·2 | **6·2** | 5·4 | 5·3 | **6·5** | 3·5 | 5·0 | **5·4** | 5·0 | 5·1 | 80 | 76 | 75 | 77 |
| 17 | 60·0 | 62·5 | 64·9 | 62·5 | 4·0 | **6·2** | 2·9 | 4·4 | 6·3 | 2·9 | 4·9 | 3·9 | 4·1 | 4·3 | 80 | 55 | 73 | 69 |
| 18 | 64·0 | 62·7 | 61·3 | 62·7 | 3·6 | 5·3 | 3·2 | 4·0 | 5·5 | 2·9 | 4·8 | 4·1 | 3·8 | 4·2 | 82 | 62 | 66 | 70 |
| 19 | 54·0 | 54·9 | 57·4 | 55·4 | 3·2 | 4·0 | 0·0 | 2·4 | 5·8 | 0·0 | 4·6 | 4·1 | 2·9 | 3·9 | 80 | 67 | 63 | 70 |
| 20 | 63·1 | 63·8 | 62·3 | 63·1 | — 6·4 | — 3·4 | — 3·8 | — 4·5 | 0·0 | — 6·9 | 2·1 | 1·9 | 2·0 | 2·0 | 76 | 54 | 60 | 63 |
| 21 | 59·6 | 61·3 | 64·5 | 61·8 | — 6·4 | — 9·4 | —12·1 | — 9·3 | — 3·0 | —12·1 | 2·5 | 1·9 | 1·2 | 1·9 | 90 | 87 | 67 | 81 |
| 22 | 67·1 | 69·0 | 72·4 | 69·5 | **—14·3** | —11·3 | —12·0 | —12·5 | —10·4 | —14·6 | **0·5** | 1·1 | 1·3 | 1·0 | **36** | 61 | 75 | 57 |
| 23 | 76·6 | 78·2 | 79·9 | 78·2 | —12·6 | — 8·9 | —10·0 | —10·5 | — 8·1 | —13·0 | 1·3 | 1·2 | 1·1 | 1·2 | 77 | 52 | 55 | 61 |
| 24 | **81·1** | 79·3 | 78·1 | 74·5 | —12·2 | — 7·8 | — 9·2 | — 9·7 | — 7·2 | —12·3 | 1·2 | 1·4 | 1·6 | 1·4 | 70 | 57 | 72 | 66 |
| 25 | 73·4 | 69·1 | 65·6 | 69·4 | — 8·4 | — 5·6 | — 5·2 | — 6·4 | — 5·0 | —10·4 | 1·6 | 2·0 | 2·2 | 1·9 | 67 | 67 | 71 | 68 |
| 26 | 57·6 | 52·5 | 49·9 | 53·3 | — 3·8 | — 2·2 | — 2·7 | — 2·9 | — 1·6 | — 6·4 | 2·6 | 3·4 | 3·5 | 3·2 | 78 | 87 | 94 | 86 |
| 27 | 52·0 | 52·6 | 52·8 | 52·5 | — 2·2 | — 2·4 | — 3·8 | — 2·8 | — 1·3 | — 3·8 | 3·1 | 3·1 | 2·9 | 3·0 | 79 | 81 | 84 | 81 |
| 28 | 53·8 | 51·5 | 50·9 | 52·1 | — 5·8 | — 2·1 | — 3·2 | — 3·7 | — 1·5 | — 6·7 | 2·8 | 3·3 | 3·3 | 3·1 | 95 | 83 | 91 | 90 |
| 29 | 48·0 | 44·8 | 44·2 | 45·7 | — 3·8 | — 0·7 | — 0·4 | — 1·6 | 0·3 | — 6·3 | 3·0 | 3·5 | 3·8 | 3·4 | 87 | 81 | 85 | 84 |
| 30 | 42·5 | 38·9 | 37·7 | 39·7 | — 1·4 | 0·6 | — 0·6 | — 0·5 | 1·0 | — 1·5 | 4·0 | 4·4 | 4·1 | 4·2 | 96 | 92 | 94 | 94 |
| 31 | 36·2 | **35·9** | 40·4 | 37·5 | — 0·2 | 0·6 | — 0·6 | — 0·1 | 0·8 | — 0·8 | 4·4 | 4·2 | 4·1 | 4·2 | 94 | 87 | 92 | 91 |
| Közép | 757·3 | 756·8 | 757·4 | 757·2 | —2·7 | —0·8 | —1·6 | —1·7 | 0·8 | —4·4 | 3·4 | 3·5 | 3·4 | 3·4 | 84 | 77 | 80 | 80 |

1-én délelőtt 11h-tól délután 2h-ig ✳. — 2-án délelőtt 9h—10h-ig finom szemergés. — 3-án, éjjel ●. — 4-én délelőtt 7h—8h-ig ●. — 6-án este 9h után és éjjel ✳. — 9-én délután 5h előtt ∾ 5h—1/26h ✳. — 10-én delután 1h körül ✳. — 12-én éjjel ● 13-an délelőtt 8h—11h-ig ● ✳, délután 1h, 5h—1/26h és éjjel ●. — 14-én délelőtt 9h és 11h körül kevés ●, éjjel ●. — 15-én hajnalban ←m, délután 1/21h—1/23h-ig ◕, 1/22h—3h-ig szivárvány. — 16-án este felé ←m. — 18-án este felé ←m. — 19-én délben ✳ nyom., 1/41h-kor kevés ◑ ✳. — 21-en délelőtt 8h-tól délig ✳. — 26 án délután 1h ∾, 4h—5h közt jégdara, 6h—8h-ig sűrű ✳, utána gyenge ✳. — 28-án dél körül gyenge ✳, 1/24h-tól és egész este ✳. — 29-én délelőtt 7h—8h-ig, délben 1h-ig, délután 1/43h—3h-ig, 1/27h körül és éjjel ✳. — 30-án délelőtt 1/28h—9h-ig, 10h-tól egész nap és este sűrű ✳. — 31-én hajnalban és délelőtt 9h-ig ✳, délután 4h és 5h között gyenge ✳.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. JANUÁR HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék 24 óra alatt mm | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 10 | 10✳ | 0 | 6·7 | $NE^2$ | $NE^2$ | $NW^2$ | 2·2 ✳ | 6°55·9′ | 6°58·9′ | 6°54·9′ | 2·1167 | 2·1167 | 2·1158 |
| 2 | 10 | 8 | 1 | 6·3 | $NW^1$ | $SE^1$ | —0 | ny. ● | 56·4 | 58·8 | 55·2 | 68 | 47 | 51 |
| 3 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | $N^1$ | $NE^1$ | $N^1$ | 3·2 ● | 55·5 | 58·9 | 55 9 | 56 | 52 | 56 |
| 5 | 10● | 10 | 10 | 10 0 | —0 | $NW^1$ | $NW^2$ | 0·5 ● | 55 8 | 58·7 | 56·0 | 58 | 56 | 58 |
| 4 | 5 | 0 | 0 | 1·7 | $NW^3$ | $NW^3$ | $NW^3$ | | 56·5 | 60·0 | 56·3 | 68 | 69 | 24 |
| 6 | 0 | 7 | 8 | 5·0 | $NW^1$ | $NE^1$ | $NW^1$ | 3 5 ✳ | 56·2 | 59·9 | 56·4 | 44 | 49 | 48 |
| 7 | 3 | 3 | 10 | 5·3 | $NW^1$ | $NW^3$ | $NE^2$ | | 56·7 | 60·2 | 56·6 | 48 | 43 | 39 |
| 8 | 10 | 10≋ | 10≋ | 10·0 | $N^1$ | $N^2$ | $N^1$ | | 56·1 | 60·1 | 48·1 | 52 | 54 | 23 |
| 9 | 10≋ | 10≋ | 10≋ | 10·0 | $N^1$ | $SE^1$ | $SE^1$ | 0·7 ✳ᔓ | 55·9 | 59 2 | 58·0 | 33 | 37 | 40 |
| 10 | 10≋ | 10 | 9 | 9·7 | $NW^1$ | —0 | $NW^2$ | 0 1 ✳● | 57·5 | 59·7 | 57·7 | 58 | 54 | 56 |
| 11 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | $NW^3$ | $NW^1$ | $NE^1$ | | 56·6 | 64·2 | 51·5 | 50 | 20 | 10 |
| 12 | 10 | 9 | 5 | 8·0 | $SW^1$ | $NW^3$ | $NW^4$ | 0·4 ● | 56·5 | 59·1 | 56·5 | 33 | 40 | 35 |
| 13 | 10● | 9 | 0 | 6·3 | $NW^2$ | $N^1$ | $NW^2$ | 1·8 ●✳ | 56·3 | 58·6 | 57·3 | 39 | 42 | 47 |
| 14 | 4 | 3 | 10 | 5·7 | $NW^3$ | $NW^3$ | $NW^2$ | 2 4 ● | 56·1 | 58·4 | 57·6 | 50 | 52 | 75 |
| 15 | 8 | 7● | 10 | 8·3 | $NW^3$ | $NW^3$ | $N^3$ | 0·1 ● | 55·7 | 58·2 | 56·2 | 41 | 41 | 39 |
| 16 | 4 | 3 | 0 | 2·3 | $NW^2$ | $N^2$ | $N^5$ | | 56·8 | 56·7 | 56·7 | 50 | 44 | 45 |
| 17 | 4 | 0 | 0 | 1·3 | $NW^3$ | $N^2$ | $N^1$ | | 56·1 | 58·5 | 56·7 | 53 | 41 | 49 |
| 18 | 1 | 7 | 10 | 6·0 | $NW^3$ | $NW^4$ | $NW^5$ | | 56·3 | 58·3 | 56·4 | 48 | 54 | 52 |
| 19 | 10 | 7 | 0 | 5·7 | $NW^3$ | $N^3$ | $NE^2$ | 0·1 ●✳ | 56·1 | 59·5 | 56·5 | 53 | 65 | 60 |
| 20 | 0 | 9 | 8 | 5·7 | $NE^2$ | $N^1$ | $NW^2$ | | 54·5 | 59·6 | 56·3 | 54 | 62 | 55 |
| 21 | 10 | 1 | 0 | 3·7 | $SE^1$ | $E^1$ | $NE^2$ | 0·1 ✳ | 54·8 | 60·3 | 55·9 | 54 | 56 | 57 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | $N^2$ | $NE^1$ | $W^1$ | | 53·5 | 59·1 | 51·5 | 57 | 45 | 33 |
| 23 | 0 | 2 | 0 | 0·7 | $N^1$ | $SE^3$ | $SE^1$ | | 53·7 | 58·9 | 52·7 | 61 | 49 | 53 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | $NE^1$ | $SE^1$ | $SE^1$ | | 53·5 | 59·2 | 50 8 | 59 | 45 | 48 |
| 25 | 10 | 9 | 10 | 9·7 | $SE^1$ | $E^1$ | $NW^1$ | | 53·3 | 57·7 | 54·4 | 59 | 66 | 61 |
| 26 | 10 | 10ᔓ | 10✳ | 10·0 | $NE^1$ | $N^1$ | —0 | 7·8 ✳ᔓ | 54·2 | 58·2 | 55·4 | 66 | 63 | 43 |
| 27 | 10 | 10 | 8 | 9·3 | $NW^3$ | $NW^1$ | $NW^2$ | | 53·9 | 59·3 | 53·6 | 53 | 58 | 61 |
| 28 | 7 | 8 | 10 | 8·3 | $NE^1$ | —0 | —0 | 0·6 ✳ | 54 3 | 58·3 | 54·6 | 65 | 53 | 53 |
| 29 | 10✳ | 10 | 10△ | 10·0 | $SE^1$ | $SE^1$ | $SE^1$ | 1·9 ✳△ | 53·5 | 58·2 | 53·9 | 58 | 58 | 57 |
| 30 | 10 | 10✳ | 10✳ | 10·0 | $NW^1$ | —0 | —0 | **28·7** ✳ | 53·4 | 58·4 | 54·0 | 60 | 53 | 55 |
| 31 | 10✳ | 10 | 9 | 9·7 | $N^1$ | $NW^1$ | $NW^3$ | 4·9 ✳ | 53·2 | 57·9 | 54·5 | 63 | 67 | 66 |
| Közép | 6·9 | 6·8 | 6·1 | 6·6 | 1·6 | 1·6 | 1·7 | 59 0 | 55·3 | 59·0 | 55·1 | 2·1155 | 2·1152 | 2·1149 |

A horizontális intenzitás mult havi adataiba tévedés csúszott be. Az adatokat 1-től 31-ig egyenletesen elosztva 001—036 korrekcióval kell kisebbiteni.

A csapadékos napok száma 18, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 13 | 2 | 12 | 0 | 1 | 1 | 38 | 8 |

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

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. MÁRCZIUS. 451. FÜZET.

## Kulturánk és a természetbuvárkodás.*

A hatvanas évek vége felé, fiatal professzor koromban, Münchenbe utazván, meglátogattam szaktudományom egyik világhírű képviselőjét, báró Liebig Justus-t. Az ő iskolájából került ki a chemiában első vezetőm, Redtenbacher J., akkori bécsi egyetemi professzor. Redtenbacher ajánlatára a nagy tudós szíves előzékenységgel fogadott és csaknem fél napon át érdekes társalgásra méltatott. Ez természetesen szakkérdések és főképpen szakmánk egyetemi tanításának módja körül forgott. A chemia gyakorlati tanításának nagy tapasztalású megalapítója bölcs tanácsokat adott, melyekben kiemelte, hogy a tanításban főgondot fordítsak az alapfogalmak és az egyszerűbb chemiai műveletek megértetésére, valamint azoknak helyes gyakorlati alkalmazására. Kifejtettem előtte, hogy ezeket az elveket kezdettől fogva szemmel tartottam, és tőlem telhetőleg a tanításban megvalósítani törekedtem. Beszélgetés közben azt kérdezte tőlem, miféle nyelven tartom előadásaimat? Midőn erre azt feleltem, hogy előadásaimat magyarul tartom, elcsodálkozott és azt az észrevételt tette: hogyan lehetséges ez? hiszen a magyar nyelv — nézete szerint — nem eléggé művelt arra, hogy magyarul a tudomány elvont fogalmait és gondolatmenetének finom árnyalatait szabatosan ki lehetne fejezni.

E nyilatkozat, melyet, ha jól vettem észre, a 70-ik évi hadjáratot megelőző német elfogultság is sugalmazhatott, nem kis megütközést keltett bennem. Ezt legyőzve, azt kérdeztem tőle: beszél-e a báró magyarul? Ő »nem«-mel válaszolt, mire megjegyeztem, hogy ekkor lehetetlen nyelvünk értékét méltányolnia. Tévedéséről meggyőzendő, beszélgetésünket ekként folytattam. Magyarországnak törvényesen elismert állami nyelve a magyar nyelv, professzorai ennélfogva előadásaikat ezen a nyelven kötelesek megtartani. Az egyetemek feladata első sorban a tudomány terjesztése. Minthogy pedig hallgatóságunk nagyobb része az előadásokat csakis magyar anyanyelvén értékesítheti sikerrel, ezért e törvényes intéz-

* Némi módosítással megjelenik egyidejűleg a Budapesti Szemle márczíusi füzetében is.

kedés nemcsak jogosult és méltányos, hanem a művelődés érdekében szükséges is. Liebig azon észrevételére, hogy a magyar nyelv a tudományok művelésére és terjesztésére nem lehet alkalmas, kijelentettem, hogy én a magyar nyelvet nemcsak bennső szépségeinél, hangzatosságánál és tömörségénél fogva, hanem főképpen azért tartom alkalmasnak a föntebbi czélra, mert nyelvtanának, szófűzésének egyszerűsége és szabatos világossága következtében erre hivatottabb is, mint némely bonyolódottabb nyugati kulturnyelv. Ennek igazolására szolgálhat, hogy tudományos értekezéseimet az Akadémiában eredetileg magyarul terjesztem elő, és azokat saját fordításomban német tudományos folyóiratokban is közzéteszem. Ha e fordításokat a magyar eredetivel összehasonlitom, mindig azt tapasztalom, hogy a német fordítás legalább $^1/_5$—$^1/_4$ részszel hosszabb. Ennek konkrét felvilágosítására felemlítettem, hogy azt, a mit magyarul egy szóval kimondhatunk, például »beláthatjuk«, németül csak négy szóval fejezhetjük ki: »wir können es einsehen«. Ezenfelül értekezéseim magyar szövege, világosságánál és tömör szabatosságánál fogva, mindig jobban kielégít, mint a német. Liebig erre azt mondta, e felfogásom abból értelmezhető, mert a magyar nyelvben járatosabb, és anyanyelvem szépségei iránt kétségtelenül elfogult is vagyok. Erre válaszomban kifejtettem, hogy ez az értelmezés nem lehet helyes, mert összes szaktanulmányaimat Bécsben, Heidelbergben és máshol csaknem kizárólag német nyelven végeztem, ennélfogva kezdetben a német tudományos nyelvben járatosabb voltam, mint a magyarban, melyet szaktudományom művelésére csak később alkalmaztam.

Azután Liebig azt az észrevételt tette, hogy nem lévén tudományos irodalmunk, sikeresen egyetemi szinvonalon, magyar nyelven tudományos működést sem lehet kifejteni. Azt beismertem, hogy szaktudományi irodalmunk, kivált még akkorában, korlátolt volt, de törekedni fogunk ilyen irodalmat viszonyainkhoz képest anyanyelvünkön teremteni.

Mire való ezzel vesződni, mondta Liebig, mikor itt van a nagy német, a franczia és az angol világraszóló szakirodalom. Erre azt válaszoltam, hogy e nemzetek szakirodalmát mi is felhasználjuk; azonban e nemzetek irodalma oly nagy kiterjedésű, hogy a tájékozatlan kezdő alig szerezhet belőle áttekintést, és így kritikai itélő képesség és nyelvismeret hiányában e nagy irodalmak rá nézve nemcsak kétes értékűek, de károsak is lehetnek. Mert olyan nagyterjedelmű irodalomban, mint pl. a német, túlzás nélkül mondhatnók, hogy talán jobb lett volna, ha annak csak a java, mintegy 10%-a, látott volna napvilágot. Ha mi szűkebb körben hazai szakirodalmat fogunk létesíteni, arra törekszünk, hogy ezt a 10%-ot honosítsuk meg. Ennek azután ifjaink, kulturánk előnyére, könnyű szerrel fogják jó hasznát venni. Egyébiránt a kis nemzetek tudományos törekvéseit a nagyok, különösen a németek, hajlandók kicsinyleni, pedig nézetem sze-

rint ez jogosulatlan, sőt a tudomány érdekében káros is. Tekintsük csak saját tudományszakunk történetét, különösen Németországban, hol azt legintenzivebben művelték. Ez a történet kétségtelenül bizonyítja, hogy a tudományos igazságok kiderítését a balvélemény és elfogult egyoldalúság századokon át hátráltatta, sőt megakadályozta. Legfeltünőbben látható ez az alchymia 15 százados tévedéseiben.

Minthogy a gyakran elrejtett való igaz kiderítése, az ember tökéletlensége miatt, tapasztalásként oly nagy nehézséggel jár, az elfogulatlan tudósnak a valódi tudás érdekében csak örülnie kellene, ha a tudományos igazságokat különféle utakon keresik. Ezen utak alapját pedig az egyes nemzetek anyanyelve alkotja. Mert a nyelv természetével az észjárás különfélesége elválaszthatlanul össze van forrva. Ha az igazság kutatásában a különféle nemzetek eltérő utakon ugyanazon eredményre jutnak, ez legnagyobb biztosítéka a megállapított igazság helyességének. Ki tagadhatná, hogy a skandináv nemzetek, a kis Dánia, Belgium és Hollandia mily nagy szolgálatokat tettek a tudománynak, különösen a természettudományoknak helyes irányú fejlődésében? Azért meggyőződésem szerint az úgynevezett érdekes nemzetiségek tudományos törekvéseit a valódi tudósnak nem szabad kicsinyelnie. Ezek között a magyar faj törekvéseinek már azért is kiváló hivatása van, mert nyelve eredetére nézve, eltérőleg a többi európai nyelvek nagyobb részétől, nem az indogermán, hanem a finn-ugor nyelvcsoporthoz tartozik. Ennélfogva észjárása is lényegesen eltér amazokétól, s így a föntebb érintett okoknál fogva kivételes fontosságú a tudományos igazságok kiderítésében és ellenőrzésében. Ezt végül Liebig is beismerte, úgy hogy a legjobb egyetértésben fejeztük be beszélgetésünket.*

Hazai társadalmunk, művelődésének eddigi iránya következtében nagyon hajlandó a kultura kérdéseiben, a szépirodalomnak, a művészeteknek és legfeljebb az úgynevezett szellemi tudományoknak, túlnyomó jelentőséget tulajdonítani. Ellenben az exakt tudományok jelentőségét, e téren főképpen annyiban méltányolja, a mennyiben ezeknek eredményei hasznos alkalmazásokra vezetnek. Ezeket mint a melyek a kényelmet és a jólétet előmozdítják, a szellemi tudományok hasznos eszközeinek tekinti

* Az 1905-ik év tavaszán Wiesbadenben Fresenius H. professzor családjánál egy estét töltvén, föntebb vázolt és Liebig-gel folytatott beszélgetésemet elmondottam. Eszmecserénk Fresenius H. professzort nagyon érdekelte, mert híres atyja, egyik kiváló tanítványa volt Liebig-nek. Beszélgetés közben arról is szólottam, hogy hazai művelődésünket érdeklő kis tanulmány megirásával foglalkozom, melynek tárgyát e dolgozatomnak címe fejezi ki. Úgy hiszem ennek tartalmát barátjával, a »Deutsche Revue« szerkesztőjével közölte, ki utólag levélben több izben felkért, hogy a »Deutsche Revue«-ben közölném ennek a német viszonyokra is alkalmas részét, s ez ott kivonatosan meg is jelent.

ugyan, de azoknak határozottan másodrangú, hogy úgy mondjam, alárendeltebb szerepet szeret tulajdonítani. A következőkben azt törekszem kimutatni, hogy az exakt tudományoknak nemcsak az alkalmazása, hanem főképpen bölcseleti iránya az, a mi a modern kultura fejlődésére a legnagyobb hatással van. Azt tartom, hogy nagy részben éppen e hatásnak tulajdonítandó a szellemi tudományoknak újabb alakulása, hogy úgy mondjam, a renaissance-a is. Hosszú tapasztalataim alapján egyszersmind észrevételeket kívánok tenni arra nézve, hogy hazánkban az ilyen irányú tudományos termelésnek miféle akadályok állanak útjában. Teszem pedig ezt abban a reményben, hogy idővel azokat a súlyos akadályokat az illetékes hivatottak elhárítani, és így hazai magasabb kulturánk egyik legfontosabb tényezőjének útját egyengetni fogják.

A nemzetek magasabb kulturájának főfeltételei: az anyagi jóllétnek bizonyos mértéke, a nép túlnyomó többségének ezzel szoros kapcsolatban lévő testi és erkölcsi épsége, továbbá élénk érdeklődése az igaz, a szép és a jó fennköltsége iránt. Mindezen kiváló sajátságoknak alapja azonban az egyeseknek, különösen pedig a vezető egyéniségeknek, következetes, józan és tárgyilagos gondolkodásmódja. A gondolkodásnak ez a módja lényegében véve az a képesség, hogy a való igazat lehetőleg biztosan felismerjük, ez pedig a valódi tudás. Valljuk meg őszintén, hogy ez utóbbi az a tér, a melyen más műveltebb népekkel szemben, kissé gyenge lábon állunk. Nézetem szerint e sajnálatos körülmény egyik főoka, közéletünk, gazdasági állapotunk és politikai viszonyaink ziláltságának.

A kultura alapját a föntebbi módon felfogva, érdekes közelebbről megvizsgálnunk, miben áll ez a valódi tudás és arra czélszerűen miként tehetünk szert? A czivilizáczió története általában és az egyes tudományágak története kellőleg bizonyítják, hogy a tárgyilagos észjárás miatt a balitéletek és a babona hatása következtében, az emberiség számtalan tévedéseknek és sajnálatos csalódásoknak van kitéve. Kulturai tekintetben ezért a legnagyobb jelentőségű tisztázni azt, miben áll, a szó szoros értelmében vett, valódi tudás és szigorúan tudományos gondolkodás.

A valódi tudás nem csupán a tények és az eszmék, valamint ezek összefüggésének ismeretében áll. Igénytelen nézetem szerint a valódi tudás az a képesség, hogy adott és kétségtelenül megállapított előzményekből föntebbi ismereteink alapján, a logikai következményeket előre biztonsággal levezethessük. E képességnek legérettebb alakja azon esetekben nyilvánul, a melyekben a következmények nemcsak minőségileg, hanem mennyiségileg is szabatosan meghatározhatók. Ez például sokszor lehetséges a mathematikában, a csillagászatban és a mathematikai fizikában. A gondolkodásnak ez a legérettebb alakja, az úgynevezett szellemi (humanisztikus, szocziális stb.) tudományokban, tehát a történelemben, a filológiá-

ban, valamint a jogi és politikai stb. tudományokban kevésbbé nyilvánul meg, mert e tudományokban a következtetések lényegileg inkább minőségi természetűek.

A fent vázolt tudásnak, illetőleg észjárásnak eredeti forrása a tisztán tudományos kutatás területén fakad, melynek feladata új igazságok kipuhatolása. Felfogásom szerint a tudományos kutatás a kulturai haladásnak egyik legfontosabb tényezője. A tapasztalás tanusága szerint csakugyan azon országok kulturája a legvirágzóbb, a melyekben a szellemi tevékenységnek ezt az irányát a legbuzgóbban és a legsikeresebben ápolják. Más fontos tényezők hatását nem tekintve, ezen országok csak részben köszönik fölemlített előnyeiket annak, hogy a kutatás útján kiaknázott új igazságok kulturájukat közvetlenül is előmozdítják. Ez előny leginkább annak tulajdonítható, hogy az olyan országokban, a melyekben a tudományos kutatással nemcsak behatóan, de kiterjedt mértékben is foglalkoznak, a fent vázolt észjárás a társadalomban leginkább el van terjedve és a leginkább meghonosult. Ekként a társadalom tagjainak aránylag nagy része jut abba a helyzetbe, hogy az emberi tevékenység legkülönfélébb terén a kulturai haladás érdekeit sikeresen előmozdíthassa. Például szolgálhatnak e tekintetben a nagy kulturállamok, mint Angol-, Franczia-, Németország és Amerika.

A legtöbb czivilizált államban a tudományos buvárkodás műveléséről leginkább a magasabb tanintézetek, tehát főképpen az egyetemek, műegyetemek és más felsőbb tanintézetek gondoskodnak. Ezeken az intézeteken e tevékenység igen czélszerűen a felsőbb szakképzéssel bensőleg kapcsolatos. Ez nemcsak a felsőbb tanítás érdekében mellőzhetlen, hanem azért is felette fontos, mert így a fentebbi értelemben vett tárgyilagos gondolkodás sikeresen elterjed és így a mindenre kiterjedő nagykörű kultura javára is a legjobban értékesül.

A legkülönbözőbb országokban, így nálunk is, a tanítást kivétel nélkül az állam ügyének tekintik és terjedelmes törvényes intézkedésekkel szabályozzák. Feltünő azonban, hogy ezekben az intézkedésekben *sehol nincsen határozottan hangsúlyozva, hogy magát a tudományos buvárkodást, mely a felsőbb tanításnak és így a kulturának valódi alapja, szintén állami ügynek tekintik.* E körülménynek sok országban az a sajnálatos rossz oldala is van, hogy az ilyen kérdésekben nem igen járatos kormányzó hatóság a felsőbb tanintézetek tanárait egyoldalú, az alaki tanításnak gyakran fölösleges munkájával és mellékes adminisztrativ teendőkkel túlterhelik. Ez néha oly nagy fokú, hogy a tanároknak fizikailag lehetetlenné válik a tudományos buvárkodással komolyan foglalkozni. A tudományos tanintézetek valódi hivatásának e félreismerése nemcsak magára a tanügyre, hanem a magasabb kulturának elterjedésére is szerfölött károsan hat.

Hazai viszonyainkat tekintve, a Magy. Tud. Akadémia, a Nemzeti Múzeum, az Erdélyi Múzeum-Egylet, a Kir. M. Természettudományi Társulat, korlátolt anyagi eszközeikhez képest, tőlük telhetőleg és a legtisztább szándékkal támogatják a tudományos buvárkodás fejlesztését. Ezeknek az intézeteknek tagjai nagyobbrészt egyetemi, műegyetemi és akadémiai professzorok, ehhez képest a tudományos termelés hazánkban is túlnyomólag az ő működésük eredménye. Nem is szólok a középiskolákról, melyeknek tanárait a tanítás feladatai úgyszólván teljesen igénybe veszik, első sorban az egyetemek csekély száma és ezeknek túlterheltsége okozza, hogy az önálló tudományos termelés nálunk csak sokkal korlátoltabb lehet, mint a nyugati kulturállamokban.

A mondottak után az a kérdés merül fel, mely tudományágak alkalmasak a tárgyilagos gondolkodás meghonosítására? Alig kell kiemelnem, hogy ezt a czélt nagyon különféle tudományos tanulmányokkal lehet elérni, ha azokat helyes irányban és kellő kitartással végezzük. Minthogy azonban az értelmi tevékenység, kivált ha az tisztán spekulativ téren működik, tapasztalás szerint számtalan tévedésnek van kitéve, azért a természettudományi tanulmányok kiválóan alkalmasak a tárgyilagos gondolkodás megszokására. A természettudományok különféle ágai közül pedig főképpen az exakt kisérletező szakok hivatottak e czélra, tehát a fizika és most már a chemia is. E tudományágak legegyszerűbben és legbiztosabban szoktathatják az embert a reális mennyiségi észjárásra, ennélfogva a szigorú és egyszersmind tárgyilagos gondolkodásra. A tárgyilagos igazság kiderítésében módszereik felsőbbsége abban van, hogy az értelem következtetéseit, a kisérleti bizonyítás tárgyilagos tényeivel, a legtöbb esetben mennyiségileg, tehát szigorúan ellenőrizhetik. E tudományszakokban ennélfogva aránylag leginkább vagyunk megóva a csalódásoktól. Ezenfelül az a nagy előnyük is van, hogy gyakorlati tanulmányozásuk útján a legbiztosabban szoktatnak a tények elfogulatlan és tárgyilagos megfigyelésére. Mivel az észlelés eredményei a logikai következtetés előzményeit alkotják, világos, hogy a tárgyilagos gondolkodás legfontosabb követelménye, a gyakorlat útján megszerzett, elfogulatlan megfigyelő tehetség. Ebben különböznek lényegileg a kisérletező tudományszakok a tiszta mathematikától. Ez utóbbi elvont eszményi fogalmakkal dolgozik; a kizárólag erre begyakorolt észjárás egymagában nem képesít a valóság megitélésére. Mathematikai észjárás nélkül azonban a kisérletező tudományok sikeresen nem művelhetők. Az imént jellemzett exakt és reális gondolkodás csak e két tudományág egyesített tanulmányával szerezhető meg.

Az exakt természeti törvények tulajdonképpen a tények és eszmék egymáshoz való vonatkozásainak általános érvényű kifejezései, és pedig olyan tények és eszmék vonatkozásainak, a melyeket szabatos észlelé-

sekkel, sőt többnyire mérési kisérletekkel sokoldalúlag és tárgyilagosan lehetett ellenőrizni. Ha e törvények tartalmát helyesen átértettük, alkalmazásukkal az előzményekből oly következtetéseket tudunk levonni, a melyek a való igaznak teljesen megfelelnek, és a melyeknek helyessége kétségtelen. Így például a thermochemia főtétele az energia megmaradását a következő tételben fejezi ki: »Chemiai változásokban a keletkező hő mennyisége csupán a kezdet és végállapottól függ, de az úttól, melyen a változás történt, merőben független«. Mikor 1 g szőlőczukrot levegőn (kezdetállapot) a kaloriméterben elégetnek, vízzé és széndioxiddá (a végállapotba) változik át és ekkor 1 g czukor a kisérlet bizonysága szerint 3743 kalória hőt fejleszt, vagyis annyit, a mennyi 3743 g víz hőmérsékletét 1 $C^0$-kal emeli fel. Tegyük fel azt a kérdést, hogy 1 g szőlőczukor az élő szervezetben való átváltozáskor mennyi hőt termel? Tudván, hogy a szervezetben a szőlőczukor, bár egészen más átváltozások útján, végül szintén vízzé és széndioxiddá alakul, tehát hogy a kezdet és végállapot mindkét esetben azonos, a föntebbi tétel alapján biztosan állíthatjuk, hogy 1 g szőlőczukor a szervezetben szintén 3743 kalória hőt termel. Ennek előre való kimondása az adott előzményekből azért kétségtelenül biztos, mert tudjuk, hogy a föntebbi tétel nem apriorisztikus okoskodásból vezettetett le, hanem a tapasztalással több oldalról ellenőrzött, és elméletileg is okszerűen megállapított általános érvényű törvényszerűségből.

A jártasság a természet törvényeinek alkalmazásában azt eredményezi, hogy a gyakorlati élet legkülönbözőbb kérdéseiben a szabatos következtetést megszokjuk. E megszokás kisebb-nagyobb mértékben megóv bennünket a kétes előzmények elfogadásától és ekként a téves következtetésektől. Bizonytalan esetekben kételkedést idéz elő és arra késztet, hogy a bizonyosság más biztosítékait keressük. Röviden e megszokás a felületes hiszékenységtől sikeresen megóv, és ezért az igazság helyes megitélésére kiválóan gyakorlati jelentőségű. Mivel pedig az igaz a jóval és széppel a legbensőbb összefüggésben van, világos, hogy a tárgyilagos gondolkodás az ethikai és esztétikai érzéket a legkedvezőbben fejleszti és élénkíti.

Mennél általánosabban van valamely népnél a tárgyilagos gondolkodás elterjedve, annál határozottabban van művelődésének haladása biztosítva; mert a babona, a balitélet, az ezekkel összefüggő téves kiindulási pontok és a hibás következtetések, annál kevésbbé késleltethetik vagy akadályozhatják meg felvilágosodását. Már föntebb említettem, hogy a tárgyilagos gondolkodás természetesen különféle tudományágak terén szerezhető meg. Nézetem és tapasztalásom szerint azonban az exakt tudományokkal legegyenesebben és legbiztosabban érhetjük el a czélt. Minthogy a természettudományi buvárkodás a szigorú gondolkodást legsike-

resebben fejleszti, benső, hogy úgy mondjam, közvetlen összefüggés van a tudományos buvárkodás ezen neme és valamely nép modern kulturájának fejlődése között.

E benső vonatkozás méltánylására, fontoljuk csak meg, milyen óriási méretben emelkedett a mult század technikai vívmányai következtében a czivilizált államok gazdasági jólléte. E vívmányok a természettudományi igazságok és törvények technikai értékesítésének folyományai. Ezek azonban végelemzésben főképpen az exakt természettudományi kutatás következményei. Példaként elég arról megemlékeznünk, hogy az elektrotechnikának keletkezése, felvirágzása és áldásai főképpen a Faraday-tól és kortársaitól végzett kisérleti, tisztán tudományos buvárkodásoknak köszönhetők. Az orvosi tudomány és a közegészségtan nagyszerű haladásai pedig túlnyomólag Pasteur és munkatársai természettudományi kutatásainak tulajdoníthatók. E buvárkodások eredményeinek alkalmazásával a gazdasági jólét és a közegészség szembeszökő javulása az emberiséget kimondhatlan sok nyomortól szabadította meg, az emberi társadalom erkölcsösségét és emberséges altruista felfogását pedig rendkívül nagy mértékben fejlesztette.

A szigorú természettudományi buvárkodásnak legfontosabb jelentősége azonban abban az átalakításban rejlik, melyet az világnézetünkben előidézett. Gondoljunk csak az energia megmaradásának és átváltozásának tételeire, melyeket Mayer R., Helmholtz H., Carnot S. és Clausius R. alapitottak meg.* Továbbá emlékezzünk a spektrál-analizis fölfedezésére Kirchhoff G.-től és Bunsen R.-től.** Végül gondoljunk a legújabb buvárkodásokra a radioaktivitás és az ionizáczió terén.*** Mindezek eredményeit megfontolva, be kell látnunk, hogy a természettudományi buvárkodás filozófiai világnézetünkre és ezzel a czivilizáczióra a legnagyobb hatást gyakorolta. E hatás már eddig is sokféleképpen nyilvánult abban, hogy az újabb kultura a természet hatalmas kincseit és erőit az emberiség javára értékesitette. A természetbuvárkodás legújabb iránya, eddig nem is sejtett vívmányok kiaknázását igéri. Ezek hivatva vannak arra, hogy a kultura jelenlegi viszonyait, az emberiség azon rétegeinek javára is teljesen átalakitsák, a melyek eddig csak csekély mértékű jóllétnek örvendhettek. E tekintetben a természettudomány, illetőleg az exakt természettudományi buvárkodás a czivilizáczió emberszerető irányának a legnagyobb szolgálatok teljesítésére van hivatva.

A természettudományi buvárkodásnak közvetlen összefüggésére a kulturával nagyon tanulságos, mondhatnám bizonyító a német birodalom

* Bővebb ismertetését l. Than Károly »Az elméleti chemia újabb haladásáról«. Budapest, 1904, 116. lap.

** l. Than K., »A kisérleti chemia elemei«. Budapest, 1897, I. köt., 676. lap.

*** Ugyanott. II. köt., 184. lap.

felvirágzásának példája. E birodalomnak nagyszámú egyetemén, technikai főiskoláin és egyéb intézetein a tiszta természettudományi buvárkodást páratlan buzgósággal és sikerrel ápolják. Liebig-nek a gieszeni egyetemen történt áldásos kezdeményezése óta ezekben az intézetekben az exakt buvárkodással nemcsak a leghivatottabb mesterek, hanem igen nagy számú előhaladott növendékek és szakemberek is foglalkoznak. E növendékek és szakemberek később főnökeivé, illetőleg dolgozótársaivá válnak a nagyszámú, gyakran kitünően szervezett tudományos (katonai, orvosi, közegészségi, földmivelési stb.) és ipari intézeteknek, valamint a gyáraknak, mely utóbbiak sokszor több ezer munkást foglalkoztatnak. Ezen ipari és egyéb intézetekben a tudományos buvárkodásnak szánt különleges laboratóriumok vannak berendezve, melyek nagyobbrészt a főiskolákkal benső szellemi közlekedést tartanak fenn. Ekként ez intézetek nemcsak a gyakorlati tevékenységet új tudományos csirákkal termékenyítik meg, hanem a tárgyilagos gondolkodásnak megannyi melegágyai, miáltal az a népesség igen széles rétegeire átterjed. Az újabb német kulturának bámulatos föllendülésében, meggyőződésem szerint, igen fontos szerepe van a természettudományi buvárkodás és a gyakorlati tevékenység eme kölcsönhatásának. Hasonló tanulságot vonhatunk le a többi nyugateurópai nemzetek és Amerika példáiból.

E röpke vázolással úgy hiszem kimutattam, hogy a szigorú természettudományi buvárkodás a népesség jelentékenyebb részének tárgyilagos gondolkodásával és modern kulturájának fokozatával benső és közvetlen összefüggésben van. Részemről hajlandó vagyok azt is kimondani, hogy általában bármely nép magasabb kulturájának valódi mértéke: tudományos termelésének mineműsége és terjedelme.

* * *

A kulturállamok mindinkább és méltán legfontosabb feladataik közé sorolják a tudományok önálló fejlesztését és sikeres előbbrevitelét. Ezt hallgatagon ugyan, mert törvényben kifejezve nincs, mai napon éppen oly fontos állami érdeknek tekintik, mint a szorosabb értelemben vett magasabb tanítást. Az önálló tudományos buvárkodás, hogy úgy mondjam, főforrása egyrészt a magasabb oktatás sikerének, másrészt a tudomány összes gyakorlati alkalmazásának éppen úgy, mint a hasznos új találmányoknak és magának a tudományos szellem meghonosulásának az államban. Az állam áldásos kulturműködésének ez alkotja egyik lényegét, ez adja meg annak azt a magasabb keretet, mely nélkül a kulturai tevékenység sok tekintetben csak meddő külsőséggé fajul.

A nyugati kulturállamokban ezt már régebben fölismerték. Ezeknek magasabb tanintézetei olyan javadalmazással, eszközökkel és segédszemélyzettel vannak szervezve, különösen az exakt kisérletező szakokban, hogy

az intézeteket vezető tanár főtevékenységét éppen az önálló buvárlatokra irányíthatja. Ilyenek Francziaországban a Collège de France, az Ecole normal superieur, az Ecole des hautes études, az Institut Pasteur, Angolországban többek között a Royal Institution, Németországban a Technische Reichsanstalt és a most keletkezőben lévő Institut für physikalische Forschung stb. Németországban egyébiránt az egyetemi intézetek vezető tanárainak főfeladata az önálló tudományos buvárkodás, melyben nekik kiválóbb előhaladott növendékek segédkeznek. Az elemibb tanítás és a mellékteendők végezése, felügyeletük és tervük szerint, nagyrészt a segédszemélyzetre van bízva. A kiválóbb egyetemi tanárok meghívásuk alkalmával rendszerint kikötik, hogy őket mindenféle adminisztrativ teendőktől, birálatoktól, véleményadásoktól és más efféléktől hivatalból mentsék fel. A föntnevezett intézeteken működtek a nagy fölfedezések hősei, kik az emberiségnek valódi jótevőivé váltak, például Regnault, St. Claire Deville, Pasteur, Berthelot, Davy, Faraday, Kirchhoff, Bunsen, Helmholtz, Hertz, Röntgen, Curie P., Rutherford, Thomson J. J., Lenard P. hazánkfia és többen mások. Hogy újabban Németországban mennyire méltatják, a magasabb kultura szempontjából, az exakt buvárkodás jelentőségét, bizonyítja Van't Hoff J. H. esete. E kiváló hollandi chemikust nehány évvel ezelőtt fényes javadalmazással meghívták Berlinbe, hol neki önálló laboratóriumot és ebben lakást adományoztak, csupán azzal a feladattal, hogy az elméleti chemia terén tudományos buvárlatokat végezzen. Tetszésére van bízva, hogy heti 1—2 órában elméleti előadásokat is tarthasson az egyetemen, de szigorúbb kötelezettség nélkül. Laboratóriumában 5—6 szaktudós áll segédkezésére a tudományos kisérletek kivitelében, de gyakorlati tanításra, mely idejét nagyon igénybe venné, egyáltalában nincs kötelezve és ilyent nem is végez. A föntebb jellemzett tudományos intézetekből kerülnek ki a nagy fölfedezések. Ezek folyományainak tekinthetők a nagy természeti igazságok fölismerése, valamint azon nagyszerű találmányok technikai és gyakorlati alkalmazásai, melyek a lefolyt század legjellemzőbb vonását alkotják.

Sajnálatos, de kulturánk jellemző tünete, hogy nálunk egyetlen oly tudományos intézet sincs, melynek főfeladata volna, hogy tagjai anyagi és egyéb gondoktól menten, erejöket főképpen a tudományos buvárkodás nagy feladatainak megoldására irányíthatnák.

Hazai viszonyainkat tekintve, az utóbbi évtizedekben első sorban a Magyar Tudományos Akadémia, a Nemzeti Múzeum és más hazai intézeteink kiváló és tiszteletreméltó munkásságot fejtettek ki a tudományos buvárkodás terén, melyet újabban a külföld is kellő elismeréssel méltányolt. Minthogy azonban ez intézetek munkás tagjai nagyobbrészt professzorok, kik számtalan egyéb feladattal vannak túlterhelve: ezek mun-

kálatain, bármennyire értékesek is, egy részükön észrevehető, hogy néha csak nagy erőfeszítéssel járó mellékfoglalkozás eredményei. A tudományos felfogás széles körű elterjesztése tekintetében legfelsőbb tanintézeteink, a Kir. Magyar Természettudományi Társulat és az ennek példáját követő más egyesületek hatása határozottan kiváló sikert mutathatnak fel.

A nagyobb szabású önálló tudományos termelésnek, kivált a kísérletező tudományok körében, nagy nehézségei vannak. A buvárok ilynemű tevékenysége anyagi függetlenséget, egy czélnak szánt életmódot, költséges intézeteket és mindenek fölött szabad időt és ismét időt követel. Hazánkban a tisztán tudományos kisérleti kutatás csaknem kizárólag a két egyetem és a műegyetem tudományos tanintézetek tanáraira van utalva. Ez intézetek száma, az ország lakosságának számához képest, aránytalanul csekély. Ennélfogva a gyakorlati és kisérletező oktatást követelő tanulók száma ezekben az intézetekben aránytalanul nagy. Intézetemben például, mely 70 dolgozó helylyel van berendezve, mintegy 350 orvosnövendék, 30 tanárjelölt és 15—20 haladottabb növendék vesz egyidejűleg részt a chemiai gyakorlatokban. E körülmény a különben is korlátolt segédszemélyzettel szervezett intézeteinkben, a vezető tanár idejét és erejét rendkívüli módon igénybe veszi. Ehhez járul a tudomány mai rohamos fejlődésének szemmeltartása mellett, a legkülönbözőbb természetű (orvosi, gyógyszerészeti, középiskolai tanári, elemi és polgári iskolai tanítói) vizsgálatok óriási száma, különféle véleményezések, az intézeti javadalmazások és az egyes gyakornokokkal való pénzbeli elszámolásoknak terhe és egyéb adminisztrativ teendők halmaza. Ezeket betetézi az alkotmányos élet kinövésének tekinthető, végnélküli ülések sokasága. Mindezek naponként átlag 5—6 órát vesznek igénybe. E körülmények között az egyetemi tanároknak az e szakokban működő része, csak a legnagyobb önfeláldozással végezhet némi tudományos buvárkodást. Önfeláldozással mondom, mert tudományos tevékenységre a kisérletező szakok tanárai csak úgy szakíthatnak időt, ha a művészeti élvezetekről lemondva, a társadalmi érintkezéstől visszavonulnak, sőt családi életüknek nagy részét is feláldozzák. Ilyen viszonyok között nagyobb szabású és olyan mértékű tudományos termelésről, mint a nyugati államokban, nálunk egyelőre alig lehet szó. Markusovszky és Trefort kezdeményezése óta ugyan a kisérletező tanszékek fényes intézetekkel vannak ellátva; ezekre azonban, sajnos, Rokitanszky-nak azon mondása érvényes, hogy »a kis laboratóriumokból nagy fölfedezések, a nagyokból pedig kis dolgozatok kerülnek ki«. Viszonyaink között ez úgy értelmezhető, hogy a nagy intézetekben a *mellékes* feladatok megbénítják a *fő* feladatot.

Ha a tudományos buvárkodás fontosságától át vagyunk hatva, akkor a kezdetben vázolt magasabb kulturai feladat gyökeres megoldá-

sára, nézetem szerint, nálunk két mód vezethetne czélhoz. Az egyik az volna, hogy egyetemeink számát, három helyett legalább hatra emeljük fel. Ez által a tanulóság az egyes főiskolákon és azok intézeteiben czélszerű intézkedések útján felére, talán egy harmadára apadna le. Ekként a gyakorlati tanítással és megfelelő szervezéssel kapcsolatban járó adminisztrativ és mellékteendők annyira csökkennének, mint pl. a német egyetemeken. Ha még az egyes intézetek és szemináriumok segédszemélyzetét kellőleg szaporítanák, ha továbbá az egyetemi tanárokat mellékes foglalkozásaiktól lehetőleg fölmentenék, sőt azokban kötelezőleg is korlátoznák: akkor a vezető tanárok és segédszemélyzetük intenziv tudományos termelése legalaposabban volna biztosítva. Ezzel a szaktudósok és a szakképzett egyének száma szaporodnék és így a széleskörű tudományos működés is örvendetes lendületet nyerne. Ezt főképpen úgy lehetne fokozni, ha a modern kulturában már nélkülözhetetlen gyakorlatilag fontos intézetek számát is államilag és magánvállalkozás útján növelnék.

A másik mód az lenne, hogy a Magyar Tudományos Akadémia a fontosabb tudományszakoknak tisztán tudományos fejlesztésével egyes kiváló szaktudósokat olyan módon bízna meg, hogy azokat a Collège de France, a Royal Institution, vagy a berlini akadémia példájára anyagilag független állásba helyezné és a szükséges eszközökkel ellátná.

E tudós buvárok kutatásaik eredményeiről, vagy szakmáik egyes specziális ágairól, az egyetemeken, esetről esetre, korlátolt óraszámban előadásokat is tarthatnának. Erre természetesen az kivánatos, hogy az Akadémia aránylag csekély alaptőkéje jelentékenyen emelkedjék, a mi egyrészt állami segélylyel, másrészt az Akadémiának szigorú gazdálkodásával volna idővel elérhető. Erre a bukaresti román akadémia utánzásra méltó példát ad, melynek alaptőkéje, hallomás szerint, 11 millió frankra emelkedett. Elérhető volna ez úgy is, ha a tudománynak Semsey Andor mellett nálunk is olyan pártfogói akadnának, mint pl. Aumale herczeg, a ki a párizsi akadémiának 20 millió frankot hagyományozott, vagy Smitson, továbbá Carnegie Amerikában.

E fontos kérdésnek ilyen alapos, úgyszólván végleges megoldása, az ország és az Akadémia pénzügyi erejének elégtelensége, továbbá a kártékony előítéletek ellenszenves sokasága miatt, ez idő szerint a kivánatos gyorsasággal alig remélhető. Meggyőződésem szerint ez alapos megoldás valamely módjának idővel meg kell valósulnia, ha hazánk kulturmissziójának azon magasabb szintjére akar emelkedni, melyre politikai és ethnográfiai helyzeténél fogva hivatva van. Meggyőződésem, hogy az egységes magyar állameszmének e módon sokkal nagyobb szolgálatot tennénk, mint bármilyen más politikai vagy adminisztrativ intézkedéssel.

Az említett nehézségeknél fogva, addig is, míg a vázolt eszményi megoldás idővel lehetségessé válik, nézetem szerint mintegy átmenetileg

a feladat már most is meg volna közelíthető talán a következő eszmék alapján.

*Mondassék ki alkalmas alakban és helyen hivatalból, hogy az önálló tudományos buvárkodás, valamint a tudományos irodalom művelése, nagy jelentőségü államérdek. Továbbá, hogy ennek megvalósítására hazai viszonyaink között első sorban az egyetemek, a műegyetem és a főiskolák tanárai vannak hivatva.* Ez azért volna szükséges, mert ez eddig sehol sincs határozottan kijelentve. E tanintézetek tanárait hivatalból tulajdonképpen csupán a tanítással bízzák meg. Már pedig e szinvonalon a tanításnak valódi sikere, éltető ereje, sőt gyakorlati eredménye is csak akkor van, ha a tanár egyénileg foglalkozhat az önálló tudományos buvárkodással és a tudományos irodalom művelésével.

Azon tanszékek és intézetek igazgató tanárai, a kik bizonyos időn át sikeres tanári működésük alatt, kiválóbb önálló tanítványokat neveltek, és a tudomány fejlesztésében hivatottságuknak olyan kétségtelen jeleit tanusították, mely biztosítéka annak, hogy e téren nagyobb értékü eredményeket érhetnek el: bizassanak meg szaktudományukban való intenzivebb buvárkodás vagy tudományos irodalmi működés végezésével. Ez természetesen az illető egyetemi hatóságoknak behatóan indokolt javaslata alapján történhetnék meg. E kérdések elintézésére az egyetemek autonomiáját, kellő biztosítékok mellett, lényegesen ki kellene bővíteni. Ezenfelül az adminisztrativ és a folyó ügyek intézésével megbizott, évenként változó egyetemi tanácsot; hosszabb időre (legalább 5 évre) megválasztott szeniortagokkal volna szükséges kiegészíteni.

Kivánatos volna, hogy a fentebb említett tudományos intézetek tanárai időnként (5—10 év közben) rövidebb időszakokra, pl. egy félévre szabadságoltassanak, hogy hírnevesebb külföldi tudományos intézeteket látogathassanak meg. Ez időnkénti szabadságolásnak főczélja volna, hogy ezek a tanárok szaktudományuk új irányaival, közvetlen személyes érintkezés útján, ismerkedhessenek meg. Ezt az eljárást Japánban egy idő óta jó sikerrel honosították meg.

A jelzett czélok elérése végett szükséges volna a szóban forgó professzorokat, az elemibb gyakorlati oktatás mechanikai terheitől és az adminisztrativ teendőktől lehetőleg fölmenteni. Ez úgy volna megvalósítható, ha az említett teendők közvetlen elintézését, az igazgató felügyelete és szándékai szerint, saját nevelésü fiatalabb rendkívüli tanárokra vagy adjunktusokra bíznák. E fiatal tudósok később, ha alkalmasaknak bizonyulnak, a tanár utódaivá válhatnak. Az igazgató tanár, előadási óráinak lehető csökkentésével, fő feladata volna a kiválóbb haladott növendékek közreműködésével, intenzív önálló tudományos buvárlatokat, illetőleg irodalmi tevékenységet végezni. Ekként a magasabb szakképzettségre törekvő tanárjelölteknek, a doktoransoknak és a gyakorlati pályákra készülő

kiválóbb növendékeknek bő alkalmuk lenne, magukat az eddiginél alaposabb módon, magasabb tudományos színvonalon kiképezni. Ezek közűl a legkiválóbbak azután mint asszistensek és adjunktusok alkalmaztatnának, mi szűkebb méretekben eddig is történt. Ilyen szervezéssel nemcsak a tudományos termelés fokozódnék, hanem a tudományos buvárkodás áldásos szelleme, lassanként a gyakorlat rétegeibe is sikeresebben átterjedne, valamint a felsőbb tanintézetek tanszékeinek ellátására alkalmas nemzedékről az eddiginél bővebben volna gondoskodva. Ekként az új egyetemek létesítése, legalább e fontos tekintetben, elő volna készítve. Ez az intézkedés képviselné nálunk azt, a mit Franczіaországban az »École superieure des hautes Etudes« néven nehány évtizeddel ezelőtt megalkottak, melynek üdvös hatása általánosan elismert.

Itt első sorban a kisérletező tudományszakok tanszékeiről emlékeztem meg. Kellő módosításokkal ezen eszmék a gyakorló szemináriumokkal kapcsolatos többi tanszékekre nézve is áldásosan volnának kiterjeszthetők. A gyakorló szemináriumokban való tanítás, a jogi tudományokban való alaposabb képzés érdekében, e szakokban is általánosan és kötelező módon volna meghonosítandó.

Az itt fölvetett eszmék megvalósítására leglényegesebb kellék volna hazánkban a harmadik egyetemnek és a második műegyetemnek felállítása mennél előbb. Nem kevésbbé fontos volna, mint már föntebb is említettem, a gyakorlati czélok elérésére hivatott, de tudományos vizsgálatokkal kapcsolatos intézeteknek (például vegykisérleti, mezőgazdasági, közegészségi, kereskedelmi és ipari stb. kisérleti állomások), a meglévők mellett nagyobb számban való életbe léptetése.

Ha Magyarország a magasabb kulturai tevékenység terén más országokkal szemben lépést akar tartani, nálunk is szükséges, kivált az exakt tudományok körében, a föntebb érintett irányokban szervezkedő intezkedéseket tenni. Az önálló tudományos termelés terén hazánk versenyét a nagy művelt országokéval alig hozhatjuk párhuzamba. E tekintetben nálunk sokkal kisebb nemzetek, mint a belgák, a svájcziak, a hollandok és a dánok, már régebben túlszárnyaltak bennünket. Finnlandban, Görögországban, Romániában, sőt a kisebb Balkán-államokban, például Szerbiában és Bulgáriában is, a tudományos törekvéseknek olyan jelei mutatkoznak, mely ha az utóbbi idő arányai szerint növekednek, utólérhetnek, sőt ha ezen ügy különös gondozását elhanyagoljuk, idővel túl is szárnyalhatnak bennünket. E kérdés pedig nézetem szerint egyik legfontosabb tényezője nemzeti önállóságunknak, sőt életrevaló fennmaradásunknak.

Műveltségünk bizonyos tekintetekben kétségtelenül kissé egyoldalú. Tudományos irányban könnyen érthető okokból túltengő a jogi műveltségre való törekvés. A napi, gyakran igen is meddő politika, népünk értelmi tevékenységét túlságos mértékben veszi igénybe; az exakt tudo-

mányokban való képzettség aránylag háttérbe van szorítva. Kevéssel ezelőtt II. Vilmos német császár tudósokkal való társalgása alkalmával azt az észrevételt tette, hogy Németországban nagyon sok a jogászkodás, többet kellene a természet- és orvostudományokkal foglalkozni. Pedig mennyivel kedvezőbbek e tekintetben a viszonyok Németországban. Mit mondjunk e tekintetben hazai állapotainkról? Reméljük, hogy a kártékony balitéletekből való kiábrándulás után, nálunk is harmonikusabban fog a tudományos műveltség továbbfejlődni. Mint egy illetékes barátom nemrégiben megjegyezte, igen megnyugtatólag biztat a jövőre az a tény, hogy számos kiváló tudományos vállalataink között túlnyomólag legtöbb tagja van a Kir. Magy. Természettudományi Társulatnak. Tény az is, hogy a természettudományi alapon művelődő tanárjelöltek, orvosnövendékek és technikusok tanulmányaikban általában nagyobb szorgalmat, fegyelmezettebb magaviseletet tanusítanak, mint a joghallgatóknak nagy része. Ezek pedig kétségtelen bizonyitékai népünk és ifjúságunk józanságának és annak, hogy a számtalan kártékony irányítás és előitélet ellenére is élénk érzéke van a szigorúan reális gondolkodásra, és a természettudományok jelentőségét a modern kulturai haladás terén egészségesebben itéli meg, mint eddig. DR. THAN KÁROLY.

---

## A tojások mesterséges költéséről.

A természettudományok minden ága, s így az egész orvosi tudomány is pozitív észleléseken alapul. Vizsgálódások, kisérletek vezetik lépésről lépésre előre a kutatót, kinek minden kinálkozó eszközt fel kell használnia, hogy czélját elérhesse. Az embert egészséges és beteg állapotában vizsgálva, igen gyakran jutunk abba a helyzetbe, hogy az egyes dolgok megérthetésére az állatokhoz kell fordulnunk, s a rajtuk észlelhető jelenségekből az emberre következtetnünk. Ha az orvosi tudomány világraszóló nagy fölfedezéseit végignézzük, sokat találunk köztük, mely állatokon való kisérletezésen alapult. Hogy a sok közül hirtelen csak egy példát ragadjak ki, Pasteur-nek a veszettség gyógyitására szolgáló eljárását állatok felhasználásával sikerült megállapitania.

De talán egy sincs az orvosi tudományszakok közül oly szoros vonatkozásban az állatokkal, mint a *fejlődéstan* (embryologia). Igaz, hogy minket első sorban az ember fejlődése érdekel, de a fejlődéstan buvárai sem zárkózhattak el az elől, hogy vizsgálataik közben az állatokra is figyelemmel ne legyenek; sőt egyenesen reá voltak utalva arra, hogy az állatok fejlődését vizsgálják, mert a vizsgálat czéljára alkalmas emberi embriók szerzése nem könnyű feladat. Még az emberhez közel álló emlősállatok felhasználása is nehézségekkel jár, mert egy fejlődő lény megszerezhetéséért egy másik lénynek életét kell feláldozni. A vizsgálók figyelme tehát természetszerűen oly vizsgálati tárgy felé fordult, mely a kivánalmakat minden tekintetben kielégítette. Ez a vizsgálati anyag a tyúktojás,

illetőleg a belőle fejlődő csirke, melyet a hozzáférhetés könnyű volta s aránylagos olcsósága már régen a fejlődéstan elsőrendű segédeszközei közé avatott. Természetesen, fejlődő csirkék szerzésére a legegyszerűbb mód volna a kotlós tyúk alúl kivett tojást feltörve, tartalmát megvizsgálni. Ez a látszólag egyszerű mód azonban a laboratóriumban úgyszólván kivihetetlen, egyrészt, mert így a laboratorium mellett egész majorságot kellene tartani, másrészt, mert nem kaphatnánk bármikor bármilyen fejlődési fokon levő csirkét.

Éppen ezért a fejlődéstan kutatóit régóta foglalkoztatta az a gondolat, hogy valami módon pótolva a kotlóstyúkot, a tojásokat tetszésszerinti időben vizsgálhassák. Többen szerkesztettek is erre szolgáló költőkészüléket. Tagadhatatlan tehát, hogy a mesterséges költés gondolata a tudomány érdekében keletkezett, s a gazdálkodás czéljaira, a mindennapi élet szükségletei számára csak később, az eljárás sikerén felbuzdulva, kezdték használni. Természetesen a gyakorlati czélból való költés arányai ma már messze túlszárnyalják a tudomány szolgálatában állót, s az erre berendezett telepeken ezrével költenek tojásokat. A költőgépek technikai tökéletesedése is azóta haladt nagy fokban előre, mióta a gazdák is kezükbe vették a dolgot, az ő czéljuk lévén mennél kevesebb költséggel, mennél több tojást kikölteni, hogy azt azután kellően értékesíthessék.

Ha a költőgépbe tojásokat teszünk be, s a szükséges föltételeket megadjuk, a tojás fejlődésnek indul s rendes körülmények között 21 nap elteltével a teljesen kifejlett csirke áttöri a tojáshéjat, s kibujik belőle. Lejebb vázolni fogom főbb vonásaiban a fejlődés folyamatát is, előbb azonban lássuk, mik azok a föltételek, melyektől a sikeres költés függ.

A *tojás*, mint azt mindnyájan jól tudjuk, hosszúkás; nevében, mint alakfogalomban kifejezésre jut az a sajátsága, hogy egyik végén hegyesebb, mint a másikon. Általánosan elterjedt nézet a tyúktenyésztéssel foglalkozók körében, hogy a karcsú, hosszú tojásból kakas lesz, a rövid, zömök tojásból jércze. Már Horatius említi ezt, s újabban statisztikai vizsgálatok is arra mutatnak (Mme Petit 1900.), hogy ez az állítás nem teljesen alaptalan, bár az okát meg mondani nem tudjuk.

A tojást kívülről kemény, 98% mészsót tartalmazó héj borítja, melyen a bőr porusaihoz hasonlóan számos finom nyílás van. E nyilások feladata a fejlődő csirke számára friss levegőt szolgáltatni. A mészhéj alatt finom hártya (5. rajz, *3*) következik, mely pontosan kibéleli a tojáshéjat, kivéve a tompa végét. Itt elválik tőle s közöttük levegővel telt üreg van, a *légkamra* (5. rajz, *C*). A porusok és a légkamra fontosságát igen meggyőzően igazolták Mitrofanow orosz tudós kisérletei. Ő lakkal bekente a tojás héját, s ilyenkor a csirke elpusztult; ha a tompa végét, hol a légkamra van, nem kente be, élve maradt. A hártya által alkotott zárt tokot az átlátszó világossárga, nyúlós *tojásfehérje* tölti ki, s ebben úszik, mint sötétebb sárga gömb a *tojássárgája*, melyet két csavarodott, átlátszatlan, jégzsinórnak (5. rajz, *5*) nevezett köteg tart fenn a fehérjében. A sárga gömb tetején kis fehér, kerek, pár milliméter átmérőjű folt látható. Ez a csira; ebből indul ki, mintegy központból a csirke fejlődése, felhasználva teste táplálására a tojás többi részét.

Valószínűleg mindenkinek feltünt már, hogy akármerről törjük is fel a tojást, a csira mindig a tojássárgája tetején van. Ennek az a magyarázata, hogy a csira nincs egy helyhez kötve, s csekély fajsúlyánál fogva mindig a sárga tejejére kerül.

Néha egy tojásnak két sárgája van. Ennek a jelenségnek a magyarázatát a tojásnak a tyúkban történő kialakulásából magyarázhatjuk meg, mely folyamat a következőképpen megy végbe. A tyúk hasüregében levő dudoros felszínű szervben, a petefészekben fejlődik ki a tojássárgája. Rendes nagyságát elérve, a petefészekről leválik, s egy csőbe, a petevezetékbe jut, melyen át kifelé vándorol. A petevezeték falában mirigyek vannak, melyek a fehérjét és a mészhéjat választva ki, azt rétegenként a sárgára rakják. Az így többszörös burokkal ellátott tojás azután a cső nyilásán, a kloakán át kijut a szabadba. A tyúk rendesen átlag mindennap egy tojást tojik; ha két sárga gömb válik le egyszerre a petefészekből, s szorosan egymás mögött feküsznek a vezető csőben, megtörténhetik igen könnyen, hogy közös burkolatot kapnak s akkor egy tojásból két csira, tehát két csirke fejlődik ki.

Lássuk most, miféle sajátságainak kell lenni a tojásnak, hogy költésre alkalmas legyen. Tudvalevőleg nem minden tojás kel ki feltétlenül, a miből önként következik, hogy valami tulajdonságnak hijával volt, a mely tulajdonság pedig elengedhetetlen föltétele a fejlődésnek. Két körülmény lehet az oka annak, hogy a tojás nem indul fejlődésnek. Az egyik az, hogy a tojás, mint mondani szoktuk, állott volt, vagyis már 4—5 héttel ezelőtt tojta a tyúk. Ez a körülmény azért teszi lehetetlenné a csirke kifejlődését, mert a tojásban, bár kívülről nem vehető észre, elpusztult a csira. A tojás csirájában ugyanis lappangó életerő van, mely, ha nem adjuk meg neki kellő időben a szükséges föltételeket, kialszik, elvész s többé új életre nem ébreszthető. Az életerő ezen gyengülése fokozatosan halad elő a tojásban, a mit igazol az is, hogy mennél több nem teljesen friss tojást költetünk, annál rosszabb a költés eredménye, s teljesen jó eredményt csak egészen friss tojások felhasználásával érhetünk el.

Újabban egyes vizsgálók (Schultze stb.) azt tapasztalták, hogy megfagyasztva a tojást, az hosszabb idő elteltével, ha időközben állandóan hidegen tartották, újra életre kelt s költésre használható volt. Egyes helyeken ezt az eljárást már a hivatásos csirketenyésztőtelepek is felhasználják; a tavaszi tojásokat elteszik a forró nyári vagy a téli időre, mikor különben tenyésztésre alkalmatlanok a tojások. Ebből azt a következtetést vonhatjuk egyúttal, hogy az állott tojásnál más körülmények hatása, az elpárolgás stb. okozza a csira elhalását. Megjegyzem még, hogy »egészen friss« kifejezésen nem a meleg, aznapi tojást értem, hanem a nehány naposat; ezek a legalkalmasabbak a költésre, a mint azt a gyakorlati tapasztalatok igazolják.

A másik föltétel, mely nélkül a fejlődés el nem képzelhető, az, hogy a tojásban levő csira *meg legyen termékenyítve*. Legyen szabad itt kissé eltérnem tulajdonképpeni tárgyamtól s legalább pár szóval megvilágítani a termékenyítés mibenlétét. Az élő lények keletkezésének körülményeire és föltételeire vonatkozó mai tudásunk szerint minden élő szervezet, legyen az állat vagy növény, csakis két más élő szervezet részeinek, alacsonyabbrendű lényeknél két egész szervezetnek az egybeolvadásából keletkezhetik. (Egyedüli kivételek a szűznemzéssel szaporodó lények, vagyis azok a szervezetek, melyeknek fejlődéséhez nem szükséges mindkét nem csirasejtjeinek az egyesülése.) A két egyén közül az egyik a nőstény, a másik a hím, s az új egyén létrehozására szükséges testrészecskéik a petesejt és a hímcsirasejt. A petesejt (női csirasejt) egyesül a hímcsirasejttel, ezzel teljesen egybeolvad. A tyúknak petesejtjét a tojás képviseli, az ennek

megtermékenyítésére való hímcsirasejt pedig a kakas heréjében képződik s párzáskor sok ezer társával együtt a tyúk kloakájába jut, a hol találkozik a lefelé haladó tojással. Fontos dolog, hogy a hímcsirasejt a tojás fehér csirafoltjába jusson bele, a mit csak akkor tehet meg, ha a tojással már akkor jut érintkezésbe, mikor azon még sem fehérje, sem héj nincsen. E czélból a hímcsirasejteknek jó magasra, a tojást kivezető cső kezdeti részébe kell feljutniok. Ide pedig azon sajátságuk juttatja fel, hogy rendkívül élénken mozognak.

A tojás részéről szükséges föltételeket tehát abban foglalhatjuk össze, hogy a tojás friss és termékenyített legyen. Az első föltétel hiánya kétségessé teszi az eredményt, a második nélkül pedig a költés sikere ki van zárva. Ha tehát a költéssel jó eredményt akarunk elérni, vagy magunk tartsunk tyúkokat, vagy legalább is teljesen megbizható helyről hozassuk a tojásokat.

A leirt föltételekre való legpontosabb felügyelet mellett is azt tapasztaljuk, hogy a költés eredménye ingadozik az év egyes szakaszaiban. Az ingadozás szabályszerű: tavasztól juniusig állandóan jó az eredmény, juliusban, augusztusban határozottan rossz, őszszel ismét javul valamivel s télen ismét rosszabb. E tapasztalati tényt az állatok nemi életének az évszakok szerint való változásával s azzal magyarázhatjuk, hogy a tojásban levő csira valószínűleg tovább életrevaló az enyhe tavaszi és őszi hónapokban, mint a nagyon meleg nyári és nagyon hideg téli időben.

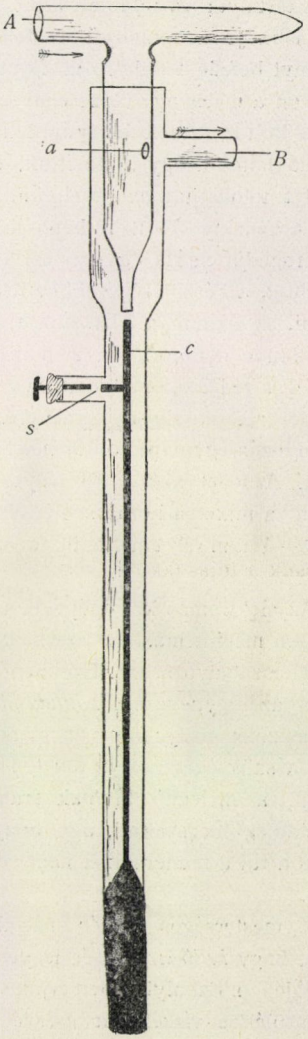
Nézzük ezek után, mily föltételektől függ a költőgép jósága és alkalmas volta. Hogy kellően megitélhessük a költőgép jó vagy rossz tulajdonságait, vessünk egy pillantást a természetes költés folyamataira. A puha fészekbe rakott tojásokra (15—20) ráültetik a tyúkot. A tojásokon ülő tyúk *felülről állandó enyhe meleget* áraszt a tojásokra, s testével lassan azokat is fölmelegíti; fölmelegítve *egyenlő hőfokon* tartja. Testének párolgása révén bizonyos fokú nedvességet juttat a tojásoknak, úgy hogy azok állandóan vízgőzzel telt levegőben vannak. Természetesen a tyúk nem ül megszakítás nélkül 21 napig a tojásain, hanem időnként eleséget keresni leszáll róluk, miáltal a tojások *lehűlnek* és *szellőznek*. A tojások elhagyása eleinte *rövid ideig*, később tovább tart, s az utolsó napokban a tyúk határozottan hanyagul foglalkozik a tojásokkal. Végül igen érdekes jelenség, hogy a tyúk költés közben *forgatja a tojásokat*, lábaival ide-oda kaparva őket.

Minthogy a költőgépnek lehetőleg a természetes viszonyokat kell utánoznia, a költőgépben kellő magasságú és állandó hőről, nedvességről, szellőztetésről és a tojások forgatásáról kell gondoskodnunk. A különböző költőgépek különbözőképpen valósítják meg ezeket a föltételeket. Mielőtt a gépeket ismertetném, szólni óhajtok valamit általában a követelmények teljesítésének módjairól.

A szükséges hőmennyiséget bármilyen hőforrástól vehetjük a szerint, hogy mi áll éppen rendelkezésünkre. Falúhelyen petroleumot vagy spirituszt, városokban gázt, esetleg elektromosságot használhatunk. Olcsósága, nagy hőfejlesztése és állandósága miatt, a hol lehet, legajánlatosabb gázt használni; az elektromos lámpák használata rendkívül drága dolog. Bármi legyen is azonban a használt hőforrás, az nem fog egyenletesen melegíteni. A gáz nyomása például hol erősebb, hol gyengébb, a petroleumlámpa pedig hol fellobog, hol gyengébben ég, ha kifogyott belőle a petroleum, utána kell tölteni, azonkívül, a mi szintén igen fontos, nem tudjuk mekkora lánggal égessük a lámpát, hogy az éppen a szükséges hőmennyiséget fejleszsze. Az állandó

egyenletes hőtermelés elérésére a *hőszabályozó készülékek*, ú. n. thermoregulátorok szolgálnak. Ezek két alapelv szerint vannak szerkesztve: vagy a lángot, vagy a láng által fejlesztett melegnek a készülékbe való jutását szabályozzák.

Hogy példát említsek, a lángszabályozók közül legjobban bevált Reichert-féle higanyos hőszabályozó készüléknek szerkezetét (1. rajz) ismertetem meg a következőkben: A vezetékből jövő gáz *A* csövön jut a szabályozó készülékbe. Ez a cső egy vízszintes és egy függőleges szárból áll; függőleges szárán *a* nyilás van, melyet pontosan szembeállítunk *B* csővel. Az *A* száron betóduló gáz tehát az *a* nyilás közbeiktatásával a *B* csövön át jut a lámpába. A tulajdonképpeni szabályozás a *c* higanyoszlop segítségével történik. A higanyt az *s* csavar forgatásával emelhetjük, úgy hogy az *A* függélyes szárának alsó végén levő nyilást elzárja. Ha a higanyt egészen fölemeljük, a nyiláson át semmi gáz sem jut a külső csőbe, a honnan *B* csőbe juthatna, hanem a *B* cső csak az *a* nyiláson jövő gázt vezetheti a lámpába. Hőmérővel ellenőrizve, az *s* csavart úgy állítjuk, hogy a *B* csövön táplált lámpa éppen a kivánt hőfokot adja. A lángot nagyon jól szabályozhatjuk ezen készülékkel; a közönség használatára azonban sokkal alkalmasabbak azon készülékek, melyek nem a lángot, hanem a készülékbe jutó hőmennyiséget szabályozzák. Azért jobbak ezek, mert egyfelől bármely hőforrás használatakor alkalmazhatók, legyen az gáz, petroleum vagy spiritusz, míg az előbbi csak gázlámpákra alkalmazható. Példaképpen ezek közül is ismertetek egyet, mely gyakorlati alkalmazásban jól bevált. A hőszabályozás ezen készülékben az éter párolgásán alapszik. A szabályozó készülék *m*-mel jelzett újezüsttartályába (2. rajz) éter van léghíjasan beleforrasztva, mi a legkisebb hőváltozásnál is tágítja a tartály falát. A tartály tetejét tű *(t)* érinti, melyet a tágulás fölemel. A tű fölemelkedésekor létrejövő mozgás áttevődik a




1. rajz. A Reichert-féle hőszabályozó készülék szerkezete.

fent látható kettőskarú emeltyűkészülékre, s eredményeképpen a kéményt *(k)* fedő fedél *(f)* fölemelkedik, míg a súllyal ellátott rövidebb kar *(g)* leszáll.

A hőmennyiségre ezen mozgás kö-

vetkezőleg hat. A lámpa (*l*) melege a kéményen (*k*) át a nyíllal jelzett irányban (2. rajz) jut a költőgépbe, s annak levegőjét fölmelegíti. A levegő fölmelegedése tágítja az éter kiterjedése következtében a tartályt; ez fölemeli a tűt, miáltal mozgásba jő az emeltyű és fölemeli a kéményt befedő fedelet. Az így támadó nyiláson a meleg egy része eltávozik, miáltal a költőkészülék levegője lehűl. Az állandó hőfokot úgy biztosítjuk, hogy a *g* súlyt tologatjuk az emeltyűn, míg a fedél a kémény fölött a kellő helyzetet nem foglalja el. Ha egyszer ezt a helyet eltaláltuk, a készülékhez többé nem kell nyúlni, az állandóan biztosítja a szükséges állandó hőfokot. Ha a hőmérséklet felszáll, a fedél fölemelkedik, ha sülyed, a fedél rácsukódik a kéményre. Ez a szabályozás egy napi pontos megfigyelést kiván. A fedél akkor áll helyesen, ha akkor, a mikor a hőmérséklet 39 C. hőfok, 3—4 mm-rel emelkedik a kémény fölé.

Az elektromos költőgépekben természetesen megint másféle szerkezet szolgál a hőszabályozására. Ezekben erre a czélra az úgynevezett *kontakt-hőmérő*-t alkalmazzák, mely úgy van szerkesztve, hogy a szükséges hőfok (39 C°) elérése esetén, a melegítő lámpák árama önműködőleg megszakad, úgy hogy azon a fokon túl a hőmérséklet nem emelkedhetik.

A mesterséges költés második föltétele, hogy *kellő nedvesség* legyen a gép levegőjében. Ezt olyképpen érjük el, hogy a készülékbe vízzel telt csészét helyezünk el, s ha a víz elpárolgott, a csészébe friss vizet töltünk. Némelyek desztillált vizet, vagy úgynevezett fiziológiai sóoldatot (0·6%-os konyhasóoldatot) használnak. Ez utóbbi merőben fölösleges, mert csak a vízpárákra van szükség, s egyéb úgy sem jut a levegőbe. Mások a kellő fokú nedvességet a szoba levegőjének nedvesen tartásával érik el, a mit azután hygrométerrel ellenőriznek.

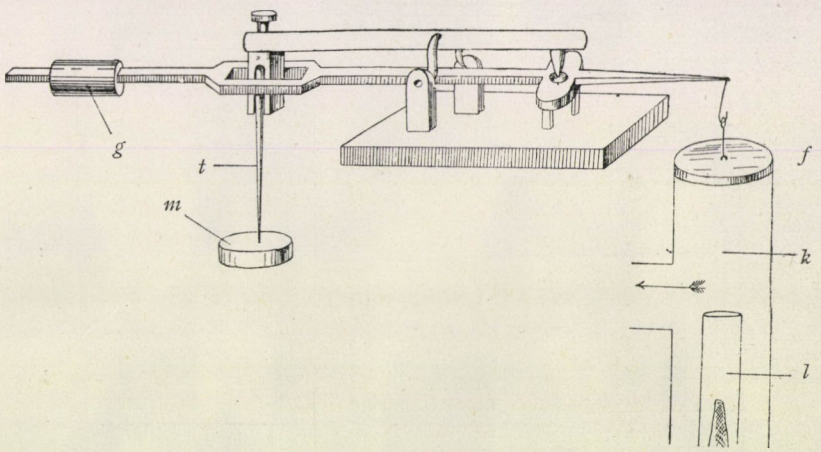
A harmadik föltétel, mit a tyúktojások kiköltésénél szemmel tartunk, a *szellőztetés*. Ennek egyfelől állandónak kell lenni, hogy a tojások mindig friss levegőt kapjanak, másfelől időnként rövid ideig tartó hirtelen lehűlésnek és légcserének kell kitenni a tojásokat. Ezt a hűtést — a mivel azt akarjuk utánozni, mikor a tyúk elhagyja a tojásait — úgy végezzük, hogy a tojásokat tartalmazó fiókot kiveszszük a költőgépből egy időre, s a költőgép ajtaját újra bezárjuk, hogy a benne levő hőmérséklet alább ne szálljon.

Olyan készülékekben, hol ki nem húzható fiókban vannak a tojások elhelyezve, ezt a műveletet a készülék ajtajának pár perczre való kinyitásával pótoljuk. A hűtés szabálya az, hogy az első két napban nem bántjuk a tojásokat, a 3-ik naptól a 10-ik napig naponként kétszer öt-öt perczig tartjuk kint őket, a 10-ik naptól kezdve naponként kétszer tíz perczig. A két utolsó napban nem hűtjük a tojásokat, sőt az utolsó napon nem árt a készülék hőmérsékletét kissé emelni, hogy a kiszabaduló csirkék száradása közben történő erős párolgás nagyon le ne hűtse a levegőt. A 40 C°-ot túlhaladni azonban ilyenkor sem tanácsos.

A mesterséges költés utolsó kívánalma végül a *tojások forgatása*. Hogy a tyúk is forgatja a tojásokat, az tapasztalati tény, a mit különben Reaumur kisérletileg is úgy bizonyított be, hogy a tojásokat megszámozta s másnap azt tapasztalta, hogy össze voltak zavarva. Mi e forgatás czélja? — kérdezhetné valaki. Valószínűleg az, hogy ezáltal a fejlődő kis csirke (embrió) a helyét változtassa s oda ne tapadhasson a tojás héjához, a mi torzképződésre vezethetne. A forgatás alatt természetesen csak lassú, kis

mozgatást kell értenünk, a mit kézzel egyenletesen végezni, bajos dolog. Az újabb gépeken e czélra külön fordítókeretek vannak, a melyek közűl egyet a továbbiak során fogok leirni.

Az eddigiekben a mesterséges költéshez szükséges föltételekről szólottam, melyekhez még csak a *hőfokra vonatkozó adatokat* akarom csatolni. A kotlós tyúkokon tett számos hőmérés arra az eredményre vezetett, a mint azt már Reaumur 1735-ben megállapította, hogy az átlagos testhőmérséklet 32 R°, vagyis 40 C°. Ez a hőfok azonban nem állandó a költés egész tartama alatt, eleinte magasabb, később csökken. Ezen optimumnak vehető 40 C°-on kívül a fejlődés természetesen más hőfok mellett is megtörténik, de semmiesetre sem folyik le a rendes módon. 40 C° fölött 44 C°-ig lehetséges az állat fejlődése, sőt 41—42 C° mellett az egyes folyamatok gyorsabban folynak le, úgy hogy a rendes 64 órás fejlődési idő 30 órára csökken. 44 C°-on túl nem emelhetjük a hőmérsékletet, mert a csira ilyenkor már elhal. Lefelé menve, a rendes fejlődés határa 35 C°-on van. Ez alatt 28 C°-ig




2. rajz. Az éteres hőszabályozó készülék szerkezete.

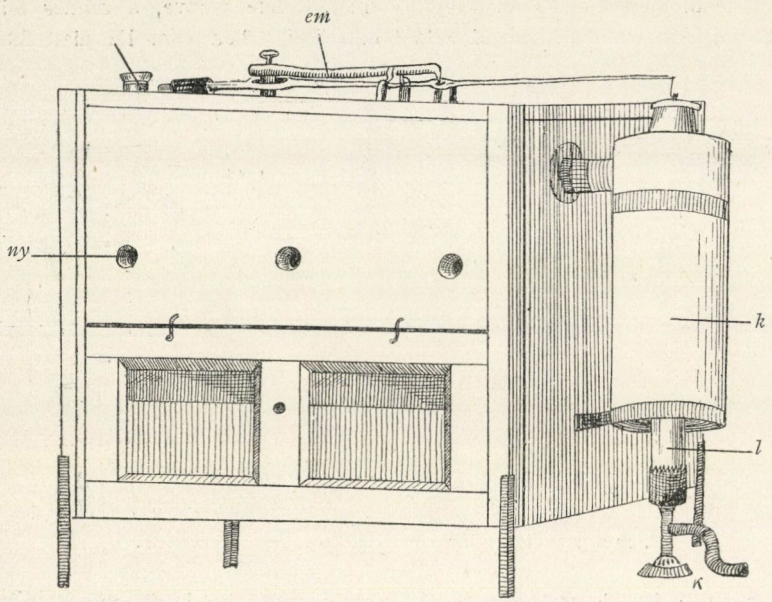
lehetséges a fejlődés, de csak igen lassú menetben s nem vihető egészen a tökéletes kialakulásig.

Ezen szabályokat jó emlékezetben tartani oly esetek elbirálásánál, midőn gépünk hőmérséklete rendellenesen magas, vagy alacsony fokra jutott, s a midőn fölvetjük azt a kérdést, vajjon érdemes-e a tojást tovább is költetni? A felelet az, hogy nem, mert az esetek legnagyobb részében megáll a fejlődés, elpusztult a csira. Hogy e tekintetben mily kényesek a tojások, elég csak egy példát felhoznom. Egy izben a 10 perczes szellőztetés alkalmával a gépünkben levő tojások feledékenységből körülbelül félóráig voltak a szabad levegőn, s egyetlen egy sem fejlődött tovább, mind elpusztult.

Talán kissé sokáig vettem igénybe már olvasóim türelmét a költés föltételeinek fejtegetésével; de nem hangsúlyozhatom elég nyomatékosan azok pontos megtartását. A talán jelentéktelennek látszó körülmények elhanyagolása tönkretehet 80—100 tojást, s érzékeny kárt okozhat, ha az ilyformán haszontalanul elfecsérlett fütőanyagot is számításba veszszük.

De térjünk át a költőgépek leirására; lássuk, hogy mily berendezésekkel és

milyen módon elégíthetik ki a hozzájuk fűzött követeléseket. Hogy e költőgépek történetében is legyen némi tájékozódásunk, fölemlítem, hogy már a 18. században foglalkoztak velök, s 1858-ban Séguier báró szerkesztett is egy költőkészüléket, mely egyszerűen meleg vízzel töltött kaucsukzacskó volt. Ő időnként új vízzel megtöltött zacskóval leborította a tojásokat, s így iparkodott megadni a szükséges meleget. Ezen kezdetleges eszköz után sokan, nagyon sokféle készülé-



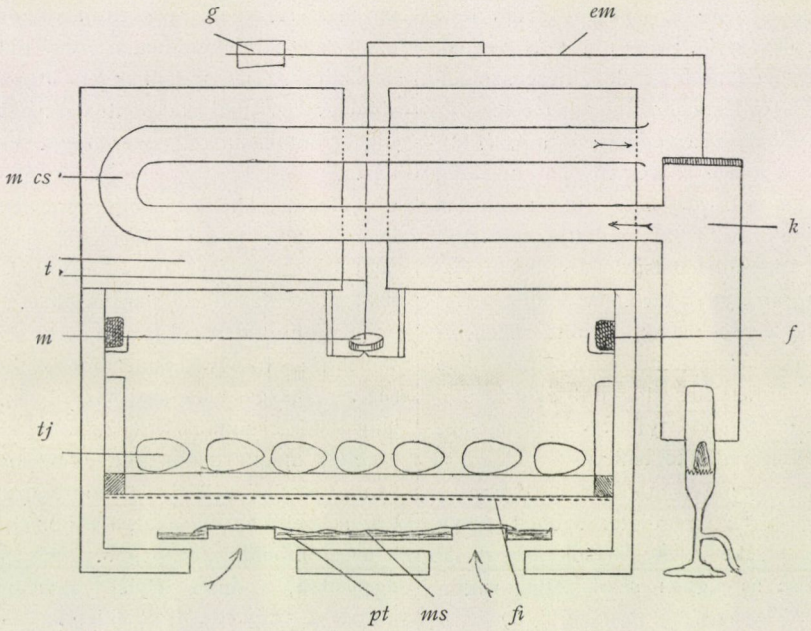

3. rajz. A Hearson-féle költőgép.

rényke. A kettős fal üregébe vizet töltünk, s ezt gáz vagy más láng segítségével melegítjük. Gáz használatakor a hő szabályozására pl. a fentebb leírt Reichert-féle hőszabályozó-készüléket alkalmazzuk, s a készülék hőmérsékletét hőmérővel ellenőrizzük. A kellő nedvesség előidézése végett, csészében vizet teszünk a szekrénykébe. A szellőztetés és forgatás itt nem vihető keresztül, s éppen ezért a thermostat, mely laboratóriumainknak feltétlenül szükséges eszköze bakket szerkesztettek, a melyek fokról fokra tökéletesebbek voltak. A költőgépek technikai tökéletesedése különösen azóta haladt nagyot, mióta gazdasági czélokra is kiterjedtebben kezdték a tenyésztők alkalmazni.

A használatos költőgépeket több alapterv szerint szerkesztették. Hogy egy ilyen gépnek a mintáját lássuk, vegyük elő első sorban annak legegyszerűbb alakját, a thermostatot. Ez alapjában jól záró ajtóval ellátott kettős falú fémszektériumok tenyésztésére stb., költésre csak tudományos czélból használható, mikor nem akarjuk kifejleszteni a csirkét, hanem már a költés elején veszszük vizsgálat alá.

A gyakorlati czélokra alkalmazható készülékek közül először egy elektromos költőkemenczét irok le. Mint minden technikai dologban, úgy itt is megpróbálkoztak az elektromos energia felhasználásával, a minek eredménye pl. a Schultze Ottó, strassburgi elektro-

technikustól való készülék. Bár tisztasága s kezelésének egyszerűsége ajánlják, mégsem alkalmazható általában. Első sorban azért nem, mert, mint minden elektromossággal dolgozó készülék, érzékeny s gondos kezelést kiván; másodsorban, mert a lámpák táplálására szolgáló áramot csak a közvilágításra szolgáló utczai vezetékből vehetjük, s ez a legtöbb helyen drága lévén, a készülék melegítése fölemészti a költéstől várható anyagi hasznot. Házilag, elemek stb. segítségével pedig kellő erejű áramot előállítani nem tudunk. Maga a készülék, nem tekintve a szabályozásra szolgáló kontakt-hőmérőt, elég egyszerű: egy faládából áll, melyben kihúzható fiókban feküsznek a tojások. A meleget négy izzólámpa fejleszti. Ha a hőmérséklet eléri a 39 C°-ot, a hőmérővel összeköttetésben álló, a szekrény elülső falán levő szerkezet működésbe jön s megszakítja a




4. rajz. A Hearson-féle költőgép szerkezete.

négy lámpához menő áramot. Szellőztetésre külön szelelő nyílások szolgálnak; a nedvességet pedig a készülékben levő csészék vizének elpárolgása biztosítja. A készülékhez tartozik még egy kézi lámpa és egy tojásnéző (ooszkóp), a miről később lesz szó.

A tojásköltő készülékek harmadik fajtája úgy olcsósága, mint egyszerű kezelhetősége miatt, különösen a tenyésztéssel üzletszerűen foglalkozók részére igen ajánlható. Ilyen készülékkel az egyetemi anatómiai intézetben meglehetős sok tojást költettünk ki s jó sikerrel. Ezen készülékek legtöbbje alapjában a Hearson-féle *Champion* néven ismert költőgéppel egyezik meg s egyik-másik csak csekély módosításokban tér el ettől.

A készülék (3. rajz) alapja egy faszekrény, melynek elől lefelé nyíló üvegajtaja van. Ezen ajtón húzható ki a tojások elhelyezésére való fiók. A nedvessé

get a tojások alulról kapják oly módon, hogy a fiók rostaszerű feneke alatt a szekrény aljában vízzel töltött s finom mousselindarabbal (4. rajz, *ms*) letakart pléhtálcza (4. rajz, *pt*) van, melyen a készülékbe jutó levegő átszűrődik s így nedvessé válik. A költés korai szakaiban elég ez a nedvesség; a 8. naptól kezdve a szekrény oldalán levő filczlapokat (4. rajz, *f*) is beáztatjuk vízbe, hogy nagyobb legyen a párolgó felület. A filczlapok körülbelül 3 naponként nedvesítendők. A szellőztetésre a szekrény falán levő kis nyílások (3. rajz, *ny*) s a fióknak föntebb leirt módon való hűtése szolgálnak. A költésre szükséges meleget az oldalt elhelyezett lámpa (3. rajz, *l*) fejleszti; a meleg a kémény harántszárán egy csőbe (4. rajz, *m cs*) jut, s mint az átmetszeti rajz (4. rajz) mutatja, keresztülhalad a készülék felső felét elfoglaló víztartón, a melynek tartalmát fölmelegítve, távozik a cső másik, nyitott végén. A készülék a víztartónak ezen elhelyezése által a természetes állapotot akarja utánozni, minthogy a tyúk testének melege is felülről árad a tojásokra.

A hőmennyiség szabályozására a fentebb leirt éterregulátor szolgál, mely felette érzékeny. A tojások forgatását egyszerű és ügyes szerkezettel végezzük. A tojásos fiók (4. rajz, *fi*) fenekén farács van, mely olyan nagyságú rekeszekre van osztva, hogy egy rekeszben éppen egy tojás (4. rajz, *tj*) fér el. A rács egy sor tojás szélességével kisebb a fióknál. A forgatást egyszerűen úgy végezzük, hogy a tojásokkal telerakott rácsot, mely a fiók egyik oldalához volt hozzáfektetve, áthúzzuk a másik szélére, miáltal minden tojás egy félfordulatot tesz. A legközelebbi forgatáskor ismét eredeti helyére toljuk a rácsot, majd ismét visszahúzzuk s így tovább.

Talán fölösleges is említenem, hogy minden készülékben hőmérőt tartunk a hőmérséklet ellenőrzésére.

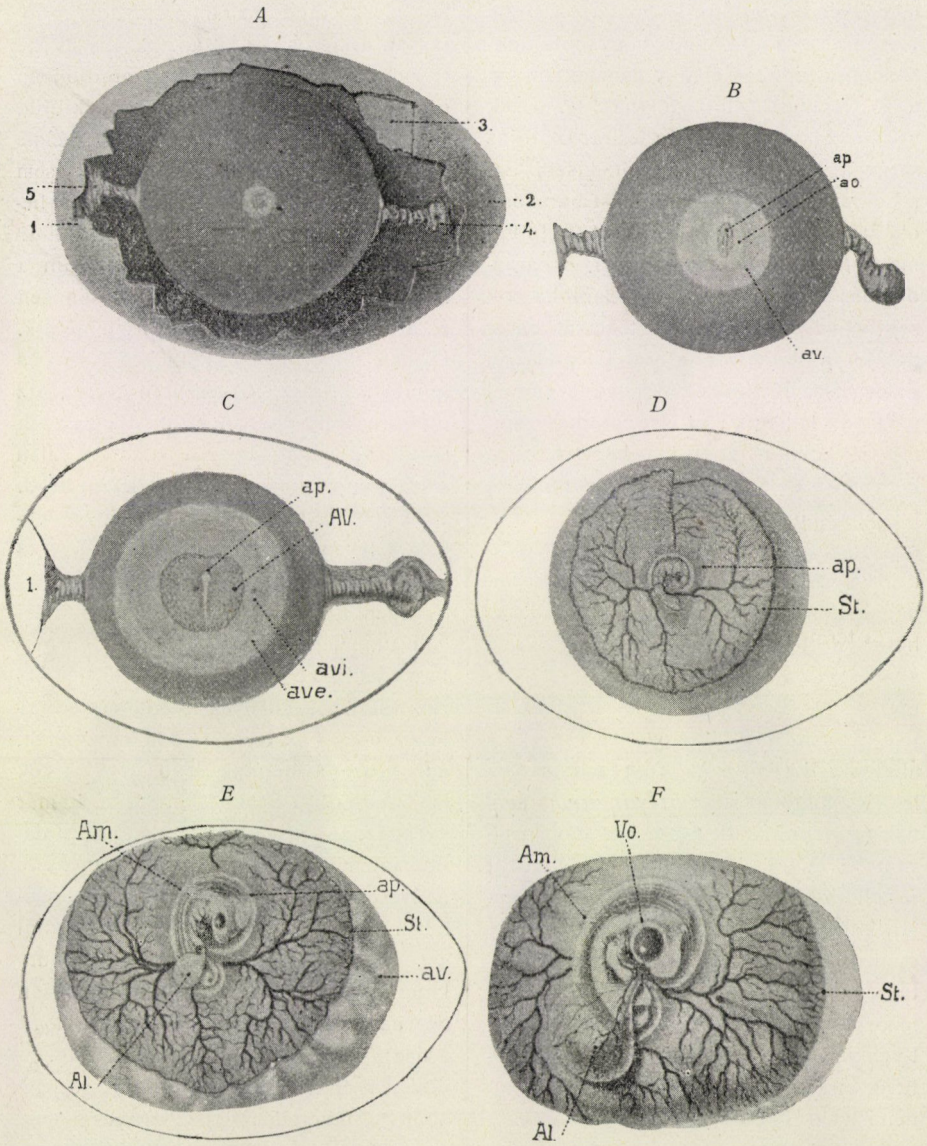
E leirt gépeken kívül természetesen a különböző rendszerű készülékeknek egész sorozatát használják, melyek a kivitel aprólékosságaiban eltérnek ugyan egymástól, de alapjában valamennyien egy elv szerint készültek. Általában azt mondhatjuk, hogy ezen alapelvek betartása esetén a költőgép rossz nem lehet. Ha a tojások nem kelnek ki, annak okát vagy a kezelési szabályok pontatlan megtartásában, vagy a tojások rossz, állott vagy termékenyítetlen voltában kell keresnünk. Ha a fentiekben alaposan elmondott szabályokat pontosan megtartjuk, fáradozásunkat siker fogja koronázni.

Megtörténhetik, hogy kezdetben gyenge az eredmény, de idővel gyakorlatot szerezve, jó eredményre jutunk. A kellő ellenőrzésen azonban ne azt értsük, hogy minduntalan odaszaladgálunk a készülékhez, s ha egy-két tized hőfokkülönbség van, igazgassuk a szabályozót, vagy a lámpát. Eljárásunk az legyen, hogy mielőtt a költést megkezdenők, állítsuk be pontosan a készüléket 39—40 C. fokra, azután tegyük bele a tojásokat, s a hőmérséklettel ne bibelődjünk tovább. A kis ingadozásokat, a mit a helyiség ablakainak kinyitása, vagy egy éjszakai lehülés okozhat, helyrehozza a hőszabályozó készülék, a melynek éppen ez a főfeladata. Hogy a lámpából a petroleum vagy a spiritusz ki ne fogyjon, hogy a gép víztartója tele legyen vízzel, arra természetesen mindig ügyelnünk kell. Éppen mivel a körlevegő hatására változhat a költőgép hőfoka, czélszerűbb az olyan hőszabályozó készülék, mely a hőfokot közvetlenül szabályozza s nem a lángot, a mely tehát megérzi a külső hőmérsékleti változásokat is, míg a lángszabályozókat ez teljesen érintetlenül hagyja.

* * *

Somogyi Könyvtár SZEGED

A mesterséges költés technikáját, a mennyire azt egy ily rövidebb czikk keretében lehetséges, azt hiszem eléggé megvilágítottam. Nem lesz talán érdektelen dolog, ha legalább futólag azt a fejlődési folyamatot vázolom, mely a tojás-




5. rajz. A csirke fejlődése az első hat napon. *A* a költés kezdetén; *B* a költés 16-ik órájában; *C* a költés 2-ik napján; *D* a 4-ik napon; *E* az 5-ik napon és *F* a 6-ik napon. *1* = a tojás tompa vége (a *C*-vel jelzett rajzon *1* = légkamra); *2* = a tojás hegyesebb vége; *3* = tojáshártya; *4* = jégzsinór; *ao* sötét udvar; *ap* = világos udvar; *av* = szikudvar; *avi* = a szikudvar belső része; *ave* = ugyanennek külső része; *A* = a tyukcsira feje; *AV* = sötét udvar; *St* = a szikudvar határa; *Am* = amnion; *Al* = allantois; *Vo* = szemhólyag. Duval rajza.

ban lejátszódik, s melynek végeredményeképpen a tojásból csirke fejlődik.

A fejlődés kiinduló pontja a költetlen tojás. Szorosan véve, a lerakott tojás már elkezdett fejlődni, a mint azt számos vizsgáló igazolta, úgy hogy tulajdonképpen a fejlődés első pillanatai még a tojás lerakása előtt folynak le. Ezek abban állanak, hogy a csira, a tojás sárgáján levő kis fehér folt, kisebb darabokra oszlik fel. A feloszlást barázdák okozzák, azért a tudomány ezt a folyamatot *barázdálódás*-nak nevezi. A barázdálódás eredménye sok apró darabka, sok sejt, a melyeket mintegy téglákat használ fel a természet a test felépítésére. Ezen első folyamatok szabad szemmel még nem láthatók; az első, szabad szemmel is látható tünet az, hogy a csira közepén azon a helyen, hol a csirke háta fog kifejlődni, hosszú fehér vonal jelenik meg (5. rajz, *B*). További finom átalakulások közben körülbelül a költés második napjának végén (5. rajz, *C*) már látszik, ha a feltört tojást nézzük, hogy valami állati alak van ottan, a melyen fejet, szemet, testet, farkat látunk, sőt az élet első jele gyanánt már lüktető szíve van a kis állatnak. Ezt már Aristoteles is észlelte s a lüktető szívet *στίγμη κινουμένη*-nek (punctum saliens, mozgó pont) nevezte el. A fejlődés apróbb részleteit itt elmellőzve, rögtön a költés hetedik napján látható fejlődési fokot (6. rajz, *A*) vegyük szemügyre. Ez az időszak azért fontos, mert ekkor ismerheti már meg a laikus is, hogy a kis állatka madár. Ilyenkor már mutatkozik a csőre, szemhéja, majd a 11—13. napon a tollak számára való kis bőrtokok első nyomai is látszanak. Ebben a korban már megkülönböztethető a szárny a lábtól. Feltünő dolog, hogy az ilyen korú csirkének aránytalanul óriási a feje s a nagy fejen még aránytalanul nagy a szeme.

Mint említettem, a tojás sárgájából él a kis csirke fejlődése közben. Hogy ez csakugyan igaz, az is bizonyítja, hogy ilyenkor már a tojás sárgája nem szép szabályos gömb, hanem félig kiürített zacskó módjára ránczosan lóg a tojásban a kis csirke hasán. A kis csirke fejlődésével párhuzamosan mindjobban összeesik (6. rajz, *A*, *B* és *C*), kiürül, végre a 21. napra alig marad belőle valami. Azonban ez a kis maradék sem vész kárba, mert a csirke kibujásakor beszívja a hasüregébe s megemészti.

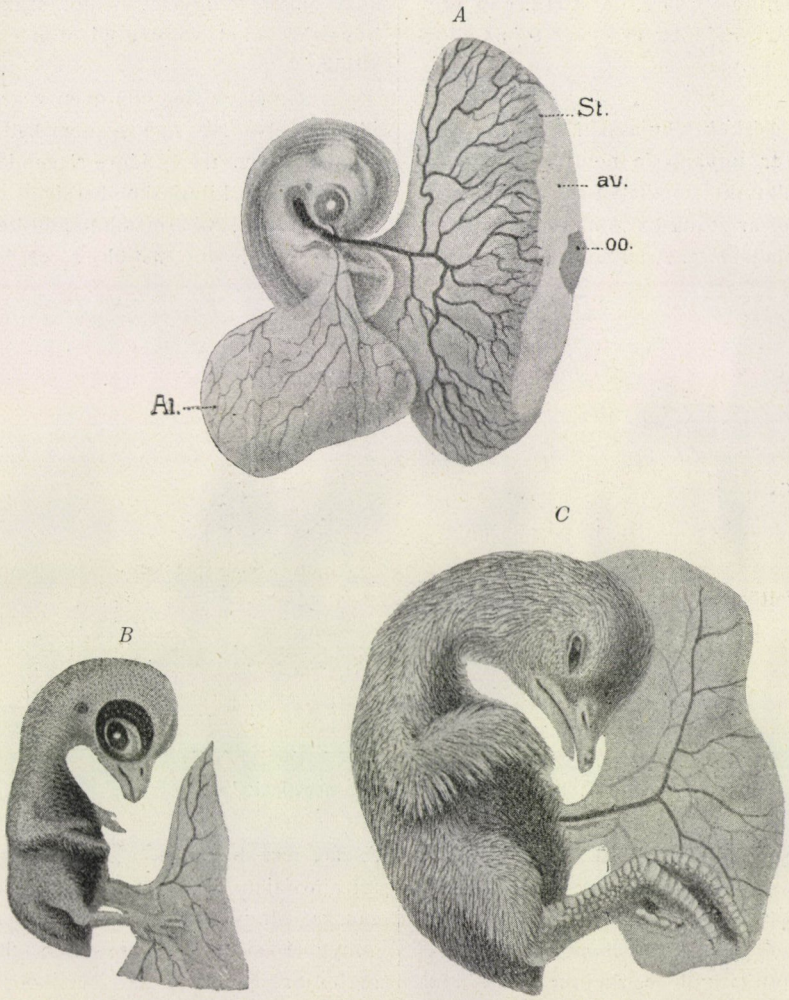
A fejlődésnek további fokozatain a külső alak tökéletesedését s különösen az arányok kiegyenlítődését észlelhetjük. Lassan tolla nő a csirkének s 19 napos korában (6. rajz, *C*) egészen tollas. Az utolsó nehány napban azzal adja életének tanubizonyságát, hogy a légkamra falán átszakítja a tojáshártyát s lélekzeni kezd. A levegőt a légkamrából szívja, a légkamra levegője pedig a héj apró résein át újul meg.

Igen kedves, s kezdőnek szinte izgató tünemény, mikor a 20. napon már kezdenek a kis csirkék jelt adni magukról. A tojások, melyek ilyenkor még teljesen épek, zártak, ide-oda mozognak, míg végre a bennük levő kis csirkék megrepesztik a héjat. A repedésen át már gyenge csipogást hallunk, a héj apró darabkákban lehull, s végre a fehérjétől nedves tollú csirke kiszabadul a tojásból, rögtön élénk csipogással adva tudtul szerencsés világrajöttét. A kibujás munkáját könnyebbé tehetjük, ha óvatosan letördeljük a tojás héját, vigyázva, hogy a hozzá tapadó tollakat ne húzgáljuk.

A fejlődés folyamatát saját észlelésünkkel figyelemmel kisérhetjük, s meggyőződhetünk az itt csak vázlatszerűen odavetett folyamat egyes szakainak egymás után való következéséről, ha időnként egy-egy tojást feláldozunk e czélra, s a héjat óvatosan feltörve, megvizsgáljuk a benne levő kis fejlődő lényt. Ezzel

azonban csak kíváncsiságunkat elégítjük ki, mert természetesen az egyszer feltört tojást tovább nem fejleszthetjük. Szükségünk van azonban oly eljárásra, melynek segítségével megállapíthassuk, vajjon fejlődik-e a tojásban valami, vagy pedig nem. Ezt az eljárást ooszkópiá-nak nevezzük.

Gazdasszonyaink e tudományos nevet ugyan nem, de az eljárást magát




6. rajz. A csirke fejlődése a költés vége felé. *A* a 7-ik napon; *B* a 12-ik napon és *C* a 19-ik napon. *Al* = allantois; *av* = székudvar; *oo* = bélköldök; *St* = a vérerektől behálózott szikudvar határa. — Duval rajza.

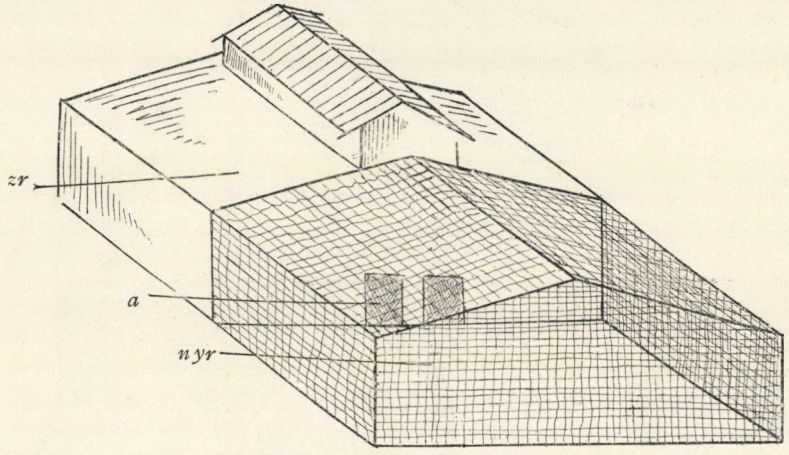
igen jól ismerik, sőt gyakorolják is, midőn kezükből tölcsért formálva a tojást gyertya elé tartják, s a kezükkel formált tölcséren át nézik. Ennek az ősi, de igen jó ooszkópnak helyettesítői a különböző tojásnéző lámpák, melyeknek fő alkotórésze egy kis sötét kamra, melyen a tojás számára megfelelő alakú nyilás van vágva. A kamra mögött van a lámpa, mely a nyilásba fektetett tojá-

son átvilágít, úgy, hogy ha abban fejlődés folyik, a kis csirke korának megfelelően kisebb vagy nagyobb homályosodás látható a tojásban. A homályosodást a test árnyéka okozza. A homályos folt eleinte kicsiny, de a 12. nap vége felé már majdnem az egész tojást elfoglalja.

* * *

A csirkék kibujásával a költés maga véget ér ugyan, de nem végződik el a mi dolgunk, sőt talán még nehezebb feladat vár reánk az eddigieknél: a csirkék fölnevelése. A természetes költéskor ott van a tyúk, a kotló, a mely vezeti az apróságot, számára eleséget kapar, hideg és ellenség ellen megvédelmezi. Valamiképpen pótolnunk kell tehát az anyát is, hogy csirkéinket addig a korig nevelhessük, mikor felügyelet nélkül szabadon bocsátjuk őket vagy a piaczon értékesítjük.

A táplálást elég könnyen végezhetjük. Az első két napban nem kell enni adnunk, mert erre az időre elegendő táplálékot ad a kibujáskor beszívott tojássárgamaradék. A harmadik naptól kezdve azután rendesen etetjük a csirkéket,




7. rajz. A kikelt csirkék menedékhelye.

eleinte puha morzsával, később keményebb szemes eledellel.

A hideg és az ellenség elleni védelem czéljából pedig valami biztos helyet kell nyujtanunk csirkéinknek, a hova könnyen bejussanak s onnan könnyen ki is jöhessenek. Erre a czélra külön készülékek szolgálnak. Szerkezetük (7. rajz) a következő: Van egy zárt *(zr)* fűthető s egy nyitott *(nyr)* részük; a nyitott részben tartózkodnak állandóan a kis csirkék, ide szórjuk a nekik szánt eleséget is. Ez a rész körül van kerítve, hogy a gyámoltalan apró jószágok el ne tévelyegjenek. A zárt rész befödött, a nyitott részszel kis ajtó útján (7. rajz, *a*) közlekedő házacska. Ajtaját posztó- vagy flanellfüggönynyel fedjük el, hogy hőmérséklete le ne hűljön. Ebben a zárt házikóban az első 1—2 napban 39 C°-nak, később fokozatosan hűvösebb hőmérsékletnek kell lenni, de a jól fűtött szoba melegéig melegnek kell lenni, hogy a szabadban fázó csirkék, különösen éjjelre, ide húzódhassanak. A melegítést itt is hasonlóan végezzük, mint a költőgépben. A kikelt csirkéket megszáradásuk után átrakjuk a fedett részbe. Eleinte félénken össze-

bujnak a meleg helyen, de lassan nekibátorodnak, s pár nap mulva vígan futkosnak ki s be a házikóba. Ha nehány hetesek, szabadon ereszthetjük őket a többi majorság közé, s helyüket elfoglalja az újabb költésből kikerülő új nemzedék.

Végül legyen szabad pár szóval utalnom arra, hogy a költés ezen mesterséges módjának milyen elsőbbsége van a természetes költéssel szemben. Először is nagyobb arányokban űzhető a tenyésztés; egy készülékkel egyszerre akár 200 tojást is kiköltethetünk, a mihez legalább 10—15 tyúkra volna szükség a természetes mód mellett. Másodszor, ha elegendő tojásunk van, egyik 200 at a másik után rögtön költhetjük, míg a tyúknál az első nemzedék fölnevelése után új költésre sok idő elteltével kerül újra sor; sokszor egy tyúk egy nyáron csak egyszer költ. Harmadszor pedig, éppen a nagy arányban való berendezkedhetés folytán, aránylag kevésbe kerül, s így szépen jövedelmező.* Tekintetbe véve azt, hogy egy év alatt 10—12 sorozatot költethetünk ki, s egyszerre több százat is, végeredményképpen elég tisztességes a jövedelem.

Dr. Nagy László.

* A költéssel üzleti czélból nagy arányokban foglalkozóktól kapott adataim szerint 100 tojás kiköltése s az ezek közűl átlag kikelő 85 csirke fölnevelése körülbelül 60—70 koronába kerül; leszámítva az elpusztuló jószágot, a mi gondos kezelés mellett legfeljebb 4—5%-ot tesz ki, a 100 tojásból fölnevelt csirkékért rendes piaczi árak mellett körülbelül 150 koronát kaphatunk, tehát tiszta haszonképpen meglehetős összegünk marad.

# A drótnélküli telefon.

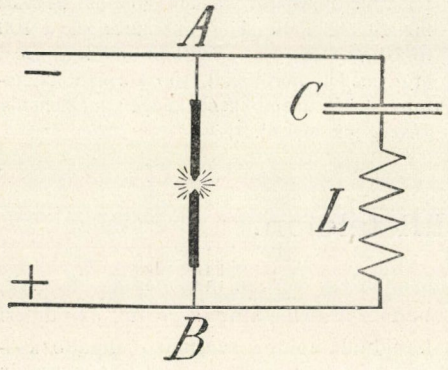
A drótnélküli telegráf problémájával körülbelül egykorú a drótnélküli telefon problémája is. Persze ez utóbbi megoldása magában foglalja az előbbiét is, mert hiszen ha az emberi beszédet drót nélkül egyik helyről a másikra át tudjuk vinni, akkor annál könnyebben átvihetünk egyszerű jeleket, például koppanásokat, melyekből már összerakható a Morse-féle ábeczé.

Mindkét feladat sikeres megoldása az elektromos hullámok alkalmazása révén várható. Ha a feladó állomáson bizonyos időközökben elektromos hullámokat bocsátunk ki, akkor, ha a felfogó állomáson valami oly készülékünk van, mely az elektromos hullámok megérkezését jelzi (hullámjelző, indikátor, például koherer, bolometer, thermoelem stb.), akkor elvben megvan a drótnélküli telegráf. A drótnélküli telefonhoz persze sokkal több kell: az elektromos hullámzásokat nem szabad egyszerűen meg-megszakítanunk, hanem át kell vinnünk reájuk az emberi hanghullámoktól származó ingadozásokat, a hullámjelzőnek pedig a reá eső elektromos hullámok ingadozásait újra hanghullámokká kell visszaalakítani.

Úgy a telegráf, mint a telefon gyakorlati kivitelénél lényeges akadály az, hogy az elektromos szikra keltette elektromos hullámok — melyeket eddig általánosan használtak a drótnélküli közlekedésre — aránylag igen gyorsan csillapodnak. A drótnélküli telegráfnál ezáltal a távirati titok megtartása hiusul meg, mert az elektromos ráhangzás (resonantia) előnyeit kihasználni nem lehet. Az ily gyorsan csillapodó hullámok ugyanis bármily hullámjelzőt rezgésbe hoznak, mert úgy működnek, mint egyetlen ütés; egyetlen ütéssel bármely hangszert (harangot, húrt) rezgésbe hozhatunk, egyenletes szabályos rezgéssel azonban csak

az ugyanarra a hangra hangolt húrokat tudjuk megszólaltatni. A drótnélküli telefon pedig gyorsan csillapodó hullámokkal egyáltalában nem valósítható meg, mert ha az elektromos hullám maga is erősségváltozásokon megy keresztül, akkor ezen önként végbemenő változások nem különböztethetők meg a hanghullámok okozta változásoktól.

Mindkét feladat megoldásában tehát lényeges haladás várható Poulsen dán mérnök találmányától, ki az elektromos hullámokat nem szikrával, hanem elektromos ívfény segítségével állítja elő;




1. rajz.

ily úton ugyanis teljesen egyenletes, csillapodás nélküli hullámok keletkeznek.

Még Duddell tapasztalta 1900-ban, hogy ha elektromos ívhez (1. rajz, *AB*) párhuzamosan sürítőből (*C*) és önindukcziós tekercsből (*L*) álló ágat kapcsolunk, akkor az ívből és ezen ágból álló *ACLB* áramkörben váltakozó áram (elektromos hullámzás) fog keletkezni, melynek másodperczenkénti váltakozási száma az áramkör ellenállásától, önindukcziójától és a bekapcsolt sűrítő kapaczitásától függ.

Duddel ilyen úton a *C* kapaczitás és az *L* indukczió kellő megváltoztatásával oly elektromos hullámzást tudott előállítani, melynek rezgésszáma 10—30,000 között váltakozott: az ívben váltakozó elektromos állapot a levegőt is ugyanoly rezgésbe hozta s az ívfény ilyenkor élesen sivított. Ebből is látható, hogy ily úton egyenletes, nem csillapodó, hullámzás keletkezik, s csak ily hullámzás hoz létre egyenletes zenei hangot.

Az így keletkező hullámok azonban még igen gyöngék voltak és rezgésszámuk is igen kicsiny volt ahhoz, hogy a »drótnélküli« telefon czéljaira előnyösen felhasználhatók legyenek.

Poulsen-nek köszönhető, hogy alkalmas berendezéssel e hullámok rezgésszámát és energiáját annyira tudta növelni, hogy több száz kilométernyi távolságban is megszólaltatták a drótnélküli hullámjelzőket, de persze csak azokat, a melyek a jeladó állomás hullámhosszára voltak hangolva. Poulsen fogása abban áll, hogy az elektromos ívet nem levegőben égeti, hanem zárt edényben, melybe hidrogént vagy világítógázt vezetett. Igen kedvező eredményt ért el már akkor is, ha az ívet borszesz vagy gázlámpa lángjába helyezte.

Ugyanezen eredmény érhető el, ha az ívet alkotó vezetők hűtéséről gondoskodunk, ha pl. anódul rézcsövet használunk, melyben állandóan víz kering. Ilyen úton Poulsen 160—240,000 rezgésszámú csillapodás nélküli hullámokat létesített, e hullámok hossza tehát $\frac{300,000}{200,000} = 1{\cdot}5$ kilométer körül ingadozik. Az ily hullámok okozta légrezgéseket már nem hallani; a hallható hangrezgés számának legfelsőbb határa ugyanis másodperczenként 45,000-re tehető, az átlagos emberi fül azonban már 32,000-nél nagyobb rezgésszámú hangot nem hall meg.

Poulsen a hullámok energiáját oly módon iparkodott növelni, hogy az ívet elektromágnesek sarkai közé helyezte, miáltal az ív feszültsége tetemé-

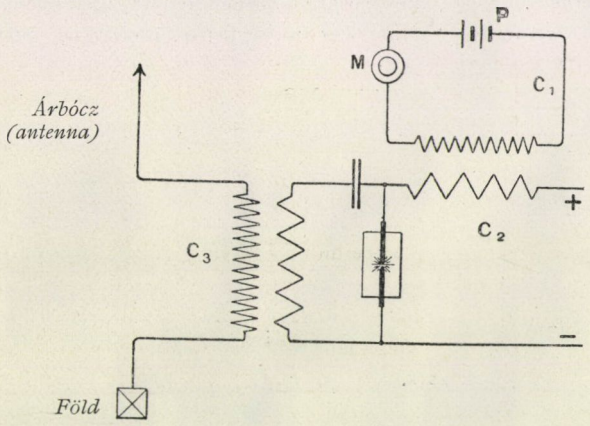
sen megnövekedett, ezzel arányosan nőtt tehát a kisugárzott energia mennyisége is.

Hasonló hullámkeltő berendezéssel Poulsen már 300 km-re tudott telegrafálni és a ráhangzás (resonantia) oly tökéletes volt, hogy a jelfogó saját rezgései hullámhosszának 1 százalékig meg kellett egyezni a jeladó hullámhosszával, máskülönben a jeleket nem lehetett észrevenni.

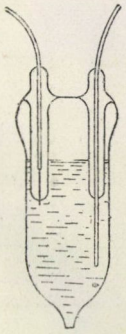
Meglévén most már az alap: a nagy rezgésszámú, nem csillapodó, erős, elektromos hullámzás, Ruhmer megkísérlette, hogy segítségével megvalósítsa a drótnélküli telefont.

Berendezésének vázlata a 2. és 4. rajzon látható; a 2. rajz mutatja a jeladó állomás kapcsolását:

A $C_1$ áramkörbe a $P$ telep, $M$ mikrofon és egy transzformátor egyik tekercse van beiktatva. Ha rábeszélünk a mikrofonra, a hanghullámok hatása alatt szakaszos változásnak van alávetve a mikrofon ellenállása s ezáltal az áramkörben a hangrezgéseket legfinomabb árnyalataiban is követő áramingadozás következik be. Ezen ingadozások indukció




2. rajz.



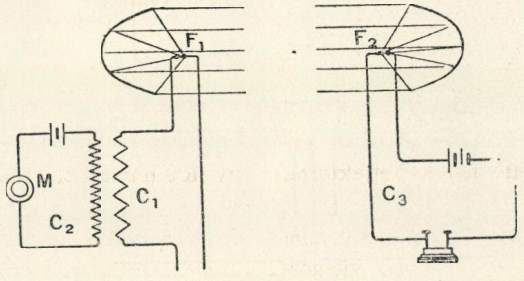
3. rajz.

révén a transzformátor második tekercsével közlődnek, mely a $C_2$ áramkörbe van kapcsolva az ívlámpával együtt; az ívlámpa hidrogén gázkörben ég és mellé van kapcsolva a sűrítő és az önindukciós tekercs. Az ívlámpát 220 voltos egyenáram táplálja és a bekapcsolt sűrítő és önindukció hatására az ívlámpán keresztül a baloldali ágban 300,000 rezgésszámú hullámzás keletkezik. A $C_1$-ből transzformált rezgések most rárakódnak ezen rezgésekre és ezeknek erősségét is szakaszos változásnak vetik alá; a $C_1$-gyel közölt rezgések másodperczenkénti száma nehány ezer, az ívfényből kisugárzó hullámok rezgésszáma tehát elég nagy ezen rezgésszámhoz képest arra, hogy a hangrezgések minden legcsekélyebb változása híven visszatükröződjék.

A $C_2$ kör még ugyancsak indukczió útján a $C_3$ tekercscsel közlekedik, melynek egyik vége a földdel, a másik pedig az úgynevezett antennával, vagy árbóczczal van összekötve. Az árbócz lényegben függélyes fémdrót, a melynek egész felületéről indulnak ki az elektromos hullámok s így a tovaterjedés hengeralakú hullámokban történik, nem pedig gömbhullámokban, mint mikor a hullámforrás

pontszerű. A hengerhullámok felülete azonban a forrástól való távolsággal arányos, a gömbhullámoké pedig e távolság négyzetével; ugyanazon energia tehát ugyanazon távolságban hengerhullámok esetén kisebb felületen oszlik el, mint gömbhullámok esetén, s így az árbócz alkalmazása mellett a hullámok a távolsággal lassabban gyengülnek. A jeladó árbóczából kiinduló, erősségükben a hangrezgéseknek megfelelően módosított hullámok a jelfogó árbóczát hozzák ugyanoly rezgésekbe, ha a két állomás össze volt hanolva, a mig az árbócz és a vele kapcsolt tekercsek és sűrítők méreteinek kellő választásával elérhető.

A jelfogó állomáson az árbócz átadja rezgéseit egy úgynevezett elektrolites detektornak, mely telefonnal és teleppel van egy áramkörbe kapcsolva. Az elektrolites detektor (l. a 3. rajzot), melyet Ferrié említ először 1900-ban, és a melyet Schlömilch és mások tökéletesítettek, valami elektrolit oldatába merülő két platina elektródból áll, melyek közül az egyik rendkivül kicsiny felületű. Rendesen 1—2 ezred mm vastag úgynevezett Wollaston-drótból készítik, melyet üvegcsőbe forrasztanak, úgy hogy csak nehány tized milliméter áll ki belőle. Ha az ily detektort elektromos telep áramkörébe kapcsoljuk, a pozitív sarkot kötve össze a kis elektróddal, igen gyenge áram fog rajta keresztülhaladni, mely




4. rajz.

tetemesen növekszik, ha az eszközt elektromos hullámok érik. Az elektromos hullámok hatására tehát megváltozik a detektor ellenállása; az elektromos hullámoknak a hangrezgések okozta erősségbeli ingadozásai tehát a detektor ellenállásának rezgésszerű ingadozásaiban fognak nyilvánulni, a telefonon ennek megfelelő, változó erősségű áram fog áthaladni, a telefonban tehát ugyanaz a hang lesz hallható, a mely a jeladó mikrofonját érte.

Ruhmer e kisérleteit egyelőre csak igen kicsiny, mondhatjuk laboratóriumi méretekben végezte. A jeladó árbócz pl. csak 1·5 m magas volt s a beszélgetés mintegy 30 m-re kitünően sikerült. Persze ez még nem nagy eredmény, de remélhető, hogy ha ugyanezen elvek szerint nagyobb méretű berendezést használnak, a beszélgetés nagyobb távolságokra is sikerül.

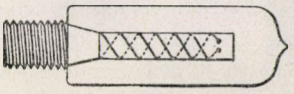
Még röviden meg akarunk emlékezni a drótnélküli telefonálásnak egy másik módjáról, melylyel ugyancsak Ruhmer már szebb eredményeket ért el, a melynek azonban az az elvi hibája, hogy csak oly állomások közt lehetséges, melyeket levegőben haladó egyenes vonal köt össze, a melyekről tehát meglátná az ember a másik állomást, ha elég jó szeme volna hozzá. E második eljárásnál ugyanis a közvetítő a fénysugár.

Az első idevágó kisérlet még Gra-

ham Bell-től származik 1880-ból. Ismeretes, hogy a *szelén* elektromos ellenállása fény hatására tetemesen csökken. Graham tehát rugalmas ezüsttükörlemezre beszélt s ekközben erős fénysugárnyalábot bocsátott reá; a visszavert sugarak a felfogó állomáson elhelyezett szelénczellára estek, mely telefonnal és teleppel volt egy körbe kapcsolva. Az ezüstlemez rezgés közben többé-kevésbbé szétszórta, majd összehúzta a reá eső nyalábot, tehát változó erősséggel világította meg a szelénczellát. A szelénnek így keletkező ellenállásváltozásai a telefon révén hang alakjában jutottak a megfigyelő füléhez. Bell kisérletei 250 m-ig kielégítő sikerrel jártak.

1900-ban Simon H. Th. használt legelőször fényforrás gyanánt elektromos ívlámpát, melylyel a hangrezgéseket épp úgy közölte mikrofon segítségével, mint a hogy azt Ruhmer előbb említett kisérleteinél leirtuk. Az ívlámpának ily módon »beszélővé tett« fényét reflektorral nagy távolságra lehet szállítani. Simon szelénczelláinak ellenállása 18,000 ohm volt sötétben, szétszórt nappali világosságban 9000 ohm.

Ruhmer sokat fáradozott a szelénczellák érzékenységének fokozásán és sikerült is neki oly czellákat készíteni, melyeknek ellenállása sötétben 120,000 ohm; ha azonban közvetlen közelből 16 gyertyás izzólámpával megvilágítjuk, 1500 ohmra sűlyed. A Ruhmer-féle czellák azonkívül nehány percz alatt visszanyerik nagy ellenállásukat a megvilágítás után, míg az előbbi czelláknak ehhez 12—24 órára volt szükségük. Kisérletei a legkedvezőbb esetben 7 km-re sikerültek. Érdekes, hogy még nappal is lehetséges a telefonálás, csak ernyővel kell a készülékeket a közvetlen napsugárzástól óvni. Persze nappal csak kisebb távolságokat lehet áthidalni: Ruhmer »record«-jai 3·8 km tiszta időben, 1·6 km záporban.



5. rajz.

A 4. rajzon látható a Ruhmer-féle berendezés vázlata, az 5. rajzon pedig egy Ruhmer-féle szelénczella. A szelén ugyanis kristályos állapotban igen higroszkópos, mi által ellenállása fogy. Ennek elkerülése végett a szelént légüres üvegburába zárják. Maga a szelén porczellánhengerre van kenve igen vékony rétegben; e rétegre van rácsavarva a két fémdrótvég, a nélkül hogy egymással érintkeznének.

Dr. Zemplén Győző.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A gümőkórság baczillusának ellenállóságáról.*** Tekintettel a gümőkórság óriási pusztításaira, nem csekély fontosságúak e veszedelmes betegség ellen való küzdelmünkben azok az ismereteink, a melyeket a baktériológia a gümőkórság okozójának, a Koch-féle gümőbaczillusnak ellenállóságáról megállapított. Ez természetes is. Hiszen minden hatás, a mely a tuberkulózis baczillusára káros, nagy segítségünkre lehet mindenütt, a hol ezt a veszedelmes baktériumot el kell pusztítanunk. Pedig, hogy mily gyakran és mennyire kell ellene küzdenünk, ennek megvilágítására egyéb adatok mellőzésével csak azt az egyet akarom megemlíteni, hogy Heller számítása szerint egyetlen tüdővészes ember naponként 7200 millió gümőbaczillust is üríthet ki köpetével!

Általában ismeretes, hogy azok a baktériumok, a melyek spórát nem fejlesztenek, a különböző fizikai és chemiai hatások iránt sokkal érzékenyebbek, mint azok, a melyeknek életben maradását az említett hatásokkal sokkal erősebben daczoló spórájuk inkább biztosítja. A gümőbaczilius a spórát nem fejlesztő baktériumok közé tartozik s így ellenállósága nem is olyan nagy, mint a spórás baktériumoké; mindazonáltal éppen nem sorozhatjuk a kevéssé ellenálló mikroorganizmusok közé. Szivóssága jóval nagyobb, mint a legtöbb más, betegséget okozó baktériumé. Lássunk hát e szempontból nehány adatot!

A levegő *szárító* hatását a gümőkórság baczillusa jól tűri; tüdővészes ember beszáradt köpetében életrevalóságát, valamint fertőző-képességét hónapokig is megtartja, ha közvetetlen napfény nem éri. Azt is megvizsgálták, hogy ez a tehetségök hány hónapig tart, s azt tapasztalták, hogy átlag 3 hónapig, kivételesen azonban fél évnél is tovább. Így De Toma a beszárított köpetben foglalt gümőbaczillusokról megállapította, hogy még a 10-ik hónapban is fertőznek, sőt Stone olyan esetet is említ, hogy a 3 esztendőn keresztül szárazon tartott köpet gümőbaczillusai is még megtartották fertőző-tehetségüket, habár ez a tulajdonságuk némileg csökkent.

A *nedvesen*, például vízben tartott köpetben Sormani szerint többnyire 10 hónapnál is hosszabb ideig életrevaló marad a gümőkórság baczillusa. Chantemesse és Widal azt tapasztalta, hogy a mesterségesen tenyésztett és azután sterilizált Szajna-vízbe kevert gümőbaczillus 50—70 napig megtartotta szaporodó képességét, ellenben fertőző mivoltát elveszítette. Úgy látszik, nedves és rothadó anyagokban a rothadó baktériumok nagy számuk és gyors szaporodásuk következtében az esetleg jelenlevő gümőbaczillus elhalását siettetik. De Toma szerint a tüdővészes ember rot-

* Egyszersmind válasz a 13. számú kérdésre.

hadó köpetében a gümőbaczillus már 10—11 nap mulva elveszítheti fertőző tulajdonságát; Schill és Fischer szerint azonban többnyire 6 hét mulva is fertőz; sőt ennél hosszabb idő, 2½ hónap, mulva is még fertőzhet, miről rothadó köpettel végzett állatkisérleteim révén magam is meggyőződtem.

Musehold azt tapasztalta, hogy a berlini Spree vizébe vegyített, tüdővészes egyéntől származó köpetben a gümőkórság baczillusa 162 napig tartotta meg életrevalóságát és fertőző-tehetségét; csatornavízben általában 197 napig maradt fertőző; az olyan csatornavízben, a mely az időjárás mindenféle viszontagságainak volt kitéve és rövid időre be is fagyott, 131 napig élt meg. Kerti földben, melyet 47 nap előtt tüdővészes ember köpetével fertőzött csatornavízzel öntöztek meg; a tuberkulózis baczillusa 145 napig tartotta meg fertőző-tehetségét. Ezeknek a tapasztalatoknak teljesen megfelelt az is, hogy Musehold egy tüdővészes szanatórium csatornavizében s az ettől átnedvesedett iszapban óriási mennyiségben találta meg a fertőzésre képes tuberkulózisbaczillust. Vizsgálataiból kiderült továbbá az is, hogy a fertőzött csatornalébe 1 : 20.000 arányban kevert chlórmész a gümőkórság baczillusát nem ölte meg; e czél elérése végett a chlórmeszet 1 : 1000 arányban kellett a szennyezett folyadékba kevernie.

A *napfény* meglehetősen erélyesen hat a gümőkórság baczillusára. Koch megállapította, hogy *közvetlen napfény* hatására néhány óra, esetleg már néhány percz mulva is elpusztul a tenyészetből való gümőbaczillus; ellenben szétszórt (diffus) napfény hatására ez csak 5—7 nap mulva következik be. Mennél vékonyabb rétegben vannak a baktériumok szétterítve, a nap fénye annál gyorsabban öli őket. Migneco Sziczilia forró napsugarainak a gümőbaczillusra való hatását megvizsgálván, tüdővészes embernek köpetét gyapjúra és vászonra szárította s úgy tapasztalta, hogy a gümőkórság baczillusainak fertőző tulajdonsága 10—15 óra mulva csökkent; 20—30 óráig tartó besugároztatás után pedig megszünt.

A *hőhatásokat* tekintve, mindenek előtt megemlítjük, hogy gümőkóros váladékokban, pl. köpetben a gümőkórság baczillusa biztosan csak akkor pusztul el, ha az anyagot legalább öt perczig forraltuk. Schill és Fischer szerint folyékony anyagokban, pl. vízben, tejben, hig tenyésztőanyagokban, a tuberkulózis baczillusa 55 C⁰ on 4—6 óra alatt, 60⁰-on 1 óra alatt, 70⁰-on 10—20 percz alatt, 80⁰ on 5 percz alatt, 90—95⁰ on pedig *rendszerint* 1—2 percz alatt tönkremegy. Kivételesen azonban akadnak olyan, jóval ellenállóbb gümőbaczillus-törzsek is, melyek a jelzett folyadékokban 100⁰-on is csak 2—3 percz mulva pusztulnak el (Beck).

A száraz hő sokkal kevésbbé hat károsan a gümőkórság baczillusára: Schill és Fischer, valamint Grancher és Ledoux-Lebard vizsgálataiból tudjuk, hogy a gümőkórság baczillusa 100⁰-ú száraz hőben még egy óra alatt sem megy mindig tönkre.

A *hideget* is jól tűri a tuberkulózis baczillusa: Cornet kisérletei szerint a tüdővészes embernek megfagyott és ilyen állapotban 6 hétig tartott köpete, fertőző tulajdonságú.

*Élelmiszereink* közül (Heim szerint) a *tejben* esetleg jelenlevő gümőbaczillus 10 napig, a *tejsavóban* foglalt 14 napig, a *vajban* foglalt pedig 30 napig fertőző lehet; sőt Gasperini állítja, hogy a jól konzervált vajban négy hónapig is fertőzőképes marad, ámbár virulencziája a második hónaptól kezdve fokozatosan gyengül. Läser azt tapasztalta, hogy a vajhoz kevert virulens gümőbaczillus 6 nap mulva még fertőző,

mely tulajdonságát azonban már 12 nap mulva elveszíti. Míg a sajtban a kolera baczillusa néhány nap alatt, a tifusz baczillusa körülbelül 3 nap alatt elpusztul, addig a gümőkórság baczillusa jóval tovább él a sajtban és fertőző tulajdonságát Heim szerint legalább két hétig megtartja. Harrison vizsgálatai révén megállapíthatta, hogy gümőbaczillussal fertőzött anyagból készült emmenthali sajtban a tuberkulózis baczillusa 33 napig, cheddarsajtban pedig 104 napig virulens maradt.

Lássuk végezetül némely *chemiai anyagnak* a gümőkórság baczillusára vonatkozó hatását. A *gyomornedv* a gümőbaczillust nem öli meg az alatt az idő alatt, a meddig a valamely fertőzött étellel lenyelt baczillus az étellel együtt a gyomorban vesztegel, habár a gyomornedv a gümőbaczillus fejlődését gátolja. A kutya gyomornedve 6 óra alatt sem pusztítja el. Jó ezt megjegyezni azért is, mert az »angolosan« sült hús belsejében, a húsban esetleg jelenlevő gümőbaczillus nem megy tönkre, mint a hogyan a besózást és füstölést is jól kiállja.

*Formalingőz* a beszáradt gümőkórságos köpetet fertőtlenítheti, de erre, mint Walther, Pfuhl és Steinitz vizsgálataiból tudjuk, teljesen alkalmatlan, ha még be nem száradt köpetről van szó.

Yersin vizsgálatai szerint a *tenyészetből származó gümőbaczillus* 5%-os karbolsavban fél percz, 1%-os karbolsavban 1 percz, abszolut alkoholban 5 percz, éterben 10 percz, 0·1%-os szublimátban 10 percz, 3 : 1000 arányú thymolban 3 óra és 2½%-os szaliczilsavban 6 óra mulva pusztul el. Trudeau szerint az 1 · 100—400-os fluorsavoldat is pusztitóan hat a gümőkórság baczillusára, mert ilyen oldattal összekevertetvén, a kisérleti állatokat már nem betegítette meg. A *jodoform* a gümőbaczillusnak csak fejlődését gátolja meg, de nem öli meg. Gümőkóros szervekben és váladékokban sokkal jobban ellenáll a gümőbaczillus a chemiai anyagoknak, mintha mesterséges tenyészetből származik. Fehérjével csapadékot adó fertőtlenítő anyagok egyáltalában nem alkalmasak rá, hogy fehérjét bőven tartalmazó váladékokban, szövetekben a gümőbaczillust megöljék. Így pl. tüdővészes ember köpetének fertőtlenítésére a *szublimát* nem használható, mert a fehérjét megalvasztja s a köpetgomoly belsejébe éppen ezért nem juthat be. A fertőtlenítő szerek közül Kamen a *kresolan*-t tartja a köpet fertőtlenítésére legalkalmasabbnak, mint a mely szer ½ óra alatt ártalmatlanná teszi a fertőzött köpetet.

Hogy *maró savak* és *lúgok* szintén pusztítólag hatnak a gümőbaczillusra, nem kell bővebben fejtegetnünk.

A fahamuban fogtalt hamuzsír (káliumkarbonát), mely a fahamunak 1/10—1/6 részét teszi s vízben jól oldódik, maró tulajdonsága miatt szintén megöli a gümőkórság baczillusát, ha vele nagyobb mennyiségben, közvetetlenül érintkezik. A régebben használatos »fahamús köpőládák« e föltételeknek nem feleltek meg s így feltámasztásuk nem is kivánatos.

Dr. Aujeszky Aladár.

**A világító növényekről.** Valamennyi világító növény kizárólag a gombák közé tartozik, még pedig a baktériumokhoz meg a fonálgombákhoz. A vágott marha húsának ismeretes világítását a *Bacterium phosphoreum* okozza. Világító elhalt tölgy- és bükkfalevelek Közép-Európában gyakran láthatók, ámbár ilyenek a trópusi erdőkben is találkoznak; a leveleknek azonban elegendő nedvességgel karöltve, a korhadás bizonyos állapotában kell lenniök. Az ezeket előidéző gomba azonban még nincsen megállapítva. A faanyagok világítását okozó gombafajok a következők: a

mézes galócza *(Agaricus melleus)* és egy ismeretlen gomba miczeliuma. A világító baktériumok fénytüneménye és fejlődése többek között bizonyos sókhoz és szerves anyagokhoz van kötve.

A konyhasónak legtöbbnyire jelentős szerepe van, miért is a tenyésztő kisérletek czéljaira is rendszerint 3% konyhasót kevernek a tápláló folyadékba. Azonban a konyhasó nem annyira mint tápláló anyag, hanem inkább mint ozmotikus tényező viselkedik. Ezért a konyhasót egyéb sóval is lehet pótolni; sőt Molisch H. bizonyos baktériumokra nézve azt tapasztalta, hogy a kálisalétrom jelenlétében erősebb a fényfejlesztés, mint a konyhasó jelenlétében.

Beijerinck a világító baktériumokat minimális mennyiségű enzimeknek a kimutatására használta fel. A *Photobacterium phosphorescens* fokozottabb fénytermelés révén a maltóz, illetőleg a diasztáz jelenlétét mutatja ki. A világításhoz szabad oxigén elkerülhetetlenül szükséges, mivel a fénytüneményeknek ez a neme oxidáláson alapul. A baktériumok a legérzékenyebb oxigén-reakcziót szolgáltatják, a mi kitűnik a következő érdekes kisérletből. Beijerinck zöld sejteket helyezett világító bouillon-nal telt kémcsőbe, minek folytán a sötétkamrában a baktériumfény csakhamar eltűnt, mivel a baktériumok a folyadékban elnyelt oxigént csakhamar elhasználták; ha a sötétkamrában csak nehány pillanatig is egyetlen gyujtóval világítunk, akkor utána a baktériumok újból világítanak, mivel a zöld sejtek oxigént szabadítottak fel, s ez a rendkívül kevés oxigén elegendő arra, hogy a baktériumokat világításra késztesse.

Mennél inkább haladnak előre e téren a kutatások, annál inkább valószínűnek látszik az a föltevés, hogy a sejten belül egy föltételezett anyag, a *photogen* keletkezik, mely szabad oxigén jelenlétében világítani tud. Ennek kapcsán Radziszewski kimutatta, hogy például aldehidszerű anyagok, illanó olajok, zsíros olajok, bizonyos szénhidrátok és alkoholok, ha lúgos közegben aktiv oxigénnel egyesülnek, világítani tudnak. Élő sejtekben ilyen anyagok előfordulnak (lecithin, cholesterin, szőlőczukor); azért igen valószínű az a felfogás, hogy élő sejtekben is a fényfejlesztés ilyennemű testek oxidálására vezethető vissza. Radziszewski megoldottnak tekinti a problémát, azonban a megoldástól még távol vagyunk. Először is, még nem sikerült a világító sejtből olyan *photogen* anyagot kapni, mely a sejten kívül is tovább világítana; másrészről Pfeffer szerint az élő növényi sejtekben aktiv oxigén nem is fordul elő. A Radziszewski-féle világító testek azonban csak akkor mutatnak fénytüneményt, ha aktiv oxigén van jelen.

A következő körülmények azonban különös *photogen* nevű anyag föltételezését követelik: 1. bizonyos állatok (*Pholas*, világító férgek, rovarok, százlábúak) világításánál nem a sejt élő anyagához kötött világító váladékok szerepelnek, mert bizonyos sejtek és alkotórészeik elhalt állapotban is világítanak; 2. bizonyos százlábúak váladéka évek múltával is világit, éppen úgy a szentjánosbogárnak *(Lampyris noctiluca)* hosszabb időn át léghijas térben száradt világítószervei, ha azokat vízzel megnedvesítjük. Itt tehát nem lehet szó vitális folyamatokról, hanem chemiai hatásokról; tehát csakis olyan anyag szerepelhet a világításnál, mely nedvesség és szabad oxigén jelenlétében világít. A növényen azonban nincsenek világító váladékok, mivel a fényfejlesztés csakis a sejten belül jelenkezik. Hogy ez a *photogen* milyen természetű, és hogy e világítás erjedési folyamattal kapcsolatos-e, egyelőre még olyan kérdések, melyekre ma még nem felelhetünk.

Állatokon a világítás többnyire külső ingerek hatására általában csak rövid ideig tart, a növények ilyen természetű fénytüneményei azonban sokszor évekig eltartanak. A gombák fénye fehéres, zöldes vagy kékes zöld, nyugodt és egyenletes. A *Pseudomonas lucifera* Molisch színképe zöld, kék és ibolya színeket mutat. A gombafény hat a fotografozásnál használatos fényérző lemezre. A gombafény csiranövényeken pozitív heliotrópos hatást idéz elő. Maga a mézes galócza kalapos gombateste nem világít, hanem csupán e gombának kéregalatti miczeliumkötegei. E jelenségnek biológiai magyarázatát még nem tudjuk adni.

Kerner-nek ama nézetét mindenképpen tévesnek kell tekinteni, hogy a kalapos gombák szolgáltatta fény a gombalegyek és bogarak *irányítására* szolgál, a gomba-kalapokba való peterakás czéljából, miközben a spórák széthurczolásával a gombák terjesztőivé is válnak; érthetetlen t. i. a kérdésben az, hogy miért nem világít a szabadon előforduló mézes galócza kalapja, holott a fakéreg alá és a fatestbe rejtőzött miczelium erősen világít. Ezzel ellentétben az állatok világításának czélja és haszna nyilvánvaló.

A növényben tehát, ha világít, sugárzó energia van jelen, mely az anyagcsere bizonyos folyamatának szükségképpeni következménye. A szervezetek termelte fény általában semmi egyéb, mint a Napnak sugárzó energiája, melyet a növény felfogott és átalakított.

Dr. Schilberszky Károly.

**Adalék a nyugatmagyarországi földrengéshez.** Közel egy éve immár, hogy hazánk északnyugati részein a Kiskárpátokban, illetőleg a brezovai hegység vidékén erősebb földrengés dúlt, melyet Magyarország több vármegyéjében megéreztek, sőt még a szomszédos Ausztriában is sok helyütt megfigyeltek. A rengési terület epiczentruma Jókeő (Nyitra vármegye) vidéke, míg a megrázott terület határai Kapuvár, Érsekújvár, Körmöczbánya, Trencsén és az ausztriai Krems környéke.

A földrengés erőssége az epiczentrum vidékén, a Forel-Mercalli-féle 12°-os abszolut skála szerint, IX° volt. Sok helyütt házak dültek össze, vagy lakhatatlanná váltak stb. Ez a földrengés már abból a szempontból is fölötte érdekes, hogy oly vidéken ment végbe, a melyen eddig elég ritkán voltak földrengések. Az 1906. évi január 10-iki és bár valamivel gyengébben a 16-ikán megismétlődött földrengés azonban már oly heves volt, hogy Jókeőtől délnyugatra repedések támadtak, a melyek 80—200 cm mélységet elértek és egyesek hossza 33 m is volt. Az egész lecsúszott földterület félkör alakú, hossza 56 m, szélessége 43 m, mely terület telve van repedésekkel és lyukakkal. Teteje humusz, alatta homokréteg és lankás hegyoldalban fekszik.

A jókeői földrengés kapcsán egy fölötte érdekes és tudomásom szerint eddig még máshol meg nem figyelt, vagy legalább is tudományos dolgozatokban nem tárgyalt jelenséget szeretnék közzétenni, mert a dolog eléggé érdekes és rendkívüli arra, hogy reá a szakemberek érdeklődését is felhívjam.

Fixek Sándor jókeői jegyző, a ki ezen földrengésnek beható és állandó megfigyelése körül igen nagy érdemeket szerzett, egyik hozzám intézett levelében a következőket írja:

»Egyúttal bátor vagyok a január 10-iki és 16-iki földrengés alkalmával az itteni chemiai gyárban működő dinamógépen észleleteket közölni. Ugyanis az tapasztaltatott, hogy *a január 10-iki földrengés* alkalmával, mely hosszú ideig tartott, a gyárban alkalmazott *elektromos világítású lámpák elsötétedtek*, és pedig oly formán, mintha a dinamógépektől az

egész erő el lett volna vonva. Ilyen elsötétedés akkor fordul elő, ha a 47—50 ampère-nyi elektromos erővel a katlanokat huzzák fel. Január 10-ikén a földrengés alkalmával nem működött, azaz *nem húzott a gép és mégis az összes lámpák elsötétedtek;* a dinamógépen lévő szíj egymáshoz csattant, a mi szintén csak akkor fordul elő, ha a gép terhet húz. Ezért valószínű, hogy a földrengés alkalmával az elektromos erő elvonatott. A második rengésnél is tapasztalták ezt, de mivel a rengés erős ugyan, de rövid volt, az elsötétülés nem tünt fel annyira; gyengébb rengések alkalmával ezen körülmény nem tapasztaltatott.«

Éppen nem lesz érdektelen ennek kapcsán megemlíteni, hogy miként viselkedtek Ógyallán ekkor a mágneses elemek. Büky Aurél* a következőket irja: » . . . . . Mint különös jelenséget fel kell említenünk, hogy a földrengés előtt mintegy órával mindhárom mágneses görbén egy erős orr mutatkozik. Azt nem állítjuk, hogy talán a földrengés előzetes mágneses hatása ez, de eléggé valószínű, hogy ugyanazon ok hozta létre ezt is, a mi a földrengést.«

Jókeőn január 10-ikén éjfélután 6 perczczel volt az első földrengés és azóta az epiczentrális területen 63 napon észleltek földrengési jelenségeket, még pedig gyakrabban lökéseket és elég sokszor csak morajt. Az összes észlelések száma 99 volt. Január 16-ikán hat rázkódtatást éreztek, február 25-ikén négyet, április 7-ikén ötöt, 9-ikén újból négy erősebbet. Ezen időtől kezdve alábbhagyott a földrengési tevékenység és a mai napig szeptember 11-ikén érezték az utolsó hullámos mozgást. A földrengésnek úgy intenzitása, mint gyakorisága fogyott.

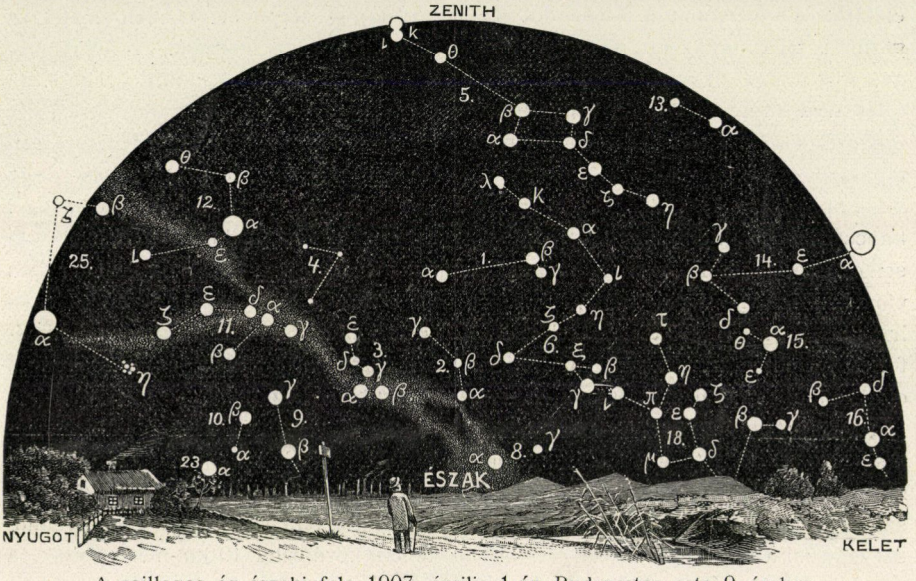
Nyilt kérdés marad, hogy mi volt ezen földrengés oka vajjon az omlási- vagy tektonikai rengések közé sorolandó-e? Erre nézve egy dedukált adat már is áll rendelkezésünkre. Jánosy Imre és Vargha Zoltán a földrengés erősségét jelző adatok alapján — a mennyiben az erősségi adatok és a földrengés gyorsulása között összefüggés van — a Kövesligethy Radó által megállapított és Caneani-egyenletnek nevezett egyenlettel kiszámították a jókeői földrengés fenékmélységét és azt mindketten körülbelül 10 km-nek találták, a földrengési sugár abszorpcziókoefficziensére az eredmény 0·03—0·04 kilométerenként.

Réthly Antal.

* Az Időjárás, 1906. évf., 53. lap.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* márczius 18-ikán alsó együttállásban a Nappal, azután hajnalcsillag. Márczius hónap végéig retrograd és ezért a Vízöntő és a Halak csillagképének határán helyét alig változtatva vesztegel. — *Vénus* mint hajnalcsillag átlag reggel 4¼ órakor kel. Az $\alpha$ és $\beta$ Capricorni szomszédságából a tavaszi napéjegyenlőség felé vonul, és április közepéig körülbelül az $\alpha$ Pegasi-Fomalhaut vonalig eljut. — *Mars* a $\sigma$ Sagittarii közelében áll a Tejút baloldali ágának keleti szélén és átlag reggel 1¼ óra körül kel. — *Jupiter* márczius 23-ikán negyedfényben van a Nappal, megfelelőleg éjfél után 1½ órával nyugszik és az Aldebaran és a Kastor között közepütt áll. — *Saturnus* az $\alpha$ Pegasi és Fomalhaut között áll és április 9-ikén a Merkurral fél foknyira együttáll. Átlag reggel 5¼ órakor kel. — *Uranus* április 3-ikán negyedfényben van a Nappal. Reggel 2 óra körül kel és majdnem pontosan a $\sigma$ Sagittarii fölött áll.



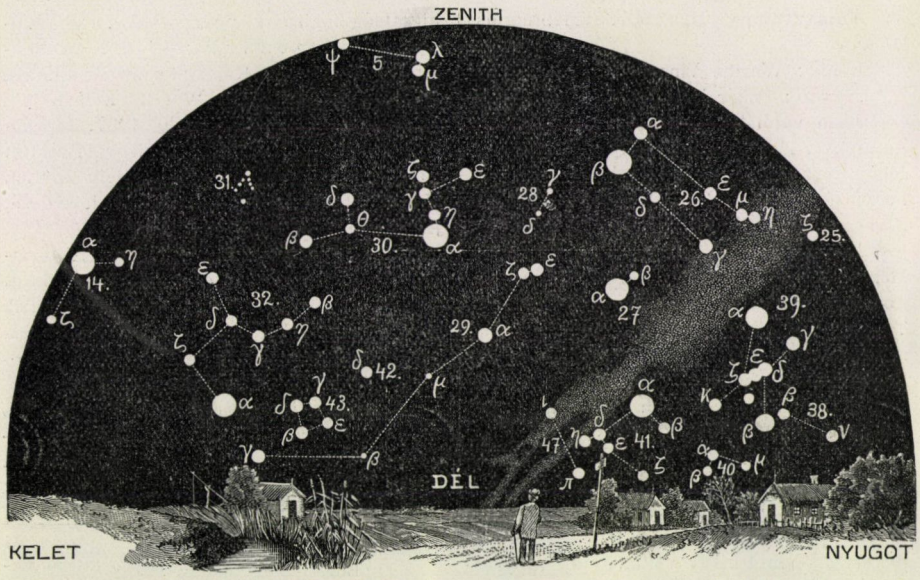

A csillagos ég északi fele 1907. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Androméda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

*Tüneмények*: Márczius 17-ikén reggel 2h 9m 18s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Majdnem ugyanakkor reggel 2h 10m 33s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés és este 9h 48m 57s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán délelőtt 9h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 21-ikén este 7h 17m-kor a Nap a Kos jegyébe lép: *a tavasz kezdete*. Ugyanaznap este 8h 35m-kor a $\chi'$ Orionis 4—5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 22-ikén reggel 1h 7m-kor a $\chi''$ Orionis 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap reggel 6h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 23-ikán este 10h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 24-ikén este 11h 44m 40s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán este 6h 13m 37s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán este 7h-kor a Merkur megállapodik és keletnek fordul. — Április 1-jén reggel 1h 40m 19s-kor

a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2-ikán reggel $0^h$ $35^m$ $0^s$-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este $8^h$ $9^m$ $17^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3-ikán délután $2^h$-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este $8^m$ $39^m$ $4^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén este $6^h$-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 9-ikén reggel $6^h$-kor a Merkur együttállásban a Saturnussal; a Merkur $0^0$ 33'-czel északra marad. Ugyanaznap délben a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este $10^h$ $4^m$ $55^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10-ikén délelőtt $11^h$-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Két órával később a Merkur is együttáll a Holddal. Ugyanaznap este $11^h$ $14^m$ $33^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén este $9^h$ $18^m$ $0^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés.

*A Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:




A csillagos ég déli fele 1907. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma bereniccs)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Márcz. | 16-ikán | $12^h$ $9^m$ $3^s{\cdot}5$ | $11^h$ $52^m$ $48^s{\cdot}1$ |
| » | 21-ikén | $12^h$ $7^m$ $35^s{\cdot}9$ | $11^h$ $51^m$ $20^s{\cdot}5$ |
| » | 26-ikán | $12^h$ $6^m$ $4^s{\cdot}6$ | $11^h$ $49^m$ $49^s{\cdot}2$ |
| Április | 1-én | $12^h$ $4^m$ $14^s{\cdot}1$ | $11^h$ $47^m$ $58^s{\cdot}7$ |
| » | 6-ikán | $12^h$ $2^m$ $44^s{\cdot}6$ | $11^h$ $46^m$ $29^s{\cdot}2$ |
| » | 11-ikén | $12^h$ $1^m$ $20^s{\cdot}1$ | $11^h$ $44^m$ $4^s{\cdot}7$ |

*Ujdonságok:* Küstner tanár Arkturusnak egy fél éven át fölvett 18 spektrofotografiájából levezette igen elmésen a Földnek keringéssebességét a Nap körül. A fény terjedéssebességét 299,865 km-nek véve, e sebességre 29·617 km-t talált 57 m valószínű hibával. A fontos az, hogy a keringéssebesség közvetlenül a Nap-Föld távolságot is adja. Az ily módon lehozott napparallaxis 8″.844. K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1907. évi február 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klug Nándor, Kosutány Tamás, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Lőrenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Muraközy Károly, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Szily Kálmán, Thanhoffer Lajos, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök az ülést megnyitja és üdvözli a Választmányt.

Pekár Dezső másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, a melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár bejelenti a közgyülési választások eredményét s bemutatja az új választmányi tagok nyilatkozatait, a melyek szerint mezbizatásukat valamennyien elfogadják, s a Társulat ügyeinek, érdekeinek előmozdítását igérik. — Tudomásul van.

A pénztárnok és a könyvtárnok választása lévén soron, az elnök felszólítja a választmányt, hogy a választást hajtsa végre. Titkos szavazással egyhangúlag megválasztatott pénztárnoknak Karlovszky Geyza, könyvtárnoknak Ráth Arnold.

Az első titkár közli a szakosztályok tisztújításának eredményét:

A chemiai és ásványtani szakosztály 1907. évi január 29-ikén tartott ülésén megválasztatott elnöknek Than Károly, alelnöknek Lengyel Béla, jegyzőnek Ilosvay Lajos, a szerkesztő bizottság tagjainak pedig Fabinyi Rudolf, Franzenau Ágoston, Karlovszky Geyza, Kosutány Tamás, Szarvasy Imre és Wartha Vincze.

Az állattani szakosztály 1907. február 8-ikán tartott ülésén megválasztatott elnöknek id. Entz Géza, alelnököknek Chyzer Kornél és Horváth Géza, jegyzőnek Csiki Ernő.

Az élettani szakosztály 1907. február 19-ikén tartott ülésén megválasztatott elnöknek Tangl Ferencz, alelnöknek Szily Adolf, jegyzőnek Tellyesniczky Kálmán, segédjegyzőnek Rhorer László. — Tudomásul szolgál.

Az első titkár bemutatja Hegedüs János 50 éves társulati tag levelét, melyben a Közgyülés üdvözlését megköszöni. — A Választmány az igaz szeretettől sugalt lelkes levél tartalmát örömmel veszi tudomásul.

Az első titkár bemutatja az államvasutak igazgatóságának és Budapest székesfőváros tanácsának iratait, melyek szerint zoológus és botanikus tagjaink részére gyüjtésre jogosító igazolványokat engedélyeznek. — Örvendetes tudomásul van.

Az újonnan megválasztott pénztárnok és könyvtárnok megjelennek az ülésen, s Ráth Arnold könyvtárnok a maga, valamint Karlovszky Geyza nevében köszönetet mond a Választmánynak a beléje vetett bizalomért, s igéri, hogy teljes erejökkel igyekezni fognak annak lelkiismeretes munkával megfelelni.

Az első titkár bemutatja a Berlinben tartandó XIV. nemzetközi egészségügyi kongresszus, a Bolognában tartandó Aldrovandi emlékünnepély, továbbá a kopenhágai folyóiratkiállítás meghívóját. — Tudomásul van.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti az 1907. évi költségvetést, a melyet a pénzügyi bizottság részletesen meg-

tárgyalt. — A Választmány a költségvetést elfogadja.

Az első titkár bemutatja a Magyar Tudományos Akadémia iratát, melyben a Társulatot értesíti, hogy a 4000 korona évi segélyt 1908-tól kezdve valószínűleg nem folyósíthatja. Szily Kálmán indítványára a Választmány elhatározza, hogy az ügyet a könyvkiadó bizottsághoz teszi át.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Besskó József, A honfoglaló magyar nemzet lovairól (kraniometriai tanulmány); Wellmann Oszkár, Vizsgálatok a *Ca*, *Mg* és *P* forgalmáról éhező állatokban; Fettick Ottó, Új, fehérjebontó és vajsavas erjedést létesítő baktérium. A földmívelésügyi miniszter ajándékai: A világ 1906. évi gabonatermése; Az 1902-ik évi nemzetközi madárvédelmi egyezmény és Magyarország, Darányi Ignácz megbízásából irta Herman Ottó. — Köszönettel vétetnek.

A könyvtárnok jelenti, hogy a könyvtári budget javítandó volna. Tekintettel azonban a rossz pénzügyi helyzetre, egyelőre lemond róla. Addig is egyes folyóiratokat be lehetne szüntetni, s az így megtakarított összeget könyvvásárlásra fordítani; természetesen ez már csak a jövő évre vonatkoznék. Kéri a Választmányt, hogy a folyóiratok törlésére bizottságot küldjön ki. — A Választmány az indítványt elfogadja és elhatározza, hogy minden egyes szakosztályból fölkér egy-egy tagot a bizottságban való részvételre.

Mágocsy-Dietz Sándor jelenti, hogy a Diószegi-ünnepélyt márczius 21-ikén a Magyar. Tud. Akadémia kistermében tartja meg a növénytani szakosztály. Debreczenben a *Csokonai-kör* hasonló ünnepélyt rendez, a melyben azonban a szakosztály hivatalosan nem vesz részt. — Tudomásul van.

A pénztárnok jelenti, hogy Myskovszky Emil bányafelügyelő 400 koronás alapítványának törlesztésére 40 koronát küldött; Baranyay Balázs főgimnáziumi tanár 120 korona örökítő tagdíjat fizetett; Richter Aladár egyetemi tanár növénytani alapítványához 3 koronát küldött, a mivel alapítványa 62 koronára emelkedett. — Köszönettel vétetik.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 15 tag halálláról értesült: Elhúnyt Arányi Ágost tanár Kecskeméten (38 év óta tag), Dr. Badzey László tiszti főorvos Máramarosszigeten (46 év óta tag), Büchl Károly kulturmérnök Dettán, Fleischer Antal gyógyszerész Szempczen, Gerometa Mihály mérnök Törökszentmiklóson (38 év óta tag), Gyenes József törvényszéki biró Kúnszentmiklóson (37 év óta tag), Győrffy Gábor gyógyszerész Károlyfalván, Kovalcsik István gyógyszerész Ákoson, László Manó mérnök Jászberény, Milassin Illés gyógyszerész Szabadkán, Simig Jenő mérnök Kalocsán, Tomori András ref. lelkész Balsán, özv. Szabó Sándorné Budapesten, Vásárhelyi Béla főrendiházi tag Aradon (37 év óta tag) és Welker Rezső ügyvéd Marczalin. — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésüket bejelentették 124-en. Töröltettek 20-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Ádám Rezső tkpénzt. ügyvezető, | Pánczél S. |
| Alexay György kohóigazg. titkár, | Förster L. |
| Balázs Gyula v. mérnök, | Szetler János. |
| Bánó Lehel honv. huszárfőhadn., | Frater I. |
| Barkassy György magánzó, | Harsányi G. L. |
| Bartha Dezső magánzó, | Sántha Dezső. |
| Sz. Benke István ev. ref. lelkész, | Andorko K. |
| Ifj. Bernáth Pál gyógyszerészgyak., | Hajász P. |
| Berrár Mihály főisk. tanársegéd, | Farkas G. |
| Bihari Endre tanárjelölt, | Dénes Lajos. |
| Bocsor László ev. ref. s.-lelk., | Galambos K. |
| Bogcha Pál honv.-főhadn., hadbiró, | Ujváry G. |
| Ifj. Bordeaux Pál főiskolai hallgató, | Péterfi M. |
| Bökl József m. k. honvédhadnagy, | Miku D. |
| Ciganek Jenő máv. főellenőr, | Szász Géza. |
| Csáky Vilmos állomásfőnök, | Nittinger Alfr. |
| Dr. Csermely Gyula ügyvéd, | Gallov Gejza. |
| Csillag Erzsébet polg. isk. tanítónő, | Csillag M. |
| Demján Ákos segédlelkész, | Nagy Antal. |
| Dömötör István gyógysz. hallg., | Bodócs I. |
| Droppa Kálmán gazd. ak. hallg., | Lauer P. |
| Erdey János m. k. erdőgyak., | Szorkovszky L. |
| Dr. Faragó Géza orvos, | Hönig Samu. |
| Fejér Miklós plébános, | Bottka Imre. |
| Fenyves Ferencz tanárjelölt, | Domán Jenő. |
| Fischer Béla mérnök, | Kardos József. |
| Dr. Fleischer Antal gyógysz., | Andorko K. |
| Flesch Károly orvoshallgató, | Tauszik Andor. |
| Folkmann H. Ferencz gyógysz., | Messinger K. |
| Frankendorfer Róbert tanító, | Háiczinger Gy. |

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Freud Manó tkpénztári könyvelő, | Gömbös L. |
| Gaál Ferencz kir. bir. aljegyző, | Kóssa M. |
| Galambos Pál ügyvéd, | Varró János. |
| Gargya Béla gyógyszerész, | Andorko Kálm. |
| Gillyén Sándor kir. folyammérn., | Junkuncz S. |
| Gotléb István műegyet. hallg., | Andorko K. |
| Gödényi Zoltán bankhivatalnok, | Sipos Dezső. |
| Gömöry László, csendőrszázados, | Fisch S. |
| Gróh Géza osztálymérnök, | Nittinger Alfréd. |
| Ifj. Grüneberg Károly gyáros, | Stirling Sánd. |
| Gürtler Kornél bot. kerti főkert., | Péterfi M. |
| Gyáros Vilmos gépészmérnök, | Bohus József. |
| Halmágyi László bankhivatalnok, | Sipos D. |
| Hámos Róbert czégvezető, | Ferenczy Loránd. |
| Harkabusz László segédlelkész, | Nagy Antal. |
| Heinczmann Zoltán gazda, | Jablonowszky J. |
| Hendel Gusztáv m. kir. számtan., | Weinzierl A. |
| Hensch Emil herczegi főerdész, | Hensch L. |
| Herold Antal tak.-pénzt. könyvelő, | Virág Gy. |
| Hidvéghy György urad. erdész, | Kampmann G. |
| Hollaender Géza műegyet. hallgató, | Groák I. |
| Holly Sándor gazd. segédtiszt, | Pfeiffer János. |
| Homoky György ev. ref. tanító, | Kovácsy F. |
| Horn János állami kertész, | Gergely István. |
| Dr. Horváth Jenő gyógyszer., | Győrbiró Sz. |
| Gr. H. Tholdy Rudolfné, b. | Petrikovich H. A. |
| Hosszú János mérnök, | Kemény Simon. |
| Hörcher Ödön egyet. hallgató, | Hörcher M. |
| Hribik Aladár tanár, | Kováts Károly. |
| Jakab Mátyás jószágfelügyelő, | Schadl János. |
| Jankovich László egyet. hallg., | Andorko K. |
| Jelinek Bertalan körjegyző, | Lauko Sándor. |
| Dr. Jeszenszky Gyula árvasz. ülnök, | Vass D. |
| kislapási Juhász Béla főhadn., | Döhrmann H. |
| Juhász Ferencz tanárjelölt, | Gróh Gyula. |
| Kacskovics Sándor joghallgató, | Szuper G. |
| Dr. Kakusz Béla ügyvéd, | Zavatsky Szilárd. |
| Káldi Tivadar mérnök, | Fleischner Miksa. |
| Kalecsky Lajos okl. gépészmérn., | Andorko K. |
| Kamenitzky Miklós tanár, | Pivnyik István. |
| Kánitz László huszárönkéntes, | Révész Antal. |
| Kazinczy Gábor egyet. hallgató, | Győrffy B. |
| Dr. Kelényi Imre ügyvéd, | Andorko Kálmán. |
| Kellner Gyula bérlő, | Rovara Frigyes. |
| Kerekes József építőmester, | Győri Dániel. |
| Keszler János tanító, | Lányi Róbert. |
| Kiss Árpád egyet. hallgató, | Hódinka Ágost. |
| nagysitkei Kiss József h.-kapitány, | Szopkó D. |
| Koháry József kir. trvszéki jegyző, | Benkő L. |
| Koloczek Antal gyárvez. vegy., | Zweimüller J. |
| Kovács Béla gyógyszerész, | Engel Gyula. |
| Krausz Mór vegyészhallgató, | Vidor Pál. |
| Kuczkay Emil urad. tiszttartó, | Andorko K. |
| Kutas Andor vegyészmérnök, | Fenyő Andor. |
| Jacobi Lányi Ödön bányamérnök, | Lányi R. |
| Lengyel Dezső orvostanhallgató, | Kocsis G. |
| Lichard Dusán városi ügyész, | Kriser Arnold. |
| Lipcsei Ákos okl. gazda, | Jablonowszky J. |
| Dr. Littman Zsigmond gyárigazgató, | Hőnig S. |
| Lovas Izsó zenedeigazgató, | Domán Jenő. |
| Löblovics Géza máv. hivatalnok, | Erdey B. |
| Dr. Lukács Gábor k. trvszéki biró, | Rieger A. |
| Majzik Ferencz jegyző, | Kynczel Béla. |
| Markó Elek műegyetemi hallgató, | Markó G. |
| Melegh Gyula mérnök, | Keresztesi Ferencz. |
| Memlaur Aurél gyógysz. gyak., | Andorko K. |
| Mihók Ottó magántisztviselő, | Andorko K. |
| Minczer Gyula gazd. segédtiszt, | Ferenczik Ö. |
| Miltényi József segédtiszt, | Eisenhut Kálm. |
| Mispál Frigyes gyógyszerész, | Thomka L. |
| Molitor Béla magánzó, | Stirling Sándor. |
| Molnár Antal szeretetházi igazg., | Engel Gy. |
| Molnár Ferencz gőzmalomtulajd., | Kóssa M. |
| Dr. Nagy Béla körorvos, | Jakabffy Jenő. |
| Napholz Kálmán bölcs.-tan hallg., | Bodócs I. |
| Nemes Henrik, máv. mérnök, | Bosskovitz F. |
| Németh László városi számtiszt, | Biró Pál. |
| Németh Sándor jogszigorló, | Bierbauer János. |
| Nief János gazdatiszt, | Heim Ferencz. |
| Orosz Endre tanító, | Ilosvay Lajos. |
| Dr. Óváry Pál járási tiszti orvos, | Pillisy A. |
| Páljános Károly vasgy. hiv., | Borcsiczky B. |
| Pauer József igazgató tanító, | Priegl György. |
| Dr. Paukovics Ernő ügyv. és földbirt., | Varró J. |
| Petrovszky Kálmán jár. számvevő, | Boross Gy. |
| Piroska Lajos urad. tiszttartó, | Stovicsek K. |
| Posta Pál máv. mérnök, | Lukács Vilmos. |
| Pünkösti János mérnök, | Tauber Vilmos. |
| Rab József gyógyszerész, | Korányi Lajos. |
| Ranschburg Gusztáv könyvker., | Andorko K. |
| Dr. Reich János katonaorvos, | Trajtler Józs. |
| Reinhart László okl. mérnök, | Rieger Antal. |
| Reviczky Rudolf pü. számellenőr, | Veoreos Gy. |
| Románszky Miklós pügyőri szemlész, | Gáll D. |
| Róth Lajos m. k. pügyőri fővigyázó, | Gáll D. |
| Dr. Salamon Endre ügyvéd, | Tariczky Jenő. |
| Sándor József gépész, | Nyigri Antal. |
| Schmidt Arthur vasgy. hivataln., | Bosznay D. |
| Schöpflin Alajos erdőgondn., | Zimmermann G. |
| Schreiber Ármin gyógyszerész, | Jakabffy J. |
| Schwarcz Henrik földbérlő, | Davidovits H. |
| Seidl Sándor tnr. intern. felügy., | Györke L. |
| Staibl Julia isk. tanítónő, | K. Karlovszky G. |
| Dr. Strausz Sándor kir. törv. biró, | Weisz S. |
| Streich Béla Sándor orvostanhallg., | Nagy L. |
| Svetitska Kálmán jegyző, | Kynczel Béla. |
| Szabados István gyógyszer., | Karlovszky G. |
| Szabó Döme földbirtokos, | Polnisch Árpád. |
| Szabó György joghallgató, | Kutlik Sámuel. |
| Szabó Imre számtiszt, | Péterfi Márton. |

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|

sárói Szabó Lajos honv.-század., Kreybig R.
Szabó Nándor tanszerkészítő, Márkus Jenő.
Szalágyi Kornél egyet. hallg., Schleicher A.
Szalay László p.-ügyi számellenőr, Szuper G.
Szandovics Rezső b.-hallg., Rosonowsky F.
B. Szathmáry Dezső körállatorvos, László M.
Székely Jenő tanárjelölt, Lázár Szilárd.
Dr. Szenes Zsigmond orvos, Szász Adolf.
Ifj. Szikla Géza máv. mérnök, Szikla Géza.
Szinyei Endre kir. kulturmérnök, Szász D.
Szontagh József ügyvéd, Götz István.
Sztruhár Andor vasgyári hiv., Borcsiczky B.
Dr. Takács Adolf bányaorvos, Kovács Józs.
Tamás Endre népbanki vezérigaz., Fisch S.
Tassy Iván orvostanhallgató, Kreybig Rezső.
Tatár Sándor póstatiszt, Bálint Jenő.
Telkessy Iván egy. tnrsegéd, Weszelszky Gy.
Dr. Torday Ferencz gyermekorv., Kreybig R.
Török Jenő cs. és kir. hadnagy, Lugosi I.
Török Zoltán áll. gazdatiszt, Hámorszky O.
Uhlárik Sándor községi tanító, Andorko K.
Valacser Iván okl. gazda, Jablonowszky J.
Vall Sándor okl. gazda, Jablonowszky J.
Vásárhelyi Janka magánzó, Maurer Mihály.
Dr. Vass István máv. fogalmazó, Végh E.
verebi Végh Gyula földbirtokos, Bezerédj I.
Dr. Venetianer Jakab főorvos, K. Rácz Jenő.
Vény János erdész, Miklós Lajos.
Verosta Sándor magánzó, Stirling Sándor.
Wein Árpád vegyészmérnök, Förster Lajos.
Wimmer Vilmos gyógysz., Karlovszky G.
Wukov Károly magánzó, Stirling Sándor.
Zakariás Jenő urad. ispán, Ballamer Kristóf.
Zanko Emil m. kir. főerdész, Várnai Sándor.
Zuckermann Regina tanárnő, Fehér Jenő.
Zsélyi Aladár okl. gépészmérn., K. Puha I.
Zsilinszky Gábor vegyészhallg., Zsilinszky E.

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 177-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9075-re emelkedett, a kik közt 303 alapító és 233 hölgy van. A fizető tagok száma 7122.

Az **élettani szakosztály**-nak 1906. márczius 6-iki ülésén

1. Goldzieher Vilmos, »*Adatok az ép és kóros conjunctiva élet- és szövettanához*« czímen tartott előadást. A bevezetésben hangsúlyozta, hogy a szem kötőhártyájának szerkezetét, noha nagyon sokan vizsgálták, még nem ismerjük, ezért a benne lejátszódó kóros folyamatok értelmezése is felette nehéz. Ebben a tekintetben igen nagy az ellenmondás a buvárok között, ezért az előadó mindenekelőtt a következő kérdésekre keresett választ:

*a)* Vannak-e a kötőhártya hámjában állandó betüremkedések? S vajjon ezek a betüremkedések egyszerű barázdák, mint a hogy Stieda állítja, vagy pedig csöves mirigyek, mint a hogy Henle tanította?

*b)* Van-e a kötőhártya hámja alatt lymphoid jellegű szövet? S ebben vannak-e nyirokközök, vagy pedig nyirokmirigyek?

Az emberi magzat és az újszülött kötőhártyájának felülete teljesen síma; benne csöves mirigyek nincsenek, az úgynevezett »adenoid«-réteg szintén hiányzik. Mindezek később fejlődnek ki, még pedig a kötőhártya (conjunctiva) élettani működésének biztosítása okából.

A kötőhártya főműködése a könyfolyadék szakadatlan kiválasztása, melynek czélja a szemteke felületének és első sorban a corneának állandó nedvesen tartása. Funkczionális tekintetben a kötőhártya nem más, mint egy síkban kiterjedt könymirigy. Ezen tényre az előadó már 1893-ban rámutatott az egyik élettani szakértekezletben tartott előadásában és azóta ezt a tényt általánosan el is fogadták. A könynek különben két forrása van: a tulajdonképpeni könymirigy és a kötőhátya. De míg az első csak a sírásnál szerepel, addig a kötőhártyából eredő könyváladék állandóan, szakadatlanul folyik. Kell tehát, hogy a kötőhártyában olyan anatómiai berendezések legyenek, melyek ezen elválasztás szolgálatában állanak. Ezen berendezést a hámalatti érhálózatban találjuk, melynek különös szerkezetére Hyrtl és később Langer tett figyelmessé. Ezen szerkezet röviden a következő: könnyen kimutatható, hogy a conjunctivális érpapillák edénykacsának fel- és leszálló szára nem egyenlő átmérőjű. A leszálló venás szár a kacsnak felszálló arteriás szárát körülbelül kétszeresen felülmulja vastagságban. Ezen anatómiai berendezés úgyszólván egy élettani vérpangás (stasis) és ebből következő kiszivárgás föltétele.

Az állatvilágban hasonló jelenségekkel találkozunk, különösen olyan szervekben, melyek esetlegesen, vagy időszakosan beálló vérbőséget mutatnak, például az elevenszülő kétéltűek magzattartójában, azon folyadék képződése szolgálatában, mely folyadék embrióikat körülveszi. Nem lehet kétség az iránt, hogy ezen érberendezés az ember kötőhártyájában a könyelválasztásnak anatómiai alapja.

A méhen kívüli élet első hónapjaiban a hámalatti érhálózat szemölcsszerűen kiemelkedik, és a hámot előredomborítja. Természetes, hogy az embrióban a hámalatti érhálózat papillái és ennek következtében a hám egyenetlenségei, barázdái még nincsenek meg, mert a méhen belüli életben a cornea benedvesítése éppenséggel nem szükséges. Ennek a szüksége csak akkor áll be, ha az emberi szem a külvilág ártalmainak, első sorban a levegő kiszáritó hatásának van kitéve. És minthogy ezen élettanilag minden körülmény között fennálló inger állandóan a kötőhártyára hat, még egy második anatómiai elváltozással találkozunk és pedig az érhálózat körül észlelhető limphoid beszüremkedéssel, mely a vérerek fokozott tevékenységével jár. Így jön létre a papillaképződés, mint az epitheliális crypták föltétele, továbbá a lymphoid beszüremkedés, az úgynevezett adenoid-szövet, mint a kötőhártya működésének anatómiai következménye.

Jogtalanul nevezzük tehát a hámalatti szövetek, azaz a hám és tarsus, illetőleg a submucosus kötőszövet között elhelyezett réteget »adenoidszövet«-nek; joggal érrétegnek kellene neveznünk, mert az érhálózat a kötőhártya élettani működésének alapja, mig a limphoid szövet csak járulékos szövet, mely egyének szerint változó erősségben fejlődik ki, sőt némelykor teljesen hiányzik.

A tárgyaltak alapján az előadó a Henle-féle trachoma-mirigyeket (ú. n. epitheliális cryptákat) egyszerű hámbetüremléseknek tartja, melyek a vérerek alkotta szemölcsöket (papillákat) fordított irányban követik, mert szerinte az összes élettani és kórtani jelenségek azt igazolják, hogy a kötőhártya felületének alakulása a hám alatti vérerek állapotától függ. A hám behatol a kiemelkedések által keletkezett hézagokba, hogy az érréteg növekedése által előidézett réseket kitöltse s így a legkülönbözőbb módon elágazódva, zsákszerű kiöblösödéseket is hoz létre.

Ezután az előadó áttért a kötőhártya kórbonczolástani elváltozásaira és főleg a trachomával, továbbá a kötőhártya aggkori hurutjával és a hevenyés blennorrhoeával foglalkozott, és ezeknek egymáshoz való viszonyát ismertette.

2. Révész Géza »*A színküszöb viszcnya az achromatikus folyamatokhoz*« czimű előadásában bevezetésül ismerteti állás-pontját a fehér és fekete színérzetre vonatkozólag. Azután azt a kérdést kutatja vizsgálatai alapján, hogy a fekete-fehér ingerlés különböző intenzitású fokaiban milyen módon hat a színességre. A kisérleti eredményekből felállítja azt a tételt, hogy a színküszöb értéke az adott fehér ingerek lineáris funkcziója, azaz arányosan növekvő fehér ingernél egyenes arányban kell a színintenzitást emelni, hogy a színérzetet fölkeltse. Az előadó azt is megvizsgálta, hogy miként jelenkezik a színküszöb értéke növekvő fekete inger mellett s arra az eredményre jutott, hogy a színküszöb értéke az adott kontrasztgerjesztő felület fényerejének lineáris funkcziója. Utoljára szól az előadó a színküszöbértékek minimumáról. Rendszeres kisérletei kimutatták, hogy a különböző színek különböző kontrasztgerjesztő felületnél érik el küszöbminimumukat.

Az 1906. április 3-iki ülésen

1. Dalmady Zoltán »*A vér hidrogénperoxidbontó képességéről*« tartott előadást. A vér $H_2O_2$ bontó képességét Jolles-Oppenheim módszerével mérve összehasonlításra alkalmas adatok nyerhetők. Az így nyert számértékek s ezek relativ különbségeiből azonban szerinte nem következtethetünk sem az életben végbemenő katalitikus folyamatra, sem a kataláz abszolut vagy relativ mennyiségére. A talált adat kizárólag azt mutatja, hogy 0·01 $cm^3$ vér az adott körülmények között mennyi $H_2O_2$-t tud bontani. Ez az adat a vérre jellemző lehet. 0·01 $cm^3$ vér 10 $cm^3$ 0·9% NaCl-oldattal higítva, 30 $cm^3$ 1/2 normál $H_2O_2$-ből (0·255 g $H_2O_2$) 2 óra alatt szobahőmérsékleten (18 C°) normális egyénnél, idegbajosoknál, idült nem genyes fülbajban szenvedőknél átlag 0·190 g $H_2O_2$-ot tud bontani. Egy $cm^3$ vérre átszámítva a katalizist jelző szám $K_1 = 19·0$. 0·02 $cm^3$ vér ugyanily viszonyok között 0·240 g $H_2O_2$-ot bont, vagyis 1 $cm^3$ vérre átszámítva $K_2 = 12$. Normális viszonyok között átlag $K_1 - K_2 = 7·0$ és $\frac{K_1}{K_2} = 1·6$.

2. Torday Árpád »*A vér-kataláz vizsgálatok klinikai jelentőségéről*«. A vér klinikai állapotával a katalizáló képesség igen laza összefüggést mutat. Még leginkább a vér haemoglobin-tartalmától függ. Ha a haemoglobin 50%-nál nagyobb, a $K_1$ érték mindig 16 fölött van. Ha a katalizáló képesség igen kicsiny ($K_1 > 10$), előfordul, hogy 0·02 $cm^3$ vér több mint kétszer annyi

$H_2O_2$ bont, mint 0·01 $cm^3$ vér, vagyis $K_1 - K_2$ negativ szám s $\frac{K_1}{K_2}$ valódi tört. E jelenséget igen nagy vérszegénységnél, tuberkulozisnál és cachexiánál, uraemiánál s általában cachexiával járó betegségeknél találták, 300 vizsgált közül 15-ben. A mi az egyes betegségeket illeti, az mondható, hogy egy betegségre sem jellemző a katalizáló képesség csökkenése. A legtöbb betegség, de különösen a vérbetegségek, vesebajok, lázas bántalmak csökkentik a vér $H_2O_2$ bontó képességét.

Az 1906. május 1-én tartott ülésen

1. Fenyvessy Béla »*Kisérleti kóros állapotok befolyása a biochemiai szintézisekre*« czimen azokat a vizsgálatokat terjeszti elő, melyeket diftéria- és disentheriatoxinnal mérgezett állatokon annak a megállapítása czéljából végzett, vajjon a hippursav és a glükuronsavak a beteg állat szervezetében éppen úgy képződnek-e, mint az egészségesekben?

A kisérletek azt mutatták, hogy az urochloralsav és a phenylglükuronsav képződése tekintetében a beteg állat nem különbözik az egészségestől, ellenben a kámfor glükuronsavas szintézise a diftériás és dizentériás állatoknál erősen gátoltnak bizonyult. A hippursav képződése a diftériás állatokon végzett kisérletekben közel normális volt, ellenben a dizentériás állatoknál ezen szintézis is lényegesen csökkentnek mutatkozott.

2. Mansfeld Géza és Fejes (Kopf) Lajos »*A chloralhydrát és alkoholmérgezés chemiai lefolyása koplaló és jól táplált állatokon*« czimen tartott előadásukban azt a kérdést fejtegették, hogy egyrészt rendesen táplált, másrészt koplaló házinyulak agya milyen fokban tud két különböző megoszlási hányadossal biró narkotikumot megkötni. A chloralhydrát és alkoholmérgezés legkülönbözőbb szakában leölt állatok agyának mennyiségi vizsgálata alapján kitünt, hogy míg a chloralhydrát, melynek az agy lipoid anyagaihoz nagy affinitása van, éhező állatok agyában (viszonyítva a normális állatokéhoz) sokkalta nagyobb mennyiségben halmozódik fel, addig az alacsony megoszlási hányadossal biró alkoholt csaknem egyenlő mértékben köti meg úgy az éhező, mint a rendesen táplált állatok agya. Mivel pedig ismeretes, hogy étkezés alatt az agy lipoid anyagai és a test zsírjai közötti arány jelentékeny mértékben nő, e vizsgálatokkal Meyer-Overton-nak a narkózisra vonatkozó elmélete a központi idegrendszerrel biró állatokra nézve is helyesnek bizonyult.

Az előadáshoz hozzászóltak: Pándy Kálmán, Tellyesniczky Kálmán és Vámossy Zoltán.

3. Dr. Pándy Kálmán »*Abnormis nyalábok az agyalapon*« czimen nyúltvelő készítményeket mutat be, melyeken jól látni, hogy az ú. n. külső ívelt rostok ferdén, vagy hosszirányban fölfelé haladva a híd alatt tünnek el. Az egyik nyúltvelőn egy 2 mm vastag, a hátulsó oldalbarázdából eredő s az olajkán ferdén áthaladó nyaláb van, mely ilyen szembetünően rendkívül ritkán fordul elő. Ugyanezen esetben a túloldali hídfélen mintegy $2^1/_2$ mm vastag hosszanfutó nyaláb van, melyet Lenhossék Mihály *fasc. rectus pontis* elnevezéssel már 1887-ben leirt s mely egyenes folytatása volt az előadó által bemutatott nyúltvelői rendellenes nyalábnak. Előadó egy másik készítményén ezen rendellenes hídnyaláb szintén jól látható. Az előadó szerint jelen esetben rendellenesen futó érző rostokról van szó, melyek fejlődéstani vizsgálatok nyomán legnagyobrészt a Goll-féle kötegekhez tartoznak s igy az alsó végtagok érzéseit vezetik. Azért kerülhetnek a piramisok s a híd harántrostjai elé, mert velős hüvelyeik legkésőbb fejlődnek.

Előadó az érző rostoknak az agyrétegbe vezető útjait ismertetve, a nyúltvelő s agyalap többi rendellenes nyalábjairól is megemlékezik, végül az elmondottakat vetített képekkel illusztrálja.

Az 1906. november 6-iki ülésen

Liebermann Pál »*Az integrál számítás alkalmazásáról az élettanban*« czimen az integrál számítás lényegét fejtegette és néhány példa kapcsán azt igyekezett beigazolni, hogy az integrál számítás sok esetben az élettanban is haszonnal alkalmazható.

Az 1907. február 19-iki ülésen

Liebermann Leó »*Tanulmányok az agglutinatióról és a haemolysisről*« czimen tartott előadást.

A haemagglutinatio és haematolysis mechanizmusának földerítésére tulajdonképpeni chemiai vizsgálatok eddig alig történtek. Ily irányú kisérleteit előadó vegyileg ismert mérgekkel: riczinnel, kovasavval és guajacsaponinnal kezdte meg, hogy igy könnyebben áttekinthető folyamatokról szerzett ta-

pasztalatai irányítsák a haematolytes szérumok vizsgálatakor.

A riczin agglutináló és haematolytes hatásának chemiai alapja az, hogy a riczinnek egyik savtermészetű alkotórésze megbontja a vörösvérsejteket alkotó stromahaemoglobin-vegyületet s míg egyrészt stromariczin-vegyület jön létre, másrészt a felszabaduló haemoglobin a környező folyadékba diffundál. Ugyanez a mechanizmusa a kovasav- és saponin-haematolysisnek. Hogy ez utóbbi esetben a haematolysist agglutinatio nem előzi meg, míg a két előbbi méregnél igen, annak oka a stroma-saponin-vegyületnek a két előbbi méreg stroma-vegyületétől eltérő fizikai tulajdonsága.

A közeg kémhatásának lényeges befolyása van: a lúgos kémhatás fokozása az agglutinatiót, csökkentése a haematolysist segíti elő.

A haematolytes szérumokra térve át, kisérleteit sertésvérsejtek ellen immunizált nyulak vérsavójával végezte. E kisérletek eredményei:

Az 56 C⁰-ra melegítés által inaktivált szérum a sertésvérsejteket agglutinálja; az agglutinatiót itt is, bár gyenge haematolysis követi. Ezen agglutinatio mechanizmusa hasonló a riczin és kovasav hatásához. Egy agglutinin-stroma-vegyület képződik, mely sósavval elbontható és a közömbösített folyadék agglutináló, normális szérum hozzáelegyítése után pedig haematolytes hatású. A haematolytes savót alkáli hozzáelegyítésével inaktiválni, közömbösítés által reaktiválni lehet. A hevítéssel inaktivált savó alkáliczitása (OH konczentrációja) szintén fokozódik ugyan, de nem annyira, hogy e körülménynyel magával magyarázhatnók a hevítés inaktiváló hatását. A kisérletek eredményei arra utalnak, hogy az immunsavó haemolytes hatásában két anyag szerepel, tehát itt a mechanizmus más, mint a riczin stb. esetében. E két anyag elkülönítésére törekedett. A thermostabilis immuntestet sikerült az inaktivált savóval agglutinált vérsejtekből 1/100 normál sósavval kivonni. A komplementet keresve, a normális szérum alkotórészei közül a szappanokra gondolt. Az 1‰-es sapo-medicinalis-oldat (physiol. NaCl-ban) erős haematolytes hatású; szérumalbumin, Ca- és Mg-sók hozzáadására e hatás megszünik. Nyilván ezen utóbbi anyagok jelenléte a vérben védi meg a vörösvérsejteket a rendes körülmények között elég bőven jelenlévő szappan oldó hatása ellen. Immunsavót is sikerül $CaCl_2$ hozzáelegyítésével inaktiválni. Ezen analógia alapján a szappanokat a komplementnek, az immunanyagot pedig több okból joggal savtermészetűnek tartván, a következő keverékkel próbálta utánozni az immunsavó összetételét és hatását. 1‰-es szappanoidathoz annyi szérumalbumint adott, míg az éppen elvesztette vérsejtoldó hatását, majd annyi olajsavat, a mennyi magában véve nem okoz haematolysist. E keverék erős haematolytes hatású volt 56 C⁰-ra hevítve inaktiválni, új szappanoldat hozzáelegyítésével pedig reaktiválni sikerült. Ezeket a jelenségeket szerző úgy magyarázza, hogy az olajsav megbontja a szappan-szérumalbumin-vegyületet s a most már szabad szappan haematolysist fejt ki. Az 56 C⁰-ra melegítés inaktiváló hatása valószínűleg abban áll' hogy ilyenkor a szappan és a szérumalbumin szorosabb vegyületet alkotnak. A fenti keverék hatása tehát meglepően hasonlít az immunsavó tulajdonságaihoz; a szappan a komplement, az olajsav az immunanyag szerepét játszsza.

Az előadottak alapján véleménye a következő: Az immunanyagok savak, melyek az immunizálásnál keletkeznek és a fenti módon hatnak a vérben rendesen jelenlevő szappanokra (vagy hasonló vegyületekre, például epesavas sókra); a specifikus hatás az újonnan képződött savak különböző voltán alapul.

Szerző tapasztalatai nehezen egyeztethetők össze az Ehrlich-féle felfogással az amboceptorokról.

Az előadás után a szakosztály titkos szavazással egyhangúlag a következő tagokat választja meg tisztviselőknek. Elnöknek Tangl Ferencz-et, alelnöknek Szily Adolf-ot, jegyzőnek Tellyesniczky Kálmán-t és segédjegyzőnek Rhorer László-t.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(8.) **Magyarország időjárása 1907. januárius havában** változatos és szélsőségekbe csapó volt. Fővonásai: a gyakori havazás és általában a hóbőség, továbbá egyes szélső hidegek. Meteorológiai tekintetben azért is emlékezetes e hónap, mert a barométer 24-ikén elérte legmagasabb állását, melyet hazánkban eddigelé észleltek.

A hőmérséklet havi közepe többnyire alacsonyabb a rendesnél, de még sem annyira alacsony, hogy azt rendkívülinek mondhatnók. Az alábbi adatok is arról tanuskodnak, hogy az eltérés a rendes átlagtól legfeljebb 1—2 fok. Részletes vizsgálat révén még az is kiderül, hogy az idei januárius a dunántúli határmegyékben még néhány tizedfokkal melegebb a megszokottnál.

| | Ez idén C.° | 30 évi átlag C.° | Eltérés C.° |
|---|---|---|---|
| Liptóujvár | — 6·7 | — 5·5 | — 1·2 |
| Aknaszlatina | — 6·6 | — 4·0 | — 2·6 |
| Selmeczbánya | — 4·2 | — 3·0 | — 1·2 |
| Turkeve | — 4·3 | — 3·1 | — 1·2 |
| Ógyalla | — 2·9 | — 2·5 | — 0·4 |
| Budapest | — 2·1 | — 2·8 | — 0·7 |
| Kőszeg | — 1·4 | — 2·1 | + 0·7 |
| Szeged | — 2·5 | — 2·5 | 0·0 |
| Zágráb | — 0·6 | — 0·7 | + 0·1 |
| Marosvásárhely | — 6·0 | — 4·8 | — 1·2 |

A havi közép ez esetben azonban nem adja meg híven az időjárás jellemét, mert nagyon ellentétes állapotoknak az eredménye. Voltak ugyanis nagyon enyhe napok, így 2—5-ike és 10—19-ike között, és voltak nagyon hideg napok is. Különösen az ötödik pentád válik ki zordságával, és ez döntötte el a hőmérséklet havi jellegét. 22—24-ikén nagyon kemény idő járt az országban. A Kárpátok völgyeiben e napokon nagyon mélyen sülyedt a hőmérő, elvétve —30° alá is; így a reggeli terminuskor Árvapolhorán —33·0, Bürkösön —34·0, Kőrösmezőn —34·2, Apsineczen —33·4, Kozmescseken —31·2, Botfalun —34·0°-ot olvastak le. A minimumhőmérők Bürkösön —36·2, Botfalun —36·0°-ot mutattak, tehát nagyon közel voltak ahhoz a határhoz, a meddig a hideg nálunk egyáltalán megyen. Az Alföldön is közel járt a hideg a —20 fokhoz. A hőmérsékleti szélsőségek nagyságáról és beálltuk időpontjáról tájékoztatnak a következő terminusadatok.

| | Hőmérsékleti maximum C.° | nap | minimum C.° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 2·4 | 15 | — 31·0 | 23 |
| Aknaszlatina | 6·6 | 31 | — 24·8 | 21 |
| Selmeczbánya | 4·8 | 15 | — 24·4 | 23 |
| Turkeve | 3·0 | 16 | — 20·4 | 22 |
| Ógyalla | 5·3 | 17, 18 | — 16·2 | 22 |
| Budapest | 5·9 | 16 | — 17·0 | 22 |
| Kőszeg | 7·9 | 16 | — 22·0 | 23 |
| Szeged | 5·8 | 16 | — 18·6 | 22 |
| Zágráb | 9·6 | 3 | — 15·7 | 23 |
| Nagyszeben | 10·2 | 31 | — 28·0 | 24 |

A csapadék mennyisége az egész Felvidéken nagyon tetemes volt, sokkal nagyobb, mint más esztendőkben (így északnyugaton: Benesháza 162, Árvaváralja 84, Rozsnyó 84, Ószéplak 69 mm; északkeleten: Fenyvesvölgy 194, Huszt 117, Dombó, Bustyaháza 99, Nagymihály 72 mm). A dunántúli vidék is bővelkedett csapadékban (Sopron 71, Tata 63, Keszthely 61, Balatonfüred 58 mm). Már a Dráván túl és az Alföld déli részén hiány mutatkozik (Kecskemét, Hódmezővásárhely 13, Szabadka 14, Versecz 12 mm), valamint Erdélyben is. Tehát a csapadék földrajzi eloszlása meglehetősen eltérő. Egyes napokon is tapasztalunk ily eltéréseket; pl. Budapesten 30-ikán ismét rendkívüli erős havazás volt (29 mm), mely dél felé nem igen terjedt messzire; Szegeden, Temesváron pl. már alig volt nyoma. A csapadék jobbára hó, vagy havas eső alakjában esett, de a sík vidék-

nek kijutott a tiszta esőből is. A csapadékos napok száma általában jelentékeny; Máramarosban 22-re emelkedik. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 68 | +32 | 17 (17) |
| Selmeczbánya | 68 | +10 | 17 (13) |
| Ógyalla | 57 | +25 | 17 (13) |
| Budapest | 59 | +20 | 18 (12) |
| Kőszeg | 59 | +22 | 9 (7) |
| Zágráb | 43 | — 3 | 8 (6) |
| Fiume | 91 | —12 | 9 (1) |
| Szeged | 16 | —16 | 10 (8) |
| Turkeve | 21 | —13 | 14 (10) |
| Ungvár | 87 | +43 | 18 (13) |
| Nagyszeben | 20 | — 4 | 9 (9) |

A felhőzet foka és a levegő nedvessége megközelíti a rendes értéket. A barométer havi középállása körülbelül 2 mm-rel magasabb a többévi átlagnál, a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 766·4 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 24-ikén reggel 792 mm-rel (páratlan magas légnyomás!), legmélyebbre sűlyedt 31-ikén délben 747 mm-rel (Budapesten, ugyancsak a tengerszinre vonatkoztatva). A légnyomás havi ingadozása tehát 45 mm, a mit rendkívüli nagynak mondhatunk. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —1·4, 1·2, 2·8, 6·4 C°, az átlagos napfénytartam 1·8 óra, a legnagyobb 7·8 óra 23-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·37 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás térbeli elhelyezkedésére, röviden a következőkben vázoljuk. A zimankós időt, melyet a mult év végén éreztünk, január elsején már enyhülés váltotta fel, mert a magas légnyomás Dél-Európát, az alacsony nyomás pedig részben Európának északnyugati, részben északkeleti részét borította. Helyenként gyenge lecsapódások voltak. 3-ikán éjjel a helyzet már átalakulóban van, a mennyiben északi depresszióval kapcsolatban adriai depresszió is fejlődött, mely nálunk eleinte nyugaton, később keleten jelentékeny csapadékot (jobbára esőt) okozott. E depresszió elvonulta után 5-ikén nyugat felől nyomult felénk a magas nyomás, és azzal együtt a hőmérséklet sűlyedt. 6-ikán este azonban egy északról lenyúló depresszió csapadékosra fordította az időt. 8—9-ikén ismét a nyugati maximum került nálunk uralomra, a mi kemény fagyot okozott (sok talajmenti ködděl); a fagy nem volt tartós, mert 10-ikén erős hőemelkedés jelenkezett. S most az enyhe napok hosszabb sora következett. A helyzet ugyanis akképp alakult, hogy ez időtájt atlanti barométeres maximum állott fenn és északon depressziók vonultak el délkeleti irányban. A hőmérő e helyzeten nálunk többnyire 0° fölött járt (Budapesten 15-ikén délután szivárvány volt látható), apró lecsapódások napirenden voltak és 15—19-ike között erős északnyugoti szelek támadtak. 19-ikén a keleti depresszió hazánk felé terjeszkedett, a miáltal a lecsapódások álttalánosakká lettek.

20-ikán lényeges fordulat állott be. Északkeleten intenzív barométeres maximum fejlődött, mely az előbb említett depressziót délre szorította. Nálunk élénk északi szelek a hőmérsékletet érezhetően csökkentették. A mint ez az erős maximum lassanként felénk közeledett, az idő száraz, derült és nagyon hideg lett; kivált 22—24-ike között volt szokatlanul zord. 25-ikén nyugat felől terjedt a hőemelkedés, mert akkor a Földközi-tenger medenczéje fölött fejlődött depresszió. Ez a depresszió tőlünk délre vonult el, s azért a fagy — bár mérsékelve — megmaradt. Egyébként csapadék is járt vele. A következő napokon nyugaton találjuk a magas nyomást és Észak-Európában egy mély depressziót. Ez utóbbi 28-ikán déli irányban ereszkedik le és Olaszország táján gerjeszt egy másik depressziót, melylyel a hónap végén hazánk táján nagy középeurópai minimummá egyesült. E depresszió az ország északi és nyugati tájain nagy havazást okozott. Így Budapesten is 30-ikán roppant sűrűn esett a hó, és annak következtében nagy forgalmi zavarok is támadtak.

RÓNA ZSIGMOND.

(9.) **A természettudomány veszteségei.**

Bertrand, Marcel, geológus, a párizsi Ecole des Mines tanára és az Académie des Sciences tagja.

v. Bezold, Wilhelm, meteorológus, a berlini meteorológiai intézet szervezője és igazgatója. Számtalan munkája közül főleg azok igen becsesek, melyek a légkör thermodynamikájára, a cziklonok és a földmágnesség elméletére, továbbá a földfelület és a légkör közti melegcserére vonatkoznak.

Budin, Pierre, orvos, világhírű szülész, a marseille-i egyetem tanára.

Israel, Oskar, pathológiai anatómus, a berlini egyetem rendkívüli tanára.

Krafft, Guido, mezőgazdasági iró, régebben a magyaróvári gazdasági akadémia, utóbb a bécsi technikai főiskola tanára.

Mencsutkin, Nikolai Alexandrovics, chemikus, a szentpétervári egyetemen a chemia nyugalmazott tanára és az ottani technikai főiskola dékánja.

Moissan, Henri, világhírű franczia chemikus, a párizsi egyetemen a chemia tanára, az Académie des Sciences tagja. Különösen azokkal a vizsgálatokkal szerzett nagy érdemeket, melyeket az általa szerkesztett elektromos kemenczében, eddig szinte hihetetlenül magas hőmérsékleten különböző elemekkel végzett. 1887-ben ő volt az első, a ki a fluort tisztán előállította és később cseppfolyósította; 1893—1894-ben elektromos kemenczéjében mesterségesen igazi kis gyémántokat állított elő. Tavaly a Nobeldijjal tüntették ki tudományos munkásságát.

Otto, Robert, chemikus, a braunschweigi technikai főiskolán az általános chemia és gyógyszertan volt tanára.

Roozeboom, Hendrik Willem Bakhuis, chemikus, a fiziko-chemia egyik főképviselője, az amsterdami egyetemen az általános és kisérleti chemia tanára.

Sergeant, Henry C., bányász és gépészmérnök. A bányászat érdekeit több gyakorlati czélú gép fölfedezésével mozdította elő.

Tommaso, Donato, párizsi chemikus, a ki különösen az elektrotechnika terén szerzett érdemeket. Több elektrolytikai műszer és készülék fölfedezése fűződik nevéhez.

Woltmann, Ludwig, orvos, a politikai anthropológia kiváló képviselője, a Politisch-anthropologische Revue megalapítója és szerkesztője. Dr. G. S.

(10.) **Linné Károly 200-ik születésnapja.** Az upsalai egyetem az állat- és növényvilág nagy rendszerezőjének kétszázadik születésnapját ez év május 23-ikán és 24-ikén a nagy tudóshoz méltóan akarja megünnepelni. Az ünnepségre a svéd kormány meghivására a világ legtöbb egyeteme, múzeuma és igen sok tudományos egyesülete képviselőket küld. Az egyetem ez alkalomból kiadja Linné tudományos leveleit (mintegy 1600 darabot), melyek tömérdek, részben ismeretlen megfigyeléseket és följegyzéseket tartalmaznak. Azonkívül a stockholmi akadémia segítségével, melynek egyik alapítója volt, kiadják Linné összes munkáit és a rá vonatkozó életrajzokat.

(11.) **Az aradi szennyvíztelepről.** A Természettudományi Közlöny ez évi februáriusi füzetében a »bécsi egészségügyi kiállításról« szóló közleményben olvashatók a következő sorok: » . . . . a csatornalevet . . . megpróbálták értékesíteni is Aradon, de ezen öntöző telepek oly kicsinyeskedő garasoskodással vannak szerkesztve, hogy a talaj néhány év alatt eliszaposodik. A baj többnyire az, hogy azon csatorna tartalmát, mely mint pl. Aradon elegendő volna 4—500 holdra, 32 holdra bocsátják . . . . ily telepeken találni a legszebb salátát, melynek levelei közé bőven rakódik le egész baktériumflóra az ürülékkel. Hogy ez nem felel meg a jó ízlésnek és még kevésbbé a közegészségtan követelményeinek, nem szükséges bővebben fejtegetni.«

A nélkül, hogy itt a szennyvíztelepek rendeltetésére kitérnék, csak röviden annyit kivánok helyreigazítani, hogy Arad városát távolról sem érheti az a vád, hogy csatornázását és az azzal összefüggő öntözőtelepeket, vagyis a szennyvíz szűrő telepét »kicsinyeskedő garasoskodással« építette volna ki. Ellenkezőleg nemcsak hazánkban, de mondhatom az egész kontinensen nincs város, mely e czélra erejéhez mérten annyit áldozott volna, mint éppen Arad városa. Nemcsak, hogy a legtökéletesebb rendszer, az elkülönítő rendszer szerint csatornáztatott a város, hanem a szennyvizeit csakis előzetes tisztítás után ereszti be a vízfolyásba. Ezt az előzetes tisztítást a városnak jelenleg 36 kat. holdnyi szennyvíztelepe végzi teljesen megfelelő módon. Hogy az aradi szennyvíztelep jelen alakjában rendeltetésének teljesen megfelel és hogy nincs túlságosan megterhelve szennyvízzel, arra nézve fölemlíthetem azt, hogy míg az aradi szennyvíztelepen az évenként megszűrendő vízoszlop magassága 1·92 m, addig a breslaui szennyvíztelepeken az 2·4, a danzigiaknál 3·3, a párizsiaknál 5·0 m magasságot ér el.

Az aradi szennyvíztelepet egyébként már hatodik éve az állam vette bérbe a várostól, s az állam kezeli és tanulmányoztatja az üzemét. Az ott nyert tapasztalatokról évről évre a földmivelésügyi miniszter által kiadott Kisérletügyi Közleményekben számoltak be, de megjelent az első öt évi üzemről az összefoglaló jelentés már németül is (Fünfjährige Versuchsergebnisse auf d. Rieselfelde d. kgl. ung. Freistadt Arad czímen a »Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich 1906« czímű folyóiratban). E je-

lentésekből látható, hogy az aradi telepen salátát nem termelnek, hanem csak takarmányt és hogy az egész üzem kielégíti a közegészségtan követelményeit is, a mit egyebeken kívül az is bizonyít, hogy míg Aradon többször volt már a városban tifuszjárvány, a telep munkásai közül még egynek sem volt sem tifusza, sem más járványos, az ürülékkel továbbított betegsége. Hogy továbbá az aradi szennyvíztelep más tekintetben is bevált, azt első sorban a város áldozatkészségének kell tulajdonítani, mely az állam által fölvetett újítási és kibővítési tervekre szükséges pénzt készséggel rendelkezésre bocsátotta. És ha tudjuk azt is, hogy ennek a 36 kat. holdnyi szennyvíztelepnek csak a technikai berendezése a városnak eddig 23,932·90 koronájába került, azaz kat. holdanként átlag 655·50 koronába, akkor igazán nem szabad a »kicsinyeskedő garasoskodás« vádjával illetni Arad városát, mert hol vannak még Aradtól többi városaink?

GYÁRFÁS JÓZSEF.

## KÉRDÉSEK.

(13.) A mindenfelé elterjedt vízzel töltött köpőedényeknek tagadhatatlan rossz tulajdonsága, hogy ízléstelenek, nem olcsók, és különösen, hogy az esetleg beléjök kerülő gümőkórbaczillusok sokáig életben maradnak a vízben. Ezért ott, a hol kis gyermek van, alig használhatók.

Nem volna-e jobb a régi köpőládákat ismét előszedni és azokba fahamut tenni. Megsemmisül-e a gümőkór baczillusa a hamuból és köpetből keletkező kálilúgban?

T. G.

(14.) Ősztől fogva folyton küzdök a kertből beözönlő egerek ellen, de hiába. Megpróbáltam az egereket erős strichnines búzával mérgezni. El is használtam e czélra legalább 3 kg-ot, de az egér okozta pusztítás ezután sem szünt meg. Az egérfogók minden fajtája, arzén stb. sem használt, kérem tehát szíves tanácsukat. L. K.

(15.) Miképpen értendő a Közlöny februáriusi füzetében megjelent »A papiros anyagának vizsgálata« czímű czikknek jegyzetében az a mondat, a mely így hangzik: »Itt az »edény« elnevezésen a növényeknek, különösen a fáknak azon alkotó részeit értjük, a melyet a papirosiparban *fasejt* néven szoktak említeni, tehát az úgynevezett tracheida-, libriform-, bélsugársejteket és csőedényt«, a miből azután az következik, hogy a »tracheida-, libriform- és belsugár*sejtek*« is edények? R. G.

(16.) Mi a különbség a tűlevelűek és a lombos fák faja között? mert a jelzett czikkben ez nincsen világosan kitüntetve.

R. G.

(17.) Multkoriban azon vitatkoztunk, hogy az éjjeli és nappali alvás között van-e lényeges különbség. Az egyik párt azt állította, hogy a nappali alvás az esetben, ha az alvás megfelelően hosszú ideig tart és külső körülményei az éjjeli alvásével megegyezők, minden tekintetben egyértékű az éjjeli alvással. Igaza volt-e? DR. T. V.

(18.) Hogyan számithatjuk ki, hogy az áramló víz bizonyos sebesség mellett bizonyos felületre mekkora nyomást gyakorol.

J. S.

(19.) Márványlapból hogyan távolítható el a fekete tintafolt. J. Á.

(20.) Milyenek a lábszánkó méretei?

G. F.

(21.) 1 $m^3$ bükkfa feltüzelése után (generátorban) körülbelül hány kilogramm hamu marad vissza? Mennyi ebben a hamuzsír?

E. V.

(22.) Miféle anyagból lehetne csinálni olyan, kitömött madár alá alkalmas talpat, mely a fagyott havat utánozná. Sz. L.

## FELELETEK.

(13.) Feleletét lásd e füzet 210. lapján.

SZERK.

(14.) **Az egerek irtásának módja.** Az egerek pusztítására a Löffler-féle egértifusz-baczillus tenyészet, ha elég virulens (fertőző képességű) és megfelelően alkalmazzák, gyakran nagyon jól beválik. Azonban nem minden egérfaj fogékony iránta. Így a szürke házi egér, a fehér egér, valamint a mezei poczok könnyen megbetegedik és elpusztul tőle, ellenben más egérfajokra, mint például a valódi mezei egérre nem ártalmas. Az e baczillus tenyészetével etetett más állatok, nevezetesen hasznos házi állataink, szintén nem betegednek meg tőle, s midőn Löffler 1892-ben Thesszáliában nagyarányú kisérleteit végezte, több munkás a baczillussal fertőzött kenyeret meg is ette a nélkül, hogy egészségök kárát vallotta volna. Használhatóságát e tény is növeli.

A Löffler-féle egértifusz-baczillus tenyészete egérirtás czéljából bakteriológiai laboratóriumokból könnyen beszerezhető. A m. k. állami bakteriológiai intézet gazdáknak teljesen díjtalanul küldi meg (használati utasítással), legfölebb a csomagolás költségeit számítja fel, és újabban ezt is csak abban az esetben teszi, ha a tenyészet nagy mennyiségéről van szó. Dr. A. A.

(14.) **Egérirtás egyszerű módon.** Lisztet egyenlő mennyiségű gipszszel összekeverve kiteregetünk deszkára vagy papirosra 1/2—1 cm vastagságban s rája nehány buza-, rozs-, árpa- vagy zabszemet szórunk. E deszkákat vagy papirosokat a keverékkel, a szántóföld különböző helyén a talajra teszszük, s gondoskodunk róla, hogy közelükbe, körülbelül 1/2—1 m távolságban, lapos tálban víz legyen. Mikor az egér a keverékkel jóllakott, kénytelen vizet inni. A gipsz az egér gyomrában megkeményedik, azt kiüríteni nem bírja és belepusztul. Az eljárás használható voltát alkalmam volt többször megfigyelni. Dr. Klein Fülöp.

(15.) **A tracheida-, libriform-, bélsugársejtek és az edények közötti különbség.** A növény mint ismeretes sejtekből épül fel. Bizonyos esetekben hosszirányban egymáshoz csatlakozó sejtek harántfalai egészben vagy részben eltünnek s ez úton több sejt üregeinek egybeolvadása következtében csőalakú képződmények, az úgynevezett edények jönnek létre, melyeket a régi észlelők azért neveztek edényeknek, mert azokat az állatok véredényeivel azonosították. A »tracheida-, libriform-, bélsugár*sejtek*« azonban, mint azt már a szó is kimondja, *sejtek* és *nem edények*, mert nem több sejtnek egybeolvadásából keletkeznek. Az »edény« és »csőedény« megkülönböztetése a növényanatómiában nem szokásos. Klein Gyula.

(16.) **A tűlevelű és a lombos fák fája közötti különbség.** A tűlevelűek fájában *nincsenek edények*, hanem csak tracheidák (edényalakú sejtek, fasejtek, farostok), melyek hosszmetszetben a sugárirányú falaikon kettős köröket, az úgynevezett udvaros pettyeket mutatják, melyek a falban lévő gödröcskéktől erednek. A lombos fák fájában *vannak edények* s a mellett még tracheidák (edényalakú sejtek, jellemző falvastagodással), azonkívül esetleg libriformsejtek (síma fasejtek, de ezek nem edények), jellemző falvastagodás nélkül. Mind a két esetben vannak még faparenchym- és bélsugársejtek is.

Mellesleg említem, hogy a jelzett czikk növénytani vonatkozású részében még egyéb nem eléggé szabatos kifejezésekből eredt értelmetlenségek is találhatók, így: »a len duzzadásszerű illeszkedést mutat«; a juta szálainak »keresztmetszete kerekded«, a 4. rajz pedig, a melyre utalás történik, 5—6 szögletű sejteket ábrázol; »a pamut *lapos, kerekded keresztmetszetű*«; »sok helyütt meg udvarostól *kiesik a likacska* (értsd: udvaros petty) és helyén négyszögletes rekesz marad«; az a rekesz azonban nem rekesz, hanem az a hely, a hol a fasejt (tracheida) bélsugársejttel érintkezett stb.

Klein Gyula.

(17.) **A nappali és éjjeli alvás közti különbség.** A fiziológia tanítása szerint nemcsak az élő lények életében mutatható ki bizonyos szabályos időszakosság (periodicitas), hanem ezek összes szerveinek működésében is. Az élő szervezetek egyes szervei nem működnek folytonosan és mindig egyforma erősen; a munka idejét mindenütt szabályosan a pihenés, vagy a kisebb munka szaka váltja fel. A váltakozás törvényszerűségét hosszú idők folyamán az elődök szervezetének, életmódjának és a külső körülményeknek kölcsönhatása kristályosította ki. Ezt a törvényszerűséget azután az átöröklés révén minden szervezet ösztönszerűen igyekszik megtartani. Már ebből is sejthetjük, hogy az éjjeli és nappali alvás között föltétlenül kell valamelyes különbségnek lenni. Hosszú idők folyamán szerveink a nappali munkához és az éjjeli nyugalomhoz alkalmazkodtak, ezért a megváltoztatás — könnyen érthetőleg — zavart okoz a szervezet életében, s így nem válhatik javára.

Vaschide V., franczia fiziológus pontos kisérleteket is tett erre nézve, és ezeknek érdekes eredményéről f. évi január 7-ikén számolt be a franczia tudományos akadémiának.* Ő 41 olyan emberen tett számos kisérletet és eszközölt pontos méréseket, a kik közül 20 ember éjjel dolgozott és nappal aludt, a másik 21 ember pedig megfordítva, vagyis rendesen élt: nappal dolgozott és éjjel aludt. Vizsgálataival arra a kérdésre akart szabatos méréseken alapuló feleletet adni, vajjon a nappali alvás, ha az embert ugyanolyan külső körülmé-

* Münch. med. Wochenschrift, 1907., 9. szám, 445. lap.

nyek közé hozzuk, mint éjjel, vagyis kellő nyugalomról, sötétségről stb. gondoskodunk, s a mellett elegendő ideig engedjük aludni, egyértékű-e az éjjeli alvással? Érdekes vizsgálatainak eredményeiből a következőket érdemes minden embernek fontolóra venni:

1. A nappali alvás, legyen az bármennyire hosszú és bármilyen is az ember foglalkozása, nem nyujt olyan fokú kipihenést és nem olyan üdítő, mint az éjjeli alvás. Nappal az alvás sokkal felületesebb, s minden esetben kevésbbé folytonos, mint éjjel.

2. A szervezetnek összes olyan működései, mint például a szívverés, lélekzetvétel, melyek az éjjeli alvás alkalmával automatikusan kevesbbednek, vagy lassubbodnak, a nappali alvás alkalmával úgy a ritmusban, mint az állandóságban határozott zavart mutatnak. A nappali alvás csak ritkán, nevezetesen csak nagyfokú szellemi kimerülés után éri el az éjjeli alvás mélységét.

3. A nappali alvás megszokása a nappali alvás tartamát is meghosszabbitja, ez azonban az állandó nappali alvásnál is csak hetek és hónapok multán következik be, de tartama ilyenkor is az éjjeli alvás mögött marad.

4. Úgy látszik, hogy az éjjel sötétsége és az álom mélysége között csodálatos összefüggés van. A nagy kimerültség után a nappali álom nem annyira igazi alvás, mint inkább fizikai bénulás, mely azonban a psychére nem terjed ki.

5. A nappali alvás álmai logikusabbak és a való élettel szorosabb kapcsolatban vannak, mint az éjjeli alvásnál. Azonkívül az elalvás és a fölébredés is gyorsabb.

6. Minden jel arra vall, hogy a nappali alvás minőségileg homlokegyenest különbözik az éjjeli alvástól; az összes kisérleti emberek állandóan a kimerültség érzése miatt panaszkodtak, melytől nagyon hosszú és látszólag nagyon nyugodt nappali alvás után sem tudtak szabadulni.

Dr. Gorka Sándor.

(18.) **Az áramló víz kifejtette nyomás kiszámítása.** Mihelyt áramló vízről van szó, a nyomás nem egyéb, mint a dinamikai ütközés folytonossága, mert az áramló víz az akadályul szolgáló felületnek (hajó, lapát, gát, turbinakerék) folytonos ütést ad. Ha a vízzel ütött felület (=$f$ négyszögméterben) nyugvó állapotban van és merőleges az áramló víz irányára, továbbá $v$ a víz másodperczenkénti sebessége, akkor a másodperczenként ható víztömeg $Q = vf$. A statikai nyomás volna $P_{st} = Q\gamma$ ($\gamma$ = a víz fajsúlya = 1000), a statikai munka pedig $N_{st} = Q\gamma h$ (méterkg), a hol $h$ = a vízszinkülönbség.

A dinamikai ütésnél azonban a víz nem az esés folytán nyert $v$ sebességével, hanem $\frac{v^2}{2g}$ eleven erejével hat, tehát a nyomás $= P_{din} \frac{v^2}{2g} f\gamma n$, a hol $n$ = a felülettől és ütköző szögtől függő arányszám (0·3—1·1), a munka pedig $N_{din} = \frac{v^2}{2g} f\gamma n h$, a mely formulában $g = 9{\cdot}8$.

Így például egy sík felületre egy méter másodperczenkénti sebességgel (v) merőlegesen ütő víz kereken 50 kg nyomást gyakorol. Mihelyt azonban az ütött felület is mozgásban van, ez a nyomás lényegesen csökken; ebben az esetben t. i. $v$ a víz és a felület sebességei közötti különbséget, vagyis a víz relatív sebességét jelenti ($v - v_1$), s az ütköző szög változásával az $n$ tényező kisebbedik. Ha pl. az ütött felület 0·50 m másodperczenkénti sebességgel a vízzel egyirányú mozgásban van és az ütközés pillanatnyi szöge 50°, akkor

$$P_{din} = 0{\cdot}70 \frac{0{\cdot}5^2}{19{\cdot}6} . 1 . 1000 = 8{\cdot}9 \text{ kg.}$$

P. I.

(19.) **Tintafolt eltávolítása márványlapból.** Márványlapból nem lehet az anthracéntinta okozta pecsétet eltávolítani, mert a tinta a szénsavas mészszel csak savakban oldható vegyületet ad, a sav azonban maga megtámadja a márványt. Némileg gyengíteni lehet a bajt azáltal, hogy a foltot iszapolt horzsolókő (Bimsstein) porával csiszoljuk. W. V.

(20.) **A lábszánkó (ski) méretei.** Ma négyféle lábszánkó használatos; ezek közül a modern sport-ski hossza 220—240 cm; szélessége elől 9—10 cm, középen 7—8 cm, végén 7·5—8·5 cm; vastagsága elől 0·8—1·2 cm, középen 2·5—3·5 cm, végén 0·8—1·2 cm. Általában a ski legyen olyan hosszú, hogy tulajdonosa, mellé állva, kinyújtott kézzel a hegyét érje. A ski felkunkorított eleje átlag 15 cm magas s a ski hosszának $^1/_5$-e essék ezen fokozatos felkunkorodásra. A ski nem fekszik laposan a talajra, a menynyiben a közepén, a láb alatt ívelt; ezen ív magassága $1^1/_2$—2 cm. A legtöbb ski alsó felületén csatornázott. Egy pár ski súlya 3·8—5 kg. Kifogástalan ski párjának ára pár száz norvég korona.

Dr. Pauer Károly.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. FEBRUÁR HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 746·7 | 751·2 | 750 0 | 749·3 | — 3·0 | — 0·2 | — 0·9 | — 1·4 | 0·0 | — 3·4 | 2·8 | 4·4 | 4·2 | 3·8 | 76 | 98 | 98 | 91 |
| 2 | 52·0 | 53·5 | 55·7 | 53·7 | — 1·9 | — 0·2 | — 1·0 | — 1·0 | 0·6 | — 2·8 | 3·4 | 3·6 | 3·6 | 3·5 | 86 | 79 | 84 | 83 |
| 3 | 54·9 | 55·0 | 55·6 | 55·2 | — 0·6 | — 0·2 | — 0·4 | — 0·4 | 0·7 | — 1·1 | 3·6 | 4·2 | 4·1 | 4·0 | 81 | 92 | 92 | 88 |
| 4 | 55·9 | 56 3 | 55·9 | 56·0 | — 0·9 | 0·5 | 0·1 | — 0·1 | 1·5 | — 1·2 | 4·1 | 4·1 | 4·3 | 4·2 | 96 | 85 | 92 | 91 |
| 5 | 56·9 | 56·4 | 56·6 | 56·6 | — 2·1 | 4·4 | — 0·1 | 0·7 | 4·4 | — 2·2 | 3·7 | 4·1 | 4·5 | 4·1 | 94 | 65 | 98 | 86 |
| 6 | 55·6 | 54·9 | 55·6 | 55·4 | — 7·8 | — 2·4 | — 5·6 | — 5·3 | 0·3 | — 8·2 | 2·5 | 3·2 | 2·7 | 2·8 | 100 | 83 | 70 | 84 |
| 7 | 55·9 | 55·1 | 56·7 | 55·9 | — 4·8 | — 1·8 | — 3·0 | — 3·2 | — 1·8 | — 7·1 | 2·8 | 3·2 | 3·2 | 3 1 | 88 | 80 | 87 | 85 |
| 8 | 58·2 | 56·5 | 56·2 | 57·0 | — 4·8 | — 1·7 | — 1·9 | — 2·8 | 4·4 | — 5·0 | 2·8 | 3·5 | 3·4 | 3·2 | 88 | 86 | 86 | 87 |
| 9 | 54·7 | 54·3 | 56·6 | 55·2 | — 4·6 | — 1·6 | — 2·6 | — 2·9 | — 0·9 | — 5·4 | 2·9 | 3·7 | 3·6 | 3·4 | 90 | 90 | 96 | 92 |
| 10 | 54·3 | 54·0 | 54·3 | 54·2 | — 3·2 | — 0·6 | — 1·4 | — 1·7 | 0·0 | — 3·6 | 3·0 | 3·4 | 2·6 | 3·0 | 82 | 77 | 88 | 82 |
| 11 | 54·3 | 54·5 | 55·4 | 54·7 | — 4·6 | — 3·0 | — 6·4 | — 4·7 | — 0·8 | — 6·4 | 3·1 | 2·5 | 2·5 | 2·7 | 95 | 70 | 90 | 85 |
| 12 | 55·8 | 54·7 | 53·5 | 54·7 | —11·3 | — 5·6 | — 8·2 | — 8·4 | — 5·0 | —11·4 | 1·9 | 2·2 | 2·1 | 2·1 | 100 | 75 | 85 | 87 |
| 13 | 51·9 | 50·7 | 50·6 | 51·1 | —12·6 | — 5·9 | — 8·2 | — 8·9 | — 5·6 | —13·3 | 1·6 | 2·1 | 1·8 | 1·8 | 92 | 72 | 76 | 80 |
| 14 | 51·1 | 51·4 | 53·2 | 51·9 | — 7·0 | — 4·6 | — 3·8 | — 5·1 | — 3·8 | — 7·9 | 2·5 | 2·9 | 3·1 | 2·8 | 94 | 90 | 91 | 92 |
| 15 | 55·2 | 55·5 | 56·6 | 55·8 | — 1·8 | 0·1 | — 4·0 | — 1·9 | 0·3 | — 4·0 | 3·4 | 3·7 | 3·1 | 3·4 | 86 | 79 | 91 | 85 |
| 16 | 56·5 | 55·2 | 54·1 | 55·3 | **—12·7** | — 4·2 | — 7·9 | — 8·3 | — 2·5 | **—13·5** | **1·5** | 2·1 | 2·0 | 1·9 | 88 | 64 | 80 | 77 |
| 17 | 52·8 | 51·4 | 48·3 | 50·8 | — 9·4 | — 3·9 | — 5·4 | — 6·2 | — 2·6 | —10·5 | 2·1 | 3·0 | 2·9 | 2·7 | 94 | 89 | 96 | 93 |
| 18 | 44·5 | 49·9 | 53·3 | 49·2 | 3·8 | 3·3 | 1·7 | 2·9 | 4·4 | — 5·5 | 3·7 | 3·6 | 3·5 | 3·6 | 62 | 61 | 68 | 64 |
| 19 | 51·5 | 51·1 | 52·1 | 51·6 | 0·9 | **6·0** | 3·5 | 3·5 | **6·5** | — 0·6 | 4·0 | **5·3** | 4·6 | 4·6 | 80 | 76 | 78 | 78 |
| 20 | 46·8 | 39·5 | 33·4 | 39·9 | 0·9 | 5·4 | 4·8 | 3·7 | 5·5 | — 0·4 | 3·8 | 4·5 | 4·6 | 4·2 | 77 | 68 | 71 | 72 |
| 21 | 32·9 | **32·0** | 34·3 | 33·1 | 1·8 | 3·8 | 3·2 | 2·9 | 5·2 | 1·6 | 4·7 | 3·8 | 4·4 | 4·3 | 90 | 68 | 76 | 78 |
| 22 | 39·0 | 40·4 | 44·5 | 41·3 | 1·2 | 3·5 | 2·2 | 2·3 | 4·0 | — 0·8 | 3·3 | 3·6 | 3·4 | 3·4 | 65 | 62 | 63 | 63 |
| 23 | 46·5 | 47·1 | 49·0 | 47·5 | — 0·3 | 2·8 | 1·0 | 1·2 | 3·6 | — 0·4 | 3·5 | 3·0 | 3·7 | 3·4 | 78 | **54** | 75 | 69 |
| 24 | 50·1 | 50·2 | 51·2 | 50·5 | — 0·2 | 2·8 | 0·1 | 0·9 | 2·8 | — 1·7 | 3·7 | 3·5 | 4·0 | 3·7 | 81 | 62 | 87 | 77 |
| 25 | 51·9 | 52·0 | 55·8 | 53·2 | — 1·4 | 2 0 | — 1·8 | — 0·4 | 2·4 | — 2·0 | 3·7 | 4·4 | 3·8 | 4·0 | 90 | 84 | 96 | 90 |
| 26 | **60·0** | 59·5 | 58·0 | 59·2 | — 5·2 | 1·0 | 1·0 | — 1·1 | 2·4 | — 5·5 | 2·1 | 3·6 | 3·7 | 3·1 | 68 | 72 | 75 | 72 |
| 27 | 55·1 | 54·9 | 56·2 | 55·4 | 3·5 | **6·0** | 5·1 | 4·9 | 6·0 | 0·9 | 4·6 | 4·9 | 4·9 | 4·8 | 78 | 70 | 75 | 74 |
| 28 | 55·8 | 56·1 | 58·0 | 56·6 | 4·5 | 5·9 | 1·8 | 4·1 | 6·3 | 1·8 | 5·0 | 4·2 | 3·5 | 4·2 | 79 | 60 | 66 | 68 |
| Közép | 752·0 | 751·9 | 752·5 | 752·1 | —3·0 | 0·4 | —1·4 | —1·3 | 1·4 | —4·3 | 3·2 | 3·6 | 3·5 | 3·4 | 85 | 75 | 83 | 81 |

2-án hajnalban és egész délelőtt ✳. — 3-án délelőtt 8h-tól délután 1h-ig ✳. — 4-én délelőtt 7h-től délután 1h-ig ✳ (gyengén). — 14-én hajnalban és egész nap ✳. — 17-én reggel és délelőtt 10h-ig és este ✳. — 18-án hajnalban ←≡, délben ✳ ny. — 20-án éjjel eső. — 21-én délelőtt 7h körül ● ✳, este 9h után kevés ✳. — 22-én délelőtt 10h körül ✳ ny. — 23-án délután 1/2 9h-kor ✳ ny. — 24-én délután 1/2 5 – 5h, 6h és 8h körül rövid idejű sűrű ✳.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. FEBRUÁR HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 0 | 9 | 10 | 6·3 | NW1 | N1 | NW1 | 0·7 ✳ | 6° 54·0′ | 6° 58·2′ | 6° 54·4′ | 2·1168 | 2·1156 | 2·1160 |
| 2 | 10✳ | 10✳ | 10 | 10·0 | NW1 | NW1 | NW1 | 0·4 ✳ | 53·2 | 58·5 | 53·9 | 158 | 142 | 156 |
| 3 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | NW1 | N1 | NW1 | 1·6 ✳ | 53·7 | 60·2 | 53·2 | 160 | 152 | 159 |
| 4 | 10✳ | 10 | 10 | 10·0 | NE1 | NE1 | NE1 | 0·1 ✳ | 53·2 | 57·5 | 54·4 | 163 | 141 | 162 |
| 5 | 0 | 3 | 0≋ | 1·0 | NW1 | N1 | —0 | | 53·4 | 59·4 | 54·4 | 164 | 156 | 168 |
| 6 | 10≋ | 3≋ | 10 | 7·7 | —0 | N2 | N1 | | 54·2 | 59·0 | 54·7 | 170 | 167 | 176 |
| 7 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | NW1 | NE2 | SE1 | | 53·2 | 61·2 | 52·2 | 170 | 090 | 128 |
| 8 | 10 | 10 | 2 | 7·3 | NE1 | NE1 | NW1 | | 50·7 | 57·7 | 51·7 | 129 | 144 | 108 |
| 9 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | —0 | N1 | E1 | | 55·7 | 59·2 | 51·7 | 136 | 110 | <000 |
| 10 | 8 | 10 | 10 | 9·3 | N1 | N1 | —0 | | 51·2 | 56·2 | 50·2 | 059 | 088 | 072 |
| 11 | 10 | 4 | 2 | 5·3 | S1 | SE1 | —0 | | 52·7 | 56·3 | 51·0 | 113 | 112 | 116 |
| 12 | 7≋ | 5≋ | 0 | 4·0 | NE1 | —0 | —0 | | 52·5 | 55·6 | 52·9 | 136 | 112 | 131 |
| 13 | 4≋ | 4 | 10 | 6·0 | NE1 | NE1 | —0 | 1·1 ✳ | 52·4 | 58·4 | 51·8 | 141 | 124 | 149 |
| 14 | 10✳ | 10✳ | 10 | 10·0 | NE1 | N1 | N1 | **4·1** ✳ | 53·8 | 55·9 | 51·3 | 152 | 070 | 115 |
| 15 | 10 | 0 | 0 | 3·3 | NW1 | N1 | N1 | | 55·2 | 57·2 | 50·7 | 126 | 086 | 111 |
| 16 | 4≋ | 1 | 7≋ | 4·0 | N1 | SE1 | —0 | ny. ✳ | 54 1 | 55·4 | 52·9 | 141 | 122 | 139 |
| 17 | 10✳ | 10 | 10≋ | 10·0 | S1 | SE1 | N1 | 2·3 ✳ | 53·3 | 57·5 | 50·8 | 152 | 140 | 123 |
| 18 | 5 | 4 | 0 | 3·0 | NW4 | NW4 | NW2 | ny. ✳ | 52 8 | 58·2 | 53·2 | 149 | 138 | 148 |
| 19 | 8 | 7 | 10 | 8·3 | SW1 | NW1 | NW1 | | 52·9 | 58·4 | 53·0 | 156 | 149 | 134 |
| 20 | 5 | 7 | 10 | 7·3 | SE2 | SE3 | SE2 | 2·3 ●✳ | 53·2 | 57·5 | 54·7 | 164 | 151 | 130 |
| 21 | 10●✳ | 10 | 10 | 10·0 | NW1 | NW2 | NW3 | 0·3 ✳ | 52·1 | 58·2 | 52·2 | 144 | 136 | 142 |
| 22 | 3 | 3 | 2 | 2·7 | NW1 | NW4 | NW3 | ny. ✳ | 52·7 | 59·3 | 51·7 | 151 | 130 | 134 |
| 23 | 2 | 4 | 10 | 5·3 | NW1 | N2 | N1 | ny. ✳ | 53·2 | 60·4 | 53·8 | 153 | 112 | 150 |
| 24 | 5 | 10 | 3 | 6·0 | SW1 | SW1 | N1 | 1·3 ✳ | 54·2 | 58·2 | 52·0 | 139 | 112 | 129 |
| 25 | 5 | 3 | 0 | 2·7 | NW1 | N1 | SW1 | | 53·4 | 57·2 | 51·0 | 148 | 114 | 138 |
| 26 | 0 | 2 | 10 | 4·0 | N1 | —0 | NE1 | | 54·0 | 56·8 | 53·5 | 152 | 141 | 148 |
| 27 | 10 | 8 | 10 | 9·3 | NW1 | NW3 | NW3 | | 53·1 | 59·3 | 53·0 | 153 | 138 | 144 |
| 28 | 10 | 7 | 0 | 5·7 | NW1 | NW3 | NW2 | | 53·0 | 61·1 | 54·1 | 156 | 121 | 154 |
| Közép | 7·0 | 6·6 | 6·6 | 6·7 | 1·1 | 1·5 | 1·1 | 14·2 | 6° 53·3′ | 6° 58·1′ | 6° 52·7′ | 2·1147 | 2·1127 | <2·1133 |

A csapadékos napok száma 10, a viharosoké 1.

| A szélirányok eloszlása: | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 19 | 11 | 1 | 7 | 2 | 4 | 0 | 30 | 10 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. ÁPRILIS. 452. FÜZET.

## Az immunitásról.

Régóta ismeretes, úgyszólván naponként tapasztalt jelenség, hogy egyes szervezetek, vagy egész állatfajok ellenállnak oly fertőzéseknek vagy mérgezéseknek, a melyek más szervezetekre ugyanazon körülmények között kártékonyan hatnak. Ilyenkor azt mondjuk, hogy a szervezet immunis az illető fertőzéssel vagy mérgezéssel szemben. Ha valamely állatfajnak valamennyi tagja immunis bizonyos fertőzéssel vagy mérgezéssel szemben, a nélkül, hogy az illető állatfajnak valamennyi tagját előzetesen valamiképpen előkészítettük volna, akkor azt mondjuk, hogy az illető állatfaj természeténél fogva immunis.

Már egy 14. századbeli könyv regéli, hogy az egér baj nélkül eszi meg a sisakvirágot. A kecske egész sereg mérges növényt megehet baj nélkül. A sündisznónak nem árt a keresztes vipera harapása. A varangyos béka föl sem veszi sem a darázs-, sem a méhcsípést. A gyepi béka csak a méhcsípéssel szemben immunis, ellenben a darázscsípéssel szemben nem; a kecskebékának pedig mindkettő megárt.

Az ókorban az Egyiptom és Szyria között élő psyllosok törzse hires volt arról, hogy a kigyómarást baj nélkül elviselte. Lucanus szerint ezen tulajdonságuk öröklött volt.

Az állatok a kolera ellen többnyire immunisak, de a tengerimalaczot és a házinyulat mesterségesen lehet vele fertőzni. A madarak teljesen immunisak pestissel szemben. Lovak, tehenek, juhok és kecskék sem kapják meg a bajt, de mesterségesen fertőzhetők. Leprával még mesterségesen sem fertőzhető egyetlenegy állat sem. A tyúk teljesen immunis a tetanuszszal, a kutya, a macska és a tyúk pedig a lépfenével szemben.

Az ember immunis a sertésorbánczczal, a tyúkkolerával és a keleti marhavészszel szemben. A kolerával és a tifuszszal szemben azonban egy emberfajta sem immunis, sőt egyesek különösen fogékonyak. Így pl. a négerek ellenállótehetsége kolerával szemben feltünően kicsiny. Így áll a dolog a pestissel, gümőkórral, diftériával, tetanuszszal is.

Tuniszban és Abesszíniában egyáltalában nem fordul elő a rák, Egyiptomban, Algirban, Szenegambiában pedig szerfölött ritka. Egy csomó

más betegséggel szemben is bizonyos viszonylagos immunitás áll fenn, a mi úgy látszik onnan ered, hogy az illetők mintegy hozzásimulnak az illető éghajlat tulajdonságaihoz, vagyis akklimatizálódnak. Bizonyos vidékek benszülöttje például nem kapja meg a sárgalázt, de ha hosszabb ideig a sárgaláz elterjedési területén kívül tartózkodik, visszatérve megbetegedhetik, jeléül annak, hogy elveszítette immunitását A veleszületett természetes és állandó immunitás embereknél ritka.

A szerzett immunitásra nézve már Thukydides megemlíti a peloponnesusi pestisről irván, hogy a kik a bajt egyszer kiállották, másodszor nem kapják meg a pestist, s ezért igen alkalmasak betegápolásra.

A veleszületett, természetes immunitás igen ritkán abszolut. Ilyen abszolute immunis természettől fogva pl. az ember a keleti marhavésszel szemben. Rendesen viszonylagos ez a természetes immunitás. Öreg galambokat pl. alig lehet lépfenével fertőzni, ellenben fiatalokat igen. Éheztetett galambok immunitása lépfenével szemben szintén megszünik, éppen úgy azoké a galamboké, a melyeket hideg fürdőben tartunk. Megkoppasztott tyúkok, megnyirt patkányok a lehülés következtében szintén fogékonyak lesznek a lépfene iránt, a melylyel szemben különben immunisok.

Ha valamely állatfajnak csak némelyik tagja immunis valamely fertőzéssel vagy mérgezéssel szemben, akkor immunitását egyéninek mondjuk. Ennek keletkezése lehet ismeretlen, de lehet természetes vagy mesterséges úton szerzett is. Ha egy gyermek túlesett a vörhenyen, másodszor rendesen nem kapja meg a bajt, mert természetes módon immunizálódott. Az immunitást azonban szándékosan, mesterségesen is előidézhetjük, ha bizonyos oltóanyagot oltunk a szervezetbe.

A természetes immunitás okára nézve kétféle elméletet ismerünk.

Az első ezek közűl az úgynevezett humorális elmélet, a melyik szerint a szervezetnek sejteket nem tartalmazó szövetnedve, első sorban a vérsavója, megöli a bejutott baktériumokat.

A második a Mecsnikov-féle fagoczitás-elmélet. E szerint a szervezet fehérvérsejtjei protoplazmanyúlványaikkal magukhoz ragadják a baktériumokat, s azokat megemésztik. Minden fertőzésnél a legelső jelenség szerinte a fehérvérsejtek akcziója, illetőleg reakcziója. Ezek tüstént nagy számmal a megtámadott helyre vándorolnak, hogy a betolakodott baktériumokkal velükszületett képességüknél fogva megvívják a harczot.

Föntebb említettem már, hogy az immunitás lehet szerzett is, s hogy e szerzés történhetik véletlenül, valamely betegség átszenvedése révén, de történhetik mesterségesen is olyanformán, hogy az immunizálandó szervezetet mesterségesen teszszük képessé arra, hogy valamely, különben káros hatás ellen sikerrel védekezzék. Hogy ez a mesterséges úton való immunizálás miképpen történhetik, arról majd később lesz

szó. Egyelőre csak azt akarom megemlíteni, hogy azt a szervezetet, a mely akár valamely betegség kiállása útján, akár valamely mesterkedés árán, szerzett immunitásra tett szert, aktive immunisnak, immunitását pedig aktiv immunitásnak mondjuk, mert megszerzése körül maga a szervezet is tevékenyen részt vett. Ha az ily aktive immunis állat vérét, illetőleg vérsavóját más állatba fecskendezzük, akkor az új állat is immunis lesz, de ennek immunitását már passzivnak mondjuk.

E passziv immunitás tapasztalás szerint rövidebb ideig tart, mint az aktiv. Difteritisznél például a passziv immunitás legfeljebb 2—3 hétig tart, míg a ki maga átszenvedte a bajt, meglehetősen biztos lehet a felől, hogy másodszor nem kapja meg ezt a veszedelmes betegséget.

Ha valamely fertőző betegség magától megszűnik, annak az a magyarázata, hogy a beteg szervezetben, nevezetesen annak vérében oly anyagok képződnek, melyek a fertőzés ártalmasságát megszüntetik. Ha a szervezet kiállotta a betegséget, akkor vérében továbbra is megmaradnak azok az anyagok (az úgynevezett antitestek, antitoxinok stb., melyekről később lesz szó), s ezeknek köszönheti a szervezet, hogy újabb fertőzéssel szemben immunis marad. Tüdőgyuladást, tifuszt, kolerát, diftériát kiállott emberek vérsavója immunizálja a kisérleti állatot. Ez az immunizáló tehetség hiányzik, ha a szervezet a fertőző betegség átállásával önmaga nem lett immunis.

Az immunitás tüneménye már a régieknek is feltünt, s már a mesterséges immunizálásról is volt valami sejtelmük. Természetes, hogy akkoriban még nem ismervén a betegségek okozóit, törekvéseik első sorban, hogy úgy mondjam a közhasználatban lévő mérgek ellen irányultak.

Mithridates-ről följegyezték például, hogy kacsákat huzamosabb ideig etetett méreggel, hogy őket a méreghez hozzászoktassa, azaz immunizálja. Hogy azonban azután mi történt ezekkel a kacsákkal, arról forrásom szerint hallgat a krónika.

Serpa Pinto portugál ezredest egy Afrika nyugati részén élő vad néptörzs a kigyómarás ellen immunizálta olyképpen, hogy a méregből készített kivonatot különféle növényi anyagokkal szívós péppé dörzsölték, s ezt a pépet néhány tisztán e czélból mesterségesen metszett sebbe bedörzsölték. E szerfölött fájdalmas műtét után a bemetszések körül mintegy 8 napig tartó, fájdalmas duzzadás keletkezett. Serpa Pinto-t kigyó nem marta meg s így nem győződhetett meg az eljárás hasznáról, melyet a bennszülöttek kétségtelennek mondanak.

Röviddel később a bennszülöttek művelete után az ezredest megcsípte egy skorpió, a mit ő minden legkisebb baj nélkül viselt el. Hogy ezt nem veleszületett, természetes immunitása okozta, az is bizonyítja, hogy mikor tíz évvel később ismét megmarta egy skorpió,

súlyosan megbetegedett, nyolcz napig feküdt és majdnem amputálni kellett a fél karját. Az immunizáló eljárás hatása akkorára, úgy látszik, elmult.

Ma sem ismerjük, hogy a fekete vagy hólyagos himlőt mi okozza, mennyivel kevésbbé ismerhették akkor, a mikor a himlő elleni védőoltás divatba kezdett jönni; éppen ezért talán nem járok el rosszúl, ha történetéről e helyen számolok be. Ebből a történeti vázlatból sok olyan tényt ismerünk meg, melynek későbbi fejtegetéseinknél hasznát vesszük.

Már akkor, a mikor Európában arról tanakodtak, hogy mi okozhatja és terjesztheti a fertőző betegségeket, másutt már évszázadok óta ismertek és sikeresen alkalmaztak egy immunizáló eljárást a fekete himlő ellen. Ez az eljárás abban állott, hogy a himlő kitörésének megelőzése czéljából mesterségesen himlőt oltottak be az emberek testébe; ez volt az első eset, a melyben magával a betegséget okozó anyaggal végezték a védőoltást. Bizonyos, hogy a himlővédőoltás tapasztalati úton terjedt el, azt azonban nem tudjuk, ki volt az, a ki először vállalkozott arra, hogy a betegség megelőzése czéljából a himlő genyes anyagát egészséges ember bőre alá oltsa. Az sem egészen bizonyos, vajjon csakugyan a khínaiak alkalmazták-e először az eljárást. Csak annyit tudunk, hogy a pekingi angol nagykövet már 1797-ben azt irta, hogy Khínában ez az eljárás nagyon régóta divatos és abban áll, hogy a himlőhólyag pörkét kis gyapottal az immunizálandó egyén orrába dugják. Egy angol hittérítő kutatásai szerint a khínaiak már körülbelül 1014 óta oltanak a himlő ellen. Tudjuk, hogy a tatárok Khínából hoztak oltó orvosokat. Indiában a véresre dörzsölt alkar bőrére himlőgenyben itatott gyapotot tettek az orvosok, vagy himlőméreggel átitatott fonalat húztak a bőrön át.

Európában, bár állítólag önállóan jöttek rá a himlőoltásra, úgy látszik, csak a 17. században kezdett az eljárás ismertté lenni. Egy 1721-ből való angol királyi rendelet még azt hagyja meg, hogy az eljárást gonosztevőkön és árvákon (!) kell megpróbálni, s csak ha ezeken sikerült a kisérlet, szabad a királyi család gyermekeit és még mintegy 200 más egyént beoltani. 1726 és 1738 között azonban még mindössze csak 2000 embert oltottak Angliában. Németországban először Hannoverben terjedt el az oltás, a hol tisztán erre a czélra meghivott angol oltóorvos honosította meg. Minthogy egyszer-másszor aránytalanul sokan haltak meg az oltás következtében, nehezen tudott az eljárás polgárjogot nyerni, de 1761-ben a németek buzgólkodására a lipcsei orvosi kar a himlőoltás mellett foglalt állást, sőt azt a véleményét is kifejezte, hogy segítségével a bajt teljesen ki is lehet majd irtani.

Régóta ismertek oly egyéneket, kik azáltal lettek a himlővel szemben immunissá, hogy alkalmilag, véletlenül tehénhimlővel fertőzték meg magukat. Sőt régóta ismertek olyan eseteket is, a mikor egyesek (főleg

mezőgazdasággal, állattenyésztéssel foglalkozók, a kiknek első sorban volt alkalmuk a fentieket tapasztalni) mesterségesen fertőzték magukat, esetleg családjukat tehénhimlővel, hogy a fekete himlő ellen védekezzenek. Az orvosok köréből élő szóval és irásban az 1749 és 1823 között élt Jenner szállt először síkra a tehénhimlővel való oltás mellett. Bár azonnal támadtak ellenfelei is, Angolországban mégis már 1799-ben a yorki herczeg védnöksége alatt társaság alakult a tehénhimlős oltás elterjesztésére, s ettől kezdve valóságos diadalútat járt meg az eszme.

Annak megvilágítására, hogy mekkora jótétemény az emberiségre a tehénhimlővel való védőoltás, csak a következő adatokat említem meg. Svédországban 1816 óta kötelező a védőoltás. Ezt tudva, minden esetre érdekes, hogy ott 1802-ben összesen 36,232 egyén halt meg, s ezek közűl 1533 himlőben. 1821-ben pedig 66,416 halott közűl csak 37 volt a himlő áldozata. A mióta az újraoltás is kötelező, még kedvezőbbek a viszonyok. 1897-ben például egész Németországban csak 5 ember halt meg himlőben.

Jenner természetes úton gyengített himlőméreggel dolgozott ugyan, de a nelkül, hogy a himlőnek igazi kórokozóját ismerte volna, s így Pasteur-é marad az érdem, hogy immunizálás czéljából először vitt szándékosan gyengített baktériumokat a szervezetbe. Pasteur-ig azonban még igen hosszú volt az út.

Sokáig ugyanis igen változók voltak a vélemények a fertőző betegségek okai felől. Parazitaokozta eredetre ugyan már két régi római iró, Varro és Columella is gondoltak, a mennyiben azt állították, hogy a mocsaras levegő azért ártalmas, mert apró lények vannak benne. Voltaképpen azonban csak akkor kezdett e felfogásnak némi alapja lenni, mikor Hans és Zacharias Janssen a 17. században fölfedezték az összetett mikroszkópot, melylyel rothadó folyadékban már egész sereg apró »állatot« láttak meg a vizsgálók. Ez időtől kezdve már kevesebb amulettet hordtak az emberek a fertőző betegségek ellen, de annál többet törődtek a mikroszkóppal látható lényekkel. Kuriózumképpen megemlítem, hogy egy angol ebben az időben azt ajánlotta, hogy a járvány által fenyegetett vidéken csapjanak síppal, dobbal, trombitával, lövöldözésekkel mentől nagyobb lármát, attól majd megijednek a betegség okozó állatok, s világgá mennek.

Az immunitás szövevényébe azóta nyertünk legalább annyira, a mennyire betekintést, a mióta a baktériumokat igazában ismerjük. S ezt szintén Pasteur-nek köszönhetjük, a ki az erjedést tanulmányozva, 1858-ban kelt közleményében először adott hírt a baktériumokról.

Már most, mielőtt tovább mennék, néhány új és a későbbiek megértéséhez szükséges fogalomról kell egyet-mást elmondanom.

Ha a szervezetbe élő baktériumok jutnak, s ott megtelepednek,

mint például a lépfenének nevezett betegségnél, s akár tömegüknél, akár az okozott szöveti elváltozásoknál fogva bajt okoznak, akkor fertőzésről (infectio) beszélünk. Mérgezéses (intoxicatiós) megbetegedéseknél, a milyen például a tetanus, a vérben nem találunk baktériumokat, hanem csak a fertőzés helyén. Ezek itt mérget termelnek, a mely azután a szervezetben keringve, az egész szervezetet megtámadja. A fertőző és mérgezéses betegségek közti elválasztás nem éles, a mennyiben a fertőzés későbbi szakában a baktériumok mérge is szerepel, s a halál az esetek többségében a baktériumok mérge következtében áll be.

A baktériummérgek kétfélék: 1. toxinok, 2. a baktériumok sejtjéhez kötött, úgynevezett endotoxinok.

1. Az első fajtájú mérget a baktériumok termelik és abba a tenyésztőtalajba választják ki, a melyikben élnek. Ha például bouillonban néhány héten át baktériumokat tenyésztünk, s a tenyészetet megszűrjük oly szűrőn, mely a baktériumokat nem engedi át, akkor a baktériumoktól mentes szűredék mérges lesz. Ezzel a mérges szűredékkel a kisérleti állaton az illető betegségnek tüneteit előidézhetjük. E toxinoknak chemiai sajátságait nem ismerjük. Valószínűleg nem fehérjenemű testek. A fény, a levegő és a hő hatásával szemben nagyon érzékenyek. Hatóanyaguk nagy része már 60 fokon elpusztul; savak, lúgok, vagy forró levegő teljesen elpusztítják őket. Ilyen például a tetanus mérge.

2. A kolera, tifusz, pestis, sertésorbáncz mérge endotoxin, vagyis sejtméreg. Ha az ilyen endotoxinokat termelő baktériumok tenyészetét megszűrjük, akkor az átszürődött folyadék legfeljebb kis fokban mérgező, ellenben a visszamaradó baktériumtestek mérgezők. Az endotoxinok csak akkor szabadulnak fel, ha a baktériumokat óvatos melegítéssel, vagy chloroformmal megöljük.

Ez a kétféle baktériumméreg (toxin és endotoxin) abban is különbözik egymástól, hogy míg a vízben oldható toxinok, mint látni fogjuk, a megtámadott szervezetbe jutva, ott speczifikus ellenmérget termelnek, addig az endotoxinok eddigi ismereteink szerint nem termelnek ilyet, legalább a koleránál nem.

A fertőzés és mérgezés fogalmának megfelelőleg már most megkülönböztetünk baktériumimmunitást az élő baktériumokkal szemben és méregimmunitást a baktériumok által termelt mérgekkel szemben.

E kitérés után térjünk vissza a rendes kerékvágásba. — Már előbb említettük, hogy Pasteur-nek köszönhetjük azt a fölfedezést, hogy bizonyos betegségek kórokozójának befecskendezésével a szervezetet immunizálhatjuk, azaz megvédhetjük ugyanazon betegségek ellen. Természetes, hogy ilyenkor a kórokozót, s annak tulajdonságait akkép kell megváltoztatnunk, hogy maga az oltás ne hozhassa létre veszélyes fokban azt a megbetegedést, a melyik ellen éppen védeni akarunk. Ezen

a téren az első fölfedezés szintén Pasteur-é és az 1880. évből származik.

Ismeretes, hogy a tyúkok ellenálló ereje a tyúkkolera baktériumával szemben nagyon csekély, úgy hogy ha a tyúkokat ezzel a baktériummal fertőzzük, kivétel nélkül elpusztulnak. Pasteur azonban azt tapasztalta, hogy a tyúkok csak helybelileg és csak múlólag betegesznek meg, ha olyan tyúkkolera-baktériumokkal fertőzzük őket, a melyek mesterséges tápláló talajon hónapokon át magukra voltak hagyva. E helybeli megbetegedés után pedig a tyúkok immunisak voltak a legfrissebb és leghatásosabb tyúkkolera-baktériumokkal szemben is. A hosszú állás következtében tehát ezek a baktériumok elveszítették mérgező, általános megbetegedést előidéző tehetségüknek, az úgynevezett virulenciának nagy részét.

Virulensnek ugyanis az oly baktériumot nevezzük, mely az állati szervezetbe juttatva, annak ártalmára lehet. Mennél rövidebb a lappangási időszak, vagyis az az idő, mely a fertőzéstől a baj kitöréséig tart, mennél hevesebbek a kórtünetek, s mennél hamarább következnek azok egymás után, továbbá mennél hamarább következik be a halál s mennél kevesebb baktérium kellett a fertőzés előidézéséhez, annál virulensebbnek mondjuk a baktériumtenyészetet. Általánosságban nem mondhatjuk ki valamely baktériumról, hogy az igen virulens, hanem hozzá kell tennünk azt is, hogy mely állatfajjal szemben áll fenn az a nagyfokú virulenczia, a mennyiben ha egy bizonyos baktérium bizonyos állatfajjal szemben nagyon virulens, abból még nem következik, hogy egy más, bár szintén fogékony állatfajjal szemben is éppen oly virulens.

Ha egy baktérium valamely okból elveszítette virulenciájának egy részét, mint az említett esetben például a tyúkkoleráé, akkor azt mondjuk, hogy az ily baktérium gyengített. A tapasztalás már most azt bizonyítja, hogy nemcsak a tyúkkolera baktériumát, hanem egy sereg más betegséget okozó baktériumot is meg lehet mesterségesen gyengíteni, s hogy az ily gyengített baktériumokkal való oltás immunitást létesít a később beoltott, teljes virulenciájú baktériumokkal szemben is.

A gyengítésnek egyik módja, mint már tudjuk, az, hogy a tenyészetet sokáig állani hagyjuk. Ilyenkor Pasteur véleménye szerint a levegő oxigéntartalma gyengíti a hatást. Akkor is gyengülnek a baktériumok, ha hosszabb ideig tenyésztjük őket mesterséges tápláló talajon, a nélkül, hogy időközben állatba, s onnan tovább oltva, helyreállítanók erejüket. Chemiai anyagok, a napfény, a száradás, mind gyengitik a hatást. A baktériumok gyengítésénél nagy szerep jut a hőmérsékleti viszonyoknak is. Minden oly körülmény gyengíti tehát a baktériumok fertőzőtehetségét, a melyik a baktériumra nézve kedvezőtlen, vagyis természetének, esetleges különleges életföltételeinek nem felel meg.

A gyengítés elve vezette Pasteur-t a veszettségellenes gyógymódnak kidolgozására is. Ő ugyanis azt tapasztalta, hogy veszettséggel oltott nyulak gerinczagyveleje, mely friss állapotban alkalmas arra, hogy más állatba oltva veszettséget idézzen elő, annál inkább veszít ezen betegítő képességéből, mennél tovább szárad. Bizonyos ideig szárított velő már egyáltalában nem idéz elő veszettséget, s ilyennel végzik azután a veszettség ellen való védőoltást.

Gyengített baktériumokkal való immunizáló kisérleteit Pasteur első sorban a lépfenével szemben végezte olyanformán, hogy különböző állatokat meleggel, karbolsavval, káliumbichromáttal stb. gyengített baktériumokkal immunizált a lépfene ellen. A kisérletek szarvasmarhánál elég jól beváltak, juhoknál kevésbbé; a kisérletek azonban arra is figyelmeztettek, hogy a gyengített oltóanyag beoltása is veszedelmes lehet. Pasteur-nek később sikerült ugyancsak a gyengített kórokozókkal biztosan immunizálni a serczegő üszök (szarvasmarhák között előforduló betegség) ellen; tanítványaival azután kidolgozta a tyúkkolera és a sertésorbáncz ellen való immunizálás biztos módszerét is.

Már most az a kérdés tolul homloktérbe, mi történik a szervezetbe gyengítve bevitt baktériumokkal, miképp változik meg a szervezet az immunizálás alatt, s mi lesz a már immunizált állatokba került baktériumokkal?

A szervezet a beléje jutó gyengített baktériumokat rendszerint nem tudja a vesék, a belek és a bőr útján kiküszöbölni, hanem a szervezet nedvei megölik, majd esetleg némely sejt (mint például a fehérvérsejtek, a lép edényeit kibélelő sejtek, a máj és a csontvelő sejtjei) segítségével feloldja és végképp megsemmisíti azokat, föltéve, hogy a baktérium arra az állatra nézve ártalmatlan, vagy ha a bejutott baktérium, bár különben ártalmas volna, de kicsiny számánál fogva nem árt. Megjegyzendő, hogy azért közvetve az ilyen baktériumok is ártalmasak lehetnek, a mennyiben az elhalt baktériumok testéből az illető szervezetre káros, mérgező anyagok szabadulhatnak fel.

Annak a magyarázatára, hogy az immunizálás által miképp változik meg a szervezet, s hogy mi okozza azt, hogy később a virulens baktériumokat is baj nélkül elbírja, több föltevésünk van. Pasteur és Klebs erre vonatkozólag az úgynevezett *kimerítési elméletet* állították fel, mely azonban már túlhaladott álláspont a tudományban. Ők ugyanis azt gondolták, hogy az immunizálás folyamán bejuttatott baktériumok elfogyasztják a szervezetben levő és a baktériumok életéhez szükséges táplálóanyagokat, úgy hogy a később bejutott virulens baktériumok úgyszólván éhen halnak. Chauveau *visszatartási elmélete* szerint az immunizálás után a szervezetben a gyengítve bejuttatott baktériumoknak olyan anyagcsere-termékei maradnak vissza, a melyek megakadályozzák a később

bejutó baktériumok szaporodását és így a szervezetre nézve ártalmatlanokká teszik azokat.

A Mecsnikov phagocytás elméletét már a természetes immunitásnál említettem. Felfogása szerint a fehérvérsejtek, az ú. n. phagocyták az immunizálás alatt mintegy gyakorolják magukat, s egy idő mulva e gyakorlat révén annyira viszik, hogy akkor, a mikor az állatot már immunisnak mondjuk, a teljes virulencziájú baktériumokkal is meg tudnak birkózni. Kétségtelen, hogy ott, a hol a szervezetben baktériumok mennek tönkre, sok oly fehérvérsejtet látni, a melyekben baktériumok vannak. Ezek a baktériumok egészen úgy viselkednek, mint az elsatnyultak. Míg azonban Mecsnikov azt hiszi, hogy itt egyenesen a fehérvérsejtek képviselik a támadó és a baktériumokat elpusztító elemet, addig másoknak (pl. Weigert-nek) az a véleménye, hogy a fehérvérsejtek csak akkor kebelezik testükbe a baktériumokat, a mikor ezek már elpusztultak. Ez a két nézet összeegyeztethető egymással, mert Buchner óta tudjuk, hogy a fehérvérsejtekben oldható baktériumölő anyagok vannak, melyek kedvező körülmények között a fehérvérsejtekből a környező nedvbe juthatnak.

Az első betegség, melylyel szemben a gyengített baktériumokkal való védőoltást megkisértették, a kolera volt. Haffkine Indiában 1895-ig körülbelül 40,000 emberen végzett védőoltást a kolera ellen, még pedig kielégítő eredménynyel.

Mikor a pestis baczillusát fölfedezték, ezzel szemben is megpróbálták a védőoltást, de nem nagy sikert értek el vele. A pestisre nézve különben érdekes, hogy 1755-ben Londonban Weszprémi István magyar orvos *Tentamen de inoculenda peste* czímen egy röpiratot adott ki, a melyben azt állítja, hogy a pestis beoltása által, könnyebb betegség árán meg lehet óvni az embereket a teljes erejű pestistől. 1771-ben két orosz orvos megpróbálta a pestis ellen való immunizálást olyanformán, hogy a moszkvai pestis alkalmával, karjukra kötve, pestises genynyel átitatott gyapotot hordtak. Bár ők a pestist csakugyan nem kapták meg, mégis úgy az ő kisérletük, mint a Weszprémi ajánlata feledésbe ment. Éppen így járt Home angol orvos is, a ki 1757-ben 12 gyermeket oltott a kanyaró ellen olyanformán, hogy a karjukon ejtett sebre kanyarósok vérével átitatott gyapotot kötött. Állítása szerint mind a 12 gyermek némi könnyezés és trüszkölés árán megszabadult a bajtól.

Az utóbbiak kisérlete talán már inkább a szérumos eljárás körébe vág, a többi, eddig felsorolt kisérlet, mint említettem, gyengített baktériumokkal történt. Ez eljárás veszélyessége azonban csakhamar nyilvánvaló lett, s így a búvárok ezután arra törekedtek, hogy baktériumszűrédékekkel, baktériumanyagcsere-termékekkel kisértsék meg az immunizálást.

Lényegesen attól kezdve javult az immunizálás elve, a mióta felismerték, hogy az immunizált állatok vérével más állatokat is lehet immunizálni az illető betegséggel szemben. E fölfedezés elsőbbségének dicsőségét Ogata japán tudós követeli magának. Ezzel szemben Behring azt állítja, hogy Kitasato-val Ogatá-tól függetlenül tapasztalta, hogy nyulakat jodtrichloriddal kezelt tetanuszméreggel szemben immunizálni lehet és hogy az így immunizált nyulak vére a tetanusz mérgét hatástalanná teszi. Kisérleteik szerint az ilyen módon immunizált nyulak vérével, illetőleg vérsavójával egereket és malaczokat a tetanuszszal szemben immunizálni lehet, sőt a megbetegedett állatok is kigyógyíthatók, s hogy csak éppen a tetanuszszal szemben immunizált állatok savója közömbösíti a tetanusz mérgét, mással kezelt állaté pedig nem.

Az első szórványos idevonatkozó kisérleteket voltaképpen Héricourt, Richet, Babes és Lép végezték ugyan, rendszeresen azonban csak Behring foglalkozott az immunizálással, úgy hogy Behring lett az immunizálás mestere.

Behring Kitasato-val — mint már említettem — először a tetanuszszal kisérletezett. A tetanuszbaczillussal fertőzött helyen a baczillusok erősen szaporodnak, s a tetanuszmérget termelik; a szervezet ezt a mérget felszívja s beáll a mérgezés. Mesterségesen immunizált állat vérével, illetőleg vérsavójával már most nemcsak azt tudjuk megakadályozni, hogy a szervezet a beoltott baktérium, vagy méreg által megmérgeztessék, hanem a már megmérgezett állatot meg is tudjuk gyógyítani. Világos ebből, hogy az immunizált állat vérsavója mérgezésellenesen (antitoxikusan) hat, s hatása független az úgynevezett baktériumölő (bactericid) képességtől (a miről később lesz szó), mert hiszen itt a keringő méreg, nem pedig a baktériumok okozzák a bajt. Behring és Kitasato a hatást egyenesen chemiai értelemben a méreg közömbösítésével magyarázzák.

1890-ben Behring és Kitasato már forgalomba hozták az úgynevezett tetanusz-antitoxint, melynek úgy látszik különösen a bajt megelőző (prophylaktikus) jelentősége van. Háború alkalmával például azt tapasztalták, hogy az előzetesen beoltott katonák közül sokkal kisebb százalék mérgeződött tetanuszszal, mint az előzetesen nem oltottak közül.

A tetanuszhoz legközelebb áll a difteria. Ennek baktériuma is mérgező; az általános tüneteket itt is a baktériumok termelte méreg okozza. A szérumos eljárás főleg a difteria gyógyításában nyert polgárjogot.

A difteriaellenes szérum gyógyító értékéről először Behring és Wernicke irtak 1891-ben, ekkor azonban még csak állatkisérletek eredményeiről számolhattak be. E kisérletek kapcsán azt tapasztalták, hogy a gyógyításhoz több szérum kell, mint az immunizáláshoz, továbbá hogy a gyógyításhoz annál nagyobb szérummennyiség kell, mennél

több idő telt el a mérgezés óta. Az is kiderült, hogy a szérum bizonyos fokig rendszerint annál hatásosabb, mennél erősebben immunizálták az állatot.

Ily immunizálásra teheneket, juhokat, kecskéket, legfőképpen pedig lovakat használnak. Természetes, hogy lehetőleg nagy állatokat kell e czélból előkészíteni, mert csak ezekből vehetünk el könnyen nagyobb mennyiségű vért.

Az immunizálásnál az állatba először oly minőségű és mennyiségű mérget fecskendezünk be, mely nem okoz halált, hanem csak múló megbetegedést. E betegség átszenvedése után az állatba erősebben mérgező adagot fecskendezünk, mire a megbetegedés újra beáll. Néhányszori ismétlés után az állatba már teljes virulenciájú s mennyiségére az elsőt sok ezerszeresen meghaladó mérget fecskendezünk, s ime az állat ezt is baj nélkül állja ki. E befecskendezéseknél azonban vigyázni kell arra, hogy új mérget ne fecskendezünk be addig, míg az előző által előidézett hatás el nem múlik, mert Behring szerint csak e hatás idején képződik az antitoxin.

Az így immunizált állatból a vért elég erős, belül üres tűvel szokás venni, melyet előzetes sterilizálás után valamely felületesebben fekvő gyüjtőérbe szúrunk be. Az így kapott vérből a szérumot ezután vagy úgy állítjuk elő, s ez a jobbik módszer, hogy a vért hüvös helyen állni hagyjuk, miközben az edény faláról többször leválasztjuk, a mikor a sávó fennt tisztán össze fog gyűlni, vagy pedig a vért gondosan sterilizált üveggyöngyökkel rázzuk össze s azt ilyenformán defibrináljuk; a vérsejteket azután czentrifugáljuk, s a képződött savót pipettával óvatosan leszívjuk.

A szérum legjobban akképp konzerválható, ha megszárítva sötét, hűvös és léghíjjas helyen tartjuk el. Így azonban csak a ritkábban használt szérumokat tartják el, a melyeknek esetleg évekig kell raktáron feküdniök. Az eltartás ezen módjának ugyanis megvan az a rossz oldala, hogy a szérumot alkalmazás előtt sterilizált konyhasóoldatban kell feloldani, a mi nem mindig és nem mindenütt áll a gyakorló orvos rendelkezésére. E nélkül pedig könnyen fertőzheti a beteget.

Konyhasó és klórkálium, vagy czinkszulfát és czinkchlorid kicsapják a szérumból az antitoxint, de nem tisztán, hanem fehérjékkel és sókkal együtt. Ilyen módon tömény szérumot, illetőleg tömény antitoxint próbáltak készíteni. Ennek az eljárásnak azonban alig van előnye, mert ezt az anyagot is fel kell oldani. Egyébként a szérum fagyasztással is tömményíthető, a mennyiben megfagyáskor a jég csaknem tiszta víz, míg a hátramaradó rész voltaképpen sűrített antitoxin. Ezt az eljárást Magyarországon is megprobálták, de csakhamar felhagytak vele, mert nagy pepecseléssel jár, és mert a szérum ilyenkor könnyen fertőzhető.

1894 augusztus elsején Behring a difteriát »gyógyító« szérumot már forgalomba is hozta a höchsti gyár útján. Ma már mindenütt el van terjedve, és mindenütt, így nálunk is, kitünő minőségben készítik.

A temérdek pro és kontra elhangzott érvet és a mindig kétes értékű statisztikai összeállításokat itt mellőzve, csak azt említem meg, hogy a gyakorló orvosok túlnyomó többségének véleménye szerint valóban jótékony a szérum hatása, főleg a baj megelőzése tekintetében, s abban is szerepe van, hogy a szérum elterjedése óta a difteriajárványok sokkal ritkábbak és a megbetegedések is sokkal enyhébb lefolyásúak.

Bár, mint említettem, a difteriaellenes szérum ellen is hangzottak vélemények, a kétségtelen siker mégis sokakat arra ösztönzött, hogy ugyanezen elv alapján más betegségekkel is igyekezzenek megküzdeni. Ennek a törekvésnek az eredménye például a genyedést megakadályozó, illetőleg a genyedést megszüntető úgynevezett antistreptococcus-szérum. Ez a kisérletek szerint hatékony, de gyakorlati haszna azért kicsi, mert oly betegségekkel szemben alkalmazható (pl. scarlatinánál), a melyek nem tisztán streptococcus eredetűek.

A koleraimmunszérum még annyira új, hogy gyakorlati értékéről alig mondhatunk valamit. Yersin és Lustig pestisellenes szérumot állitották elő. Mindkétféle szérum azonnal immunizálja a beoltott állatokat, azonban az így szerzett immunitás 2—3 hétnél nem terjed tovább. A gümőkórral szemben ez ideig még nem sikerült passziv immunitást elérni. A bélpoklosság, vérhas, influenza, tüdőgyuladás, lépfene, a heveny kiütéses és más betegségekkel szemben készült szérumoknak pedig még alig van gyakorlati jelentősége.

Természetes, hogy az immunitás nagy kérdésével foglalkozó buvárok nem elégedtek meg az itt vázolt eredményekkel, hanem kiváncsiak voltak az immunitásnak magyarázatára és a szérumok hatásának mikéntjére is. Ily irányú vizsgálataik a vérsavónak sok új tulajdonságát és számos érdekes jelenségét derítették ki, összefüggésüket azonban eddig nagyobbára csak elméletekkel tudjuk megmagyarázni. Az elmélet azonban, mint a vizsgálók egyike mondja, itt csak arra való, mint az épitkezéseknél az állvány. Ha az immunitás, illetőleg a vérsavós gyógymód épülete egyszer teljesen elkészül, az állványokat bizvást el lehet szedni.

Bár az idevonatkozó kisérletek nagy részét azóta végezték, a mióta Behring-nek difteriát gyógyító széruma oly nagy sikereket ért el, a régebbi időből is vannak érdekes megfigyeléseink és tapasztalataink.

Az immunitás tanulmányozásakor például megállapitották, hogy az immunitás és a természetes ellenállóképesség nem fedik szigorúan egymást. Az immunitás aránylag hosszabb ideig tartó speczifikus állapot, vagyis csak egy bizonyos betegséggel, illetőleg annak kórokozójával

szemben áll fenn. Az ellenállóképesség ezzel szemben múló, s egyáltalában nem speczifikus tulajdonság.

Megállapították azt is, hogy a szérumok hatása speczifikus, a mennyiben velük más állatot rendszerint csak ugyanazon betegséggel szemben lehet immunizálni, a mely ellen a szérumot szolgáltató állatot előbb aktive immunizálták. Ez a speczificzitás azonban nem egészen szigorú, a mennyiben ha két baktériumról azt mondhatjuk, hogy azok bizonyos tekintetben rokonok, akkor a megfelelő szérumok is bizonyos atyafiságot fognak mutatni. Így például azt tapasztalták, hogy a tifusz-szérum a *Bacterium coli*-ra és a coli-szérum a tifuszra erősebben hat, mint a normális szérum.

Bizonyos betegségekkel szemben természettől immunis szervezetek vérsavója nem alkalmas arra, hogy az immunitást vele más fogékony szervezetbe átvigyük. Az immunitást előidéző anyagokat tehát az immunizálással mindig esetről esetre termelni kell, mert azok a szervezetben készen legföljebb nyomokban vannak meg.

Calmette és Delarde kisérleteztek először az úgynevezett helybeli immunitással. Ők azt tapasztalták ugyanis, hogy ha a nyúl szemének kötőhártyájára abrint cseppentenek, akkor ott genyedés áll be. De ha a szemet először antiabrinszérummal kezelték, akkor a kötőhártyán abrinnal nem lehetett többé genyedést előidézni, sőt ha az abrinokozta genyedés az előzőleg nem kezelt szemen már folyamatban volt, azt az antiabrinszérummal meg lehetett szüntetni.

Wassermann és Takaki rájöttek arra, hogy a központi idegrendszernek, nevezetesen az ember, tengerimalacz, nyúl, galamb és ló agyvelejének és gerinczvelejének a tetanusz mérgével szemben antitoxikus képessége van. A méregellenes hatást kifejtő anyag vízben nem oldódik s az idegrendszeren kívül más szervben, továbbá az agy üregeit kitöltő folyadékában nincs meg. Ransom a tetanuszszal mérgezett galamb valamennyi szervében ki tudta mutatni a tetanuszmérget, csak az idegrendszerben nem. A megfőzött agyvelő Ehrlich szerint elveszíti antitoxikus hatását a tetanuszszal szemben.

Hogy a sokat emlegetett antitoxin chemiailag micsoda, azt nem tudjuk, mert ezideig még nem sikerült tiszta antitoxint előállítani. Ismerjük azonban sok tulajdonságát. Így Behring és Knorr azt találták, hogy a tetanusz-antitoxin fizikai, chemiai és légköri hatásokkal szemben nagyon ellenálló, s hogy a szérumot dializálva a dializátumba átmennek, s itt semmi fehérjereakcziót nem adnak.

Az antitoxinok akképpen hatnak, hogy a baktériumok termelte mérget közömbösítve, a szervezetre való kártékony hatásukat megszüntetik. Először azt hitték, hogy az antitoxin chemiai értelemben elroncsolja a mérget. Kiderült azonban, hogy az antitoxin a toxint nem roncsolja el

közvetlenül és hogy a toxin és antitoxin keverékéből a mérget fel lehet szabadítani. Ha a toxin és antitoxin nem mérgező keverékét 100 fokra hevítették, akkor a méreg felszabadult és a keverék megint mérgező lett. Ha ehhez megint immunszérumot kevertek, a mérgezőképesség ismét megszünt. Azt kell tehát felvennünk, hogy itt tisztán egyszerű chemiai megkötésről van szó, a nélkül, hogy e megkötés a mérget elbontaná.

Az antitoxinok átmennek a tejbe, s ilyen úton az utódok is immunitásra tehetnek szert. Az immunitás tehát csak anyai részről örökölhető, ellenben apai ágon nem. A gyermek az anya vére révén, majd az anya tejének szopása által szerezhet bizonyos immunitást. Érdekes, hogy a tejben aránytalanul kevesebb az antitoxin, mint a vérben.

Calmette és Delarde azt hitték, hogy csak melegvérű állatok tudnak antitoxint termelni. Mecsnikov ellenben azt tapasztalta, hogy a krokodilus *(Alligator missisipiensis)* is termel antitoxint, ha 30 fokú hőmérsékleten tartjuk. A gerincztelen állatoknak azonban egyetlen faját sem tudta Mecsnikov antitoxinok termelésére kényszeríteni.

Bár Mecsnikov-nak a koleratoxinnal kezelt állatokból sikerült oly szérumot előállítani, melynek úgy baktériumölő, mint antitoxikus hatása volt, rendszerint mégis úgy áll a dolog, hogy ha egy állatot méreggel (toxinnal) immunizálunk, akkor antitoxinok, vagyis a mérget közömbösítő anyagok, ha pedig baktériumokkal immunizálunk, akkor baktériumölő anyagok, úgynevezett bakteriolysin-ek fognak képződni. A mérget közömbösítő (antitoxikus) és a baktériumölő hatás tehát két különböző jelenség.

Fodor 1887-ben azt tapasztalta, hogy a szervezet szövetnedveinek s különösen a vérnek rendes körülmények között is van baktériumölő tehetsége. Frissen kibocsátott vérbe kevert baktériumok nagy része elpusztul. A vérnek ezen tehetsége csak órák mulva szünik meg, a mikor az esetleg még életben maradt baktériumok már szaporodhatnak. A későbbi kisérletezők, Nutall, Behring, Buchner, már azt is megfigyelték, hogy a friss vérből készült friss vérsavó is baktériumölő. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy nem minden fajtájú vér hat kártékonyan mindenféle baktériumra, mert Buchner peldául azt tapasztalta, hogy a nyúl- és a kutyavérsavó megöli a tifusz baczillusát, a szarvasmarha- és lóvérsavó ellenben nem. Walz szerint a nyúl vérsavója melegítés után elveszti hatását a tifusz baczillusával szemben, a lépfene baktériumát azonban a fölmelegítés után is elpusztítja. Bail szerint a rendes hőmérsékletű macskavérsavó hatástalan a lépfene baktériumára, a melegített vérsavó azonban megöli őket.

A normális vér baktériumölő hatása kétségtelenül nagy szerepet visz a természetes immunitásnál. Ebből azonban korántsem következik az, hogy mihelyt valamely szervezet természettől fogva immunis valamely

baktériumfajjal szemben, akkor annak a szervezetnek vérsavója egyuttal okvetlenül erős baktériumölő, úgynevezett baktericzid hatású alkotórészeket is tartalmaz az illető baktériummal szemben és megfordítva. Behring például azt tapasztalta, hogy a lépfene ellen természettől rendesen immunis patkány vére és vérsavója megöli a lépfene baktériumát, több a lépfene iránt fogékony állat vérének azonban nincsen a lépfenével szemben baktériumölő tulajdonsága. Csakhogy Nutall viszont 1888-ban arra jött rá, hogy a lépfene iránt fogékony házinyúlnak vérsavója a lépfene baktériumát elpusztítja. A galamb és a kutya meglehetősen immunis a lépfenével szemben, vérük azonban mégis csak igen kis mértékben tudja a lépfene baktériumait elpusztítani. Ugyanez áll nagyjából a tyúkra nézve is, csakhogy itt az derült ki, hogy vérsavójának nincsen baktériumölő hatása, ellenben defibrinált vérének van.

Kolerát, tifuszt kiállott emberek vérsavójával az állatokat immunizálni lehet a kolerát és tifuszt okozó baktériumok ellen. Ez a hatás azonban nem antitoxikus, hanem baktériumellenes (baktericzid) hatás. Az ilyenkor szereplő és ható vérsavóalkotórészt *bacteriolysin*-nek nevezzük. Fölfedezését Pfeiffer-nek és munkatársainak köszönhetjük.

1889-ben Buchner már azt is kimutatta, hogy a vérsavónak van egy sejtrészektől mentes fehérjenemű alkotórésze, mely a vérsavóban a baktériumölő anyagot képviseli s melyet ő később *alexin*-nek nevezett el. Chemiai reakcziói a fehérjékhez hasonlítanak s ezekhez hasonlóan a legkönnyebben bomló anyagokhoz tartoznak. Az alexinek Buchner kisérletei szerint baktériumölő tehetségüket könnyen elveszítik, ha a savót desztillált víz fölé dializáltatjuk, vagy egy óráig 55 fokon, vagy hat óráig 52 fokon tartjuk. Ha a szérumhoz vizet keverünk, elveszítik hatásukat, de ezt újból visszanyerik, ha a szérumhoz konyhasót keverünk. Ammoniumszulfát emeli a szérum hatásának ellenállását magasabb hőmérséklettel szemben.

Az állatok természetes immunitását Buchner szintén vérsavójuk alexintartalmával magyarázza. Ezek szerinte, ha nem is egyedül, de legfőképpen mégis a fehérvérsejteknek termékei. Ő sok fehérvérsejtet tartalmazó izzadmányt többször megfagyasztott és felolvasztott, s ilyenkor azt tapasztalta, hogy az izzadmány baktériumölő hatása tetemesen fokozódott. Ezt ő azzal magyarázta, hogy a többször megismételt fagyasztás és felolvasztás alkalmával a fehérvérsejtek szétestek, s a bennük lévő baktériumölő alexinek felszabadultak. Hankin már 1892-ben azt állította, hogy az alexineket egyenesen a fehérvérsejtek választják ki.

Wassermann 1901-ben azt mutatta ki, hogy nemcsak a frissen kibocsátott vérnek, hanem a szervezetben magában keringő vérnek is van baktériumölő hatása, a mi mindenesetre nagy szerepet visz a természetes immunitásnál.

Azok a vérsavó alkotórészek, a melyek a baktériumokat feloldják és így tönkreteszik, Pfeiffer és Marx szerint, főleg a lépben, a csontvelőben és a nyirokmirigyekben képződnek. Pergamenthártyán nem szivároghatnak át, ezért a kolloidanyagok közé tartoznak. Chemiailag azonban se nem albuminok, se nem globulinok. Pfeiffer szerint chemiai és fizikai tekintetben leginkább hasonlítanak az enzimekhez, a mennyiben a baktériumok feloldásánál megköttetnek ugyan, de nem használtatnak el, hanem csakhamar felszabadulnak s újból hathatnak.

A szervezetből frissen kibocsátott vér nemcsak a baktériumokat öli meg, hanem azonkívül az a tehetsége is megvan, hogy más állatfaj vörös vérsejtjeit feloldja és szétroncsolja. A vérnek ezt a sajátságát *globuliczid* vagy *haemolytes* hatásnak nevezzük; ez azonban a bakterieczid hatásnál sokkal korlátoltabb. A vérsavónak azon alkotórészét, mely idegen állatfaj vérsejtjeit fel tudja oldani, *haemolysin*-nek hivjuk.

*Haemolysis* névvel a haemoglobinnak a vörösvérsejtekből való kiválását értjük. Ha például defibrinált marhavérből 5%-os keveréket készítünk fiziológiai konyhasóoldattal, akkor a keverék át nem látszóan piros lesz; ezt a színt fedőszínnek nevezik. Ha ehhez most haemolytes szérumot keverünk, s az egészet két órán át 37 fokra fölmelegített tenyésztőszekrényben, úgynevezett thermostat-ban tartjuk, a fedőszín áttetsző, sőt átlátszó lakkszínre változik.

Egy csomó olyan chemiai anyagot is ismerünk, melynek vérsejtoldó hatása van, ilyenek a lúgok, a csersav, a saponin, riczin, abrin, krotin. Egyik állatfaj vére is oldja a másiknak vörösvérsejtjeit. Sok baktériumnak anyagforgalmi termékei szintén oldják a vérsejteket. Például a tetanuszt okozó baktériumok tenyészetében a görcsokozó mérgen, az úgynevezett *tetanospasmin*-on kívül van vérsejtoldó alkotórész is, az úgynevezett *tetanolysin*. A normális lóvér nem oldja a nyúl vérsejtjeit, de ha a lóba előzőleg többször fecskendeztünk nyúlvért, akkor a ló savója oldani fogja a nyúl vérsejtjeit. Fél órán át 56—60 fokon tartva, a haemolytes szérum is elveszti ebbeli tehetségét; az ilyen szérumot inaktivált szérumnak nevezzük. Ha azonban az ilyen inaktivált szérumhoz friss szérumot keverünk, a vérsejtoldó tehetség ismét visszatér.

Bár a szérum baktériumölő tehetsége az említett hőfokon éppen úgy viselkedik, mint a vérsejtoldó tehetség, azért a szérum globuliczid és baktericzid anyaga, mint azt Schattenfroh 1898-ban kimutatta, nem azonosak. Annyi azonban bizonyos, hogy a baktericzid alkotórészhez hasonlóan itt is fel kell vennünk egy olyan alkotórészt, mely thermolabil, vagyis mely az említett hőmérsékleten szintén elveszti hatását. A vérsejtoldó alkotórész különben a haemolysis alkalmával nem hat egyenesen a vízzel kivonható haemoglobinra, hanem a vörösvérsejteknek vázára (stroma), a melyből ilyenkor a haemoglobin felszabadul.

Ha valamely állatba ugyanazon faj vörösvérsejtjeit fecskendezzük be, akkor benne »isolysinek« fejlődnek, melyek ugyanazon állat vérére nem hatnak ugyan, más ugyanazon fajtájú állatéra azonban igen.

Már említettem, hogy sok állati és növényi anyagnak megvan az a tulajdonsága, hogy a vörösvérsejteket oldja. Ha ilyen anyagokat fecskendezünk az állatokba, akkor vérükből bizonyos idő mulva olyan szérumokat állíthatunk elő, a melyek *antihaemolysin*-eket tartalmaznak. Az ilyen szérum kémcsőben megakadályozza az illető anyag vérsejtoldó (haemolytes) hatását.

Baktériumimmunitásnál a vér szérumában a bakteriumoldó anyagokon kívül úgynevezett *agglutininek* is vannak, a melyek tehát nem azonosak a bakteriolysinekkel. Ha nyulat például tifuszszal szemben immunizálunk s véréből szérumot készítünk, akkor ebből a szérumból nehány csepp elegendő ahhoz, hogy a tifusz-baktériumoknak fiziológiai konyhasóoldatban készített emulziójában a baktériumok a kémcső fenekén csapódjanak össze. Ha az egészet baktériumtenyésztő szekrényben 37 fokon, tehát testhőmérsékleten tartjuk, ez az összecsapódás (agglutinatio) sokkal hamarább fog beállani. Az elpusztult baktériumok éppen úgy agglutinálódnak, mint az elevenek, sőt Nicolle festett baktériumokat is tudott agglutinálni. Az agglutinációhoz mindössze a baktérium testében levő agglutinálható anyagra, és a szérumban oldott agglutininre van szükség.

Az agglutináczió is speczifikus, a mennyiben a savó legföljebb a rokonbaktériumokat agglutinálja, s ezért e tüneményt bizonyos baktériumok fölismerésére is felhasználhatjuk.

Ha a szérumot 3 órán át 57 fokon tartjuk, vagy pedig 20 perczig —180 fokon, vagy chloroformot cseppentünk hozzá, vagy kiszáritjuk, az agglutináló tehetség nem változik. Az agglutininek tehát (melyek különben az anya vérével és tejével átmennek a magzatba) igen ellenállók.

Említettem, hogy a szérum speczifikus agglutináló tehetségét bizonyos baktériumok fölismerésére is használhatjuk. Itt azonban némi óvatossággal kell eljárnunk, a mennyiben bizonyos fokban a normális szérum is agglutinál. Speczifikusnak és döntő jelentőségűnek az agglutinácziót csak akkor mondjuk, ha a baktériumok összecsomósodása akkor is bekövetkezik, ha a szérumot mindössze 1:50 arányban keverjük hozzájuk.

Az agglutináczió különben Dieudonné szerint független az immunitástól. Szerinte az agglutináczió csupán olyan jelenség, mely az immunitást kiséri. Arról, hogy az agglutininek hol képződnek, alig tudunk valamit.

Míg az említett agglutininek baktériumemulziókban a baktériumokat csapják ki, illetőleg csomósítják össze, addig az úgynevezett *preczipitinek* a filtrált, tehát baktériumcsiráktól mentes folyadékban idéznek elő

csapadékot. A preczipitineknek gyakorlatilag a vérfajok megkülönböztetésénél vehetjük hasznát. Itt csak azt említem meg róluk, hogy a kisérlet voltaképpen fehérjekicsapáson alapul, s úgy végezhető, hogy pl. egy nyúlba több ízben, például sertésvért fecskendezünk be. Ennek a nyúlnak a széruma már most sertésvérsavóba cseppentve, csapadékot idéz elő, szóval a szérum azzal a vérfajjal ad csapadékot, a melyet a szérumot termelő nyúlba előzetesen befecskendeztünk.

Mecsnikov fehér vérsejtekben gazdag szervet, nevezetesen patkánylépet és nyúlnyirokmirigyet oltott malaczok bőre alá, s azt tapasztalta, hogy az ilyen malaczok véréből előállított szérum *leukotoxikus* hatású, vagyis az ilyen szérum az első esetben a patkány, a másodikban a nyúl fehérvérsejtjeit agglutinálta és feloldotta. A mikor pedig csillóhámot oltott a nyúl bőre alá, olyan szérumot kapott a nyúlból, mely a csillómozgást bénította. Májjal, fehérjével, enzimmel stb.-vel ismételve ezeket a kisérleteket a vérben olyan anyagok, cytolysinek, fejlődtek, melyek a májsejteket, fehérjét oldották és az enzimek hatását megszüntették.

Az immun szérummal szemben a baktériumokat is immunizálhatjuk, ha azokat több ivadékon át oly tápláló talajon tenyésztjük, a melyikhez mintegy 1%-nyi immun-szérumot kevertünk. Az így tenyésztett baktériumok úgy az agglutinácziával, mint a bakteriolysissel szemben is ellenállóbbak, mint a kedvező körülmények között tenyésztettek.

Az immunitás magyarázatára különböző elméleteink vannak. Egyes búvárok szerint az immunitás oka egyszerűen a megszokás, mások szerint a toxin a szervezetben egyenesen antitoxinná alakul át. Pasteur kimerítési-, Chaveau visszatartási elméletét, továbbá a Mecsnikov magyarázatát, melyet 1885-ben Pasteur is elfogadott, már említettem. Baumgarten és tanítványai a meg nem felelő tápláló talajt tekintették az immunitás okának. Ezen magyarázatokkal szemben, melyek a szervezetnek passziv szerepet tulajdonítottak, Nägeli volt az első, a ki a szervezet és a baktériumok között harczot tételezett föl.

Az antitoxinok képződésének természetét s az immunitás bonyolult jelenségeit az Ehrlich-féle elmélettel magyarázhatjuk meg a legjobban.

Ehrlich felfogása szerint minden működő protoplazma egy magból, mint ő nevezte »Leistungskern«-ből áll, melyhez különféle feladatokra hivatott oldallánczok (úgynevezett reczeptorok) csatlakoznak. Ha a szervezetbe idegen anyag, méreg kerül, akkor az oldallánczok közűl az arra rendelt, az illető specziális méregnek megfelelő, magához ragadja az illető mérget, s mintegy lehorgonyozza. Ha ez az egyesülés állandó, akkor az illető méregnek megfelelő oldallánczle van foglalva, s helyébe a szervezet, mintegy tartalékul újat termel. Ha újabb méregmolekula ezt is lehorgonyozza, megint új oldallánczképződik. Egy idő mulva, talán a méreg okozta izgalom következtében, már sok fölösleges oldallánczc

lesz az említett magon, a melyek azután letöredezve, leszakadozva a vérbe kerülnek. Ezek a letöredezett oldallánczok képviselik mármost Ehrlich elmélete szerint az antitoxinokat. Ehrlich magyarázatának ellenesei ez elmélet ellen annak a lehetetlen voltát hozzák fel, hogy minden a szervezetbe jutható méregnek megfelelő oldalláncza lehessen a protoplazma magon. Ehrlich szerint azonban erre nincs is szükség, s ezt ő nem is állítja. Az ő felfogása az, hogy ha valamely állat fogékony bizonyos méreggel szemben, akkor megfelelő receptorai vannak. Úgy a receptorok, mint a méregmolekulák Ehrlich szerint úgynevezett *haptophor* gyökkel vannak ellátva, mely arra való, hogy a kettő összekapaszkodhassék. Csakis akkor áll be lehorgonyozás, ha a receptor és a méregmolekula haptophor gyöke egymáshoz illik, vagyis ha chemiai rokonság van köztük.

A magról lelökött oldallánczнak éppen úgy megvan a maga haptophor gyöke, vagyis a mérget megkötő tehetsége, mint a lelökődés előtt. Ezért tudják az immunizált állat vérében keringő receptorok az állatot megvédni attól, hogy a méreg (toxin) hozzájuthasson azokhoz a szöveti sejtekhez, a melyeket máskülönben megmérgezne.

Nemcsak az antitoxinok keletkezését magyarázza meg Ehrlich ilyenformán az ő elméletével, hanem az immunitás többi jelenségeit is. Erre vonatkozó magyarázata bár világos, tetszetős, és alkalmas arra, hogy valamennyi jelenséget megmagyarázzunk vele, mégis elég szövevényes, azért részleteibe e helyen nem is bocsátkozhatunk.

Behring röviden a következőképpen foglalja össze Ehrlich elméletét: Az élő szervezetnek ugyanazon anyaga, mely a sejtben van, s a mely a mérgezésnek egyik föltétele, egyúttal oka a méreg ellen kifejtett ellenállóképességnek is, mert a vérbe kerülve, az ott lévő toxint megköti, és megakadályozza abban a törekvésében, hogy a vele szemben érzékeny sejthez hozzáférhessen.

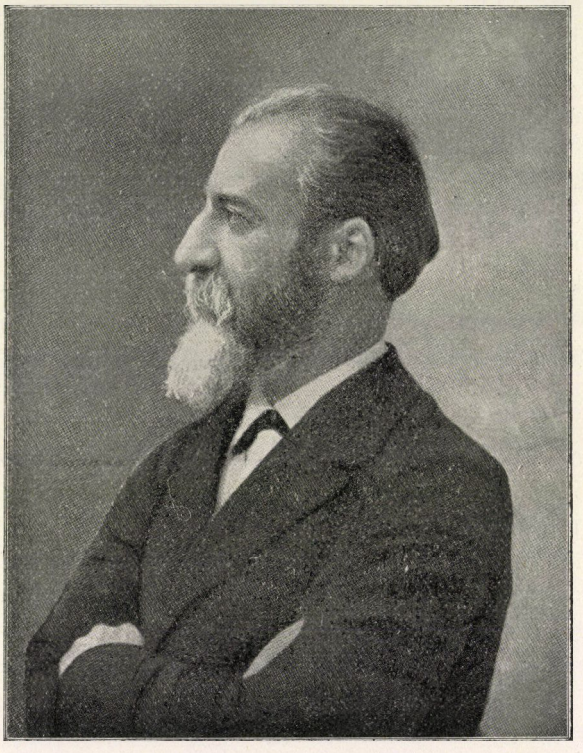
Weigert szerint az antitoxin úgy hat, mint a helyesen alkalmazott vilámhárító, mely a villámot távoltartja az épülettől, míg ugyanazon vasdarab, helytelenül alkalmazva, egyenesen belevezeti a villámot az épületbe.

Valószínű, hogy valamikor valamennyi állat egyformán fogékony lehetett a természetben előforduló valamennyi ártalmas hatással szemben, s az olykor tapasztalt relatív természetes immunitást csak az illető bajjal már megküzdött őseitől örökölte. Küzdelemmel tehát a szervezet immunitást szerezhet magának. A modern szérumos gyógyításnak már most az a czélja, hogy az embernek ne kelljen végig küzdenie e harczot, hanem hogy küzdelem nélkül kapja meg az ezen bajjal már megküzdött állatoktól a hadizsákmányt.

Dr. Marikovszky György.

# Moissan Henri.

A szó szoros értelmében vett kisérleti chemiának egyik legnevesebb képviselője: Moissan Henri 1907. évi február 10-ikén, rövid szenvedés után megszünt élni. Tehetség, kézi ügyesség, szerencse mind közreműködtek, hogy hi-



MOISSAN HENRI.

ressé váljék. És az az ember, a ki kezdetben helyet is alig talált, hogy kutatásait végezhesse, nem az elsők közé, de az elsők élére emelkedett s aránylag még elég fiatalon a hajdani, nagy franczia chemikusok hagyományos tekintélyének örvendezhetett.

Miként Franciaországnak sok chemikus előkelősége, ő is gyógyszerészi minőségben indult fényes pályájára. Mint első osztályú gyógyszerész szerezte meg a természettudományok doktora czímet. Egy ideig a gazdasági tanintézeten tanítóskodott, azután a párizsi gyógyszerészi iskolán talált alkalmazást. Itt 1882-ben rendkívüli tanárságra léptették elő, mi

egyidejűleg azt is jelentette, hogy most már nincs olyan hivatalos helyisége, a melyben magának is dolgozhatnék, mert bár több lett mint asszisztens, de kevesebb hogysem laboratóriuma is lehetett volna. Több évig csak jóakaró labóratoriumi főnökök vendégszeretetére volt utalva. 1886-ban Debray-nál talált otthont. Az ő laboratoriumában foglalkozott a fluor előállításával; minthogy azonban Debray segédjével valami baja támadt, ebből a laboratóriumból kénytelen volt távozni. Eltávolításának kicsinyes okául azt adták, hogy a hidrogénfluoriddal tönkreteszi az ablakokat. Az École normalban nem találván helyet, hol Friedel-nél, az orvosi iskolában, hol Troost-nál a Sorbonne-ban húzódott meg.

A fluor előállítása egy csapásra megváltoztatta helyzetét. Mindjárt szívesen látta a gyógyszerészi iskola, s midőn 1886 végén Bouis a méregtan tanára elhúnyt, egyhangúlag őtet hivták meg Bouis helyére. Itt jutott ő olyan laboratóriumhoz, a melyben ő volt az úr, s a melyben kedvére dolgozhatott. És ő dolgozott is törhetetlen kitartással, meglepő termékenységgel és csaknem irigységet keltő eredménynyel. 1899-ben, a gyógyszerészi iskolában, kitünő mesterének Riche-nek tanszékére ment át, szervetlen chemiát tanítani, mig 1900-ban a Sorbonne-ban, mint az általános chemia tanára Troost helyére került, s egyidejűleg átvette a Michelet-utczában levő alkalmazott chemiai intézet vezetését is.

Moissan kezdetben szerves chemiai feladatok iránt érdeklődött; csak mikor a szervetlen chemia területére csapott át, találta meg működésének igazi terét s ezen kitartott utolsó leheletéig. Doktori értekezésében a vascsoport elemeinek több nevezetes sajátságát állapította meg s kimutatta, hogy a ferrooxid, továbbá a ferro-ferrioxid, az előállítás módja szerint, két módosulatban jelenhetik meg. Még a chromsóval foglalkozott, mielőtt a fluor elkülönítéséhez látott volna. Ennek leválasztását először a foszfortrifluoridból kisérlette meg; de mikor fáradozása sikertelen volt, ő is, mint előtte mások is, különösen Gore, a hidrogénfluorid elektrolizise révén igyekezett czélt érni. Ezt el is érte, s mintha jó szerencséje iránt akart volna hálás lenni, későbbi munkáiban az elektromos energia segítségére támaszkodott.

A milyen egyszerű feladatnak látjuk ma a fluor elkülönítését, éppen olyan nehéz volt az mindaddig, a mig Moissan a bontás tekintetében két fontos körülményt fölismert. Egyikhez elmélkedés, másikhoz véletlen útján jutott. Elmélkedés alapján következtette, hogy ha a fluor olyan könnyen megtámad minden anyagot, kisérleit olyan hőmérsékleten kell végeznie, a melyen a fluor hatása a lehető legcsekélyebb. Ezért dolgozott —50 C° nyi hőmérsékleten, Véletlen juttatta ahhoz, hogy az elektrolizishez használt hidrogénfluoridot miként változtathatja vezetővé. Ez az eset fölötte érdekes. Moissan-nak az akadémia bizottsága előtt kellett volna bemutatni a fluor leválasztását. Nagy gonddal ő maga készített tiszta hidrogénfluoridot. Ez pedig, a bizottság titkos örömére, éppen úgy nem vezette az elektromos áramot, miként nem vezette a Gore hidrogénfluoridja sem. A bizottság eltávozott. De alig hogy elhagyták Moissan-t, az ampèremérő vezetést jelzett. Ő legott arra gondolt, hogy a vezetésnek oka bizonyosan az a szilicziumfluorid, a mely a felszabaduló fluor kimutatására használt szilicziumból képződött s mely a hidrogénfluoriddal elegyedhetett. Megkérdezvén segédjét, hogy előbbi kisérleteihez miként állította elő a hidrogéfluoridot, kiderült, hogy ő bizony nem nagy gondot fordított a termék tisztaságára és ez mindig tartalmazott nátriumfluoridot is. Így

a második körülmény is, tudniillik az, hogy a hidrogénfluorid miáltal válik vezetővé, tisztázva levén, a fluor előállítása, sajátságainak megvizsgálása, körülbelül négy évi szakadatlan munka után, ténynyé vált. Moissan első elektroliziseit platinakészülékben végezte, majd a drága platinát a tetemesen olcsóbb rézzel helyettesítette s csak elektródjai voltak platinából. A víztől mentes hidrogénfluoridot mintegy 30%-os káliumhidrofluoriddal tette vezetővé. A fluor halmazállapotváltozását Dewar társaságában tanulmányozta. Nevezetes adat, hogy a fluor —187 C°-on folyós és —252 C°-on szilárd, de sokkal nevezetesebb, hogy ilyen alacsony hőmérsékleten az üveget már egyáltalában nem támadja meg, noha affinitása még nem szünik meg, mert hidrogénnel egyesül. Moissan több fluortartalmú vegyületet állított elő, melyek közül csak az arzénnek, brómnak, jódnak, a szénnek fluoridjait, valamint a fluornak alkoholgyökökkel létesített vegyületeit említem fel.

Moissan bár a fluor tanulmányozása közben is foglalkozott a fluorral kiválasztható szén sajátságaival: mindazonáltal azon kisérletei, a melyekkel azt akarta eldönteni, hogy az alaktalan szén milyen föltételek mellett válik gyémánt-módosulatú szénné, abba az időszakba esnek, a melyben az egyszerű és összetett testeknek magas hőmérsékleten történő változásait vizsgálta. Minthogy pedig a durranógáz lángjával 1900 C°-nál magasabb hőmérsékletet létesíteni nem lehet, igyekezett olyan kemenczét szerkeszteni, a melyben hőforrásul az elektromos energiát értékesítheti. Elektromos kemenczéjével már 1892-ben elkészült s benne 3500 C°-ot könnyen elérhetett. Ez oly magas hőmérséklet, a melyen a legtöbb só, fémoxid disszocziál, és a melyen a legtöbb elemi test nemcsak megolvad, hanem el is párolog.

A magas hőmérsékleten végbemenő tanulmányainak sorát a bórral kezdette meg. Előállította a tiszta bórt, és egyéb vegyületein kívül a bórpentaszulfidot. A szénnel is ugyanolyan kisérleteket végzett, mint a bórral, s hihetőleg ekkor határozta el véglegesen, hogy a gyémánt keletkezésének föltételeit kutatja. Különben ez a feladat már 1828 óta foglalkoztatta a chemikusokat s hogy Moissan is megoldására törekedett, nem egészen független a különféle gyémántot hordozó homokok és a Cañon Diablo-ban leesett meteorittal végzett vizsgálataitól.

Moissan úgy okoskodott, hogy ha az alaktalan szén egyáltalában mesterségesen gyémánttá változtatható, ez csak úgy történhetik, ha lehetséges a szén legkisebb részeit mozgásra képes állapotba juttatni a nélkül, hogy gőzzé változzék, mert tapasztalat szerint a gőzzé változtatott szén lehülés után nem gyémántos, hanem grafitos módosulatot ölt.

Moissan ezt a föltételt úgy idézte elő, hogy öntöttvasat, vagy öntöttvascsőbe zárt czukorszenet, kalcziumoxidtégelyben 3500 C-ig hevített, hogy a könnyen folyó vas a széngőz maximumát oldja fel. Ekkor a tégelyt tartalmával együtt jeges vízbe, vagy megolvasztott ólomba sűlyesztette. A gyors lehűtés következtében a megolvadt vas felületén szilárd kéreg képződik, míg belseje folyékony marad. De Moissan azt is megfigyelte, hogy a megolvasztott öntöttvas lehűlés közben kiterjed; ennélfogva, ha a szilárd kéreg az olvadék kiterjedését akadályozza, tulajdonképpen véve, roppant nagy nyomás létesülését okozza, s minthogy a kihűlés közben eltávozni készülő szén gőzállapotba jutás nélkül kénytelen megszilárdulni, nem grafitos, hanem gyémántos módosulatban válik ki. Moissan gyémántocskái köbös, vagy oktaederalakúak voltak. Kiválasztásuk elég nehézséget okozott, mert mel-

lettök vassziliczid, vaskarbid, vasnitrid is képződött, melyeknek eltávolítása nagy próbára tette türelmét. A mesterséges gyémántok feketék, néha áttetszők; fajsúlyuk 3·5; a rubintot karczolják. E sajátságok, valamint az, hogy a kristályok oxigénben széndioxiddá égnek, eléggé bizonyítják, hogy a termék gyémántos módosulatú szén volt. A mesterséges gyémánt előállításának módjáról 1893 február 16-ikán számolt be az akadémián.

A mesterséges gyémánt készítésének hire villámgyorsasággal járta be az egész világot, s míg a fluor elkülönítése Moissan nevét csak a tudománynyal foglalkozók körében ismertette meg, addig a szénnek gyémánttá változtatása népszerűvé tették őt mindazok előtt, a kik hirlapot olvasnak. Annyi bizonyos, hogy a gyémánt mesterséges előállítása zajt ütésre elég alkalmas tárgy volt. Sokan annak örültek, hogy a gyémántékszerek olcsóbbak lesznek, mások attól féltek, hogy ez a remény esetleg jogosult lesz. Hamar kiderült, hogy mindkét érzelem korai volt: Moissan gyémántjainak árát hihetetlenül magasra szabták volna. Különben Moissan tanulmányának értékét nem is a szerint szabad megbecsülnünk, hogy a gyémántkereskedelemben minő változást idézhetett volna elő; jelentőségét az szabja meg, hogy egy megfontoláson alapuló tételt bizonyított be, és igazolta azt a kisérletileg még nem eléggé támogatott föltevést, hogy a gyémántnak felette magas hőmérsékleten és nagy nyomás alatt kellett képződnie.

Moissan elektromos kemenczéjében sok olyan elemi testet, a melyet ő előtte csak csekély mennyiségben birtak kristályositani, nagy tömegekben állított elő kristályosan, például a bóron kívül a mangant, chromot, titánt, urant, vanadint, wolframot; minden elemi testet elpárologtatott s megállapította a gőz-állapotból szilárdba jutó egyszerű testek némely fizikai sajátságait is. A legnagyobb könnyűséggel állította elő a különböző fémeknek egymás között, vagy vassal létesített ötvözeteit, miáltal több, az ipar számára kedvezőbb sajátságú anyag keresésére nyitott utat. Minthogy kezdetben kalcziumoxidból készített kemenczében szénsarkokat használt, elegendő alkalma volt a *kalcziumkarbid* képződését megfigyelni, s mikor tapasztalta, hogy ez aczetilént fejleszt, kiderítette a kalcziumkarbid képződésének föltételeit s megvetette alapját a még elegendő módon ki nem fejlesztett aczetilénvilágításnak. A kalcziumkarbidot követte több karbid, melyek között vannak olyanok, melyek hideg vízzel aczetilént fejlesztenek, mint a kalcziumkarbid; ilyen a lithiumkarbid; mások methánt létesítenek, mint az aluminiumkarbid, vagy methán és aczetilén elegyét, mint a czeriumcsoport tagjainak karbidjai; ismét mások methánt és hidrogént; és végre vannak olyanok, a melyek hideg vízzel szemben teljesen érzéketlenek, ilyenek: a molibdén- és wolframkarbid.

A karbidok tanulmányozása közben támadt az a gondolata, hogy ezeknek szerepe lehet a vulkános jelenségek előidézésében, valamint a petroleumképződésben is.

Moissan-nak nagy érdeme, hogy tanulmányai körébe vonta a fémeknek hidrogénnel létesített vegyületeit is. Előállította a rubidium-, czézium-, kalcziumhidridet és kimutatta, hogy az alkalifémkarbidok széndioxiddal hangyasavsóvá, cziánnal cziániddá és hidrogéncziániddá változnak. A fémhidridek révén ment át a fémammonium-vegyületek kutatására.

Mikor sikerült az elpárologtatásnak legnagyobb mértékben ellenálló elemi testeket is elpárologtatnia, véleményt koczkáztatott arról is, hogy mekkora lehet a Nap hőmérséklete. Tekintve azt,

hogy az elektromos kemenczében minden elemi test elpárolog és a Napban is ugyanezek a testek ismerhetők fel, azt következtette, hogy az elpárolgás rejtett hőjéből következtetve, a Nap felületén 3500°-nál nem sokkal magasabb hőmérséklet uralkodhatik; ha azonban a Nap belsejéből felszálló túlhevített gőzöket is figyelemre méltatjuk, lehet, hogy a Nap felületén a hőmérséklet 3500—6500 C° között ingadozhatik.

Akár az előbbi, akár ezen föltevés értékét mérlegeljük, ezeket érdekességük ellenére is, kisebb jelentőségűeknek kell minősítenünk. Moissan nem is az elmélet, hanem a kisérlet terén aratta babérait s csak fájlalhatjuk, hogy a sors, mely egyrészről annyira kegyes volt iránta, másrészről életét annyira rövidre szabta.

Moissan úgyszólván szédületes gyorsasággal érte el mindazt, a mi a tudós fáradozásait jutalmazhatja, becsvágyát kielégítheti és munkakedvét az önfeláldozásig fokozhatja.

Hazája, hazájának és a külföldnek tudományos testületei siettek kifejezni elismerésüket. 1886-ban a becsületrendnek lovagja, 1900 ban kommandörje lett.

1891-ben, 39 éves korában, a franczia akadémia Cahours helyére őt választotta meg; de már előbb is volt jelölt, még pedig Debray helyére másod-, Chevreul helyére első sorban.

1887-ben a La Caze-, 1898-ban a d'Argenteul-féle díjjal tüntették ki hazájában; 1896-ban Londonban a Royal Society a Humpry Davy-érmet, 1903-ban a berlini chemiai társaság a Hofmann-érmet itélte neki s végre 1906-ban ő volt a Nobel-díj egyik nyertese. 1901 óta kültagja volt a Magy. Tud. Akadémiának is.

Moissan nem régiben úgy nyilatkozott, hogy az embernek sokkal magasabb eszményi czél felé kell törekednie, mint a mekkorát elérhet. Mily nagyok lehettek az ő eszményi czéljai, ha már azok, a melyeket elért, elégségesek voltak a chemiai kutatás fejlesztését új csapásba terelni. Az utolsó évtizedekben a közfigyelem a szerves és fizikai chemia között oszlott meg. Azt hitték, hogy a szervetlen chemia terén ki nem dolgozott részletek már nem találhatók. Moissan bebizonyította, hogy a szervetlen chemiának még fel nem kutatott része beláthatatlan terjedelmű s még végtelen sokat kell megismernünk, hogy a természet titkait megközelíthessük. Csakhogy ezeknek a részleteknek felkutatása új és a régieknél fáradságosabban járható utakat követel. Míg Dewar alacsony hőmérsékleten, Moissan az eddig elérhető legmagasabb hőmérsékleten keresett új eredményeket. Talált is bőven, jeléül annak, hogy gondolatai termelésre és termékenyítésre alkalmasok voltak. És ha franczia szemmel nézzük a dolgot, Moissan annál büszkébb lehetett eredményeire, mert eloszlatta azt a balhitet, hogy még sok időnek kell eltelni, míg franczia chemikus idegenektől is látogatott iskolát alapít. Moissan-t tömegesen keresték fel laboratóriumában Anglia, Németország és Amerika fiai s az ő sikereiből merítettek kedvet és bátorságot arra, hogy hazájok főiskoláin a szervetlen chemia hathatósabb művelésének föltételeit sürgessék.

Mikor Sainte-Claire Deville elhúnyt, Dumas I. B. azon töprengve, hogy a franczia chemikusok míg a szerves chemiát eléggé mívelik, a szervetlent teljesen elhanyagolják, felsóhajtott: vajha az utódok között akadna olyan, a ki életét a szervetlen chemiának szenteli, ezt megtermékenyíti és megfiatalítja. Dumas óhajtása teljesült. Moissan ilyen utód volt, s ezért fájljuk annyira, hogy őt férfi erejének teljességében, alig 54 éves korában ragadta el a halál.

Ilosvay Lajos.

# A természeti erőktől a hasznosítható munkáig.

Az ember évezredeken át Földünket mindinkább jobban birtokába vette, és mindazt, a mit csak termelhet, életfenntartására kizsákmányolta. Egyedül a természeti erőkhöz nem mert közeledni, még védekezni sem mert ellenük, hanem jó ideig mint istenét imádta. A jelen kor embere azonban mindenek fölött uralkodni akar, a természeti erőkkel is szembeszáll, és sohasem pihenő, örökké fürkésző agya a gépekben feltalálta azt a módot, melylyel a természeti erőket is leigázza, hogy rabszolgái és jólétének tényezői legyenek.

Belépve egy gyár csarnokába búgva, zakatolva, fáradhatatlan egyenletességgel és a legnagyobb pontossággal látjuk a gépeket dolgozni, melyek az emberi kéz munkáját mellőzve, nagy tömegekben gyártják életszükségleteinket. A száguldó lokomotiv, mely előttünk elrobog, az emberek százait és a legkülönbözőbb árúczikkek nagy tömegét a legnagyobb távolságra szállítja, és városok, országok között a legszorosabb kapcsot létesítve, a távolság fogalmát mindig jobban korlátozza. Egy mágneses térben forgó, drótokkal befont kerék elektromos áramot termel, mely száz helyen terjeszt nappali világosságot és nagy távolságban is munkát végez. Minden kikötőben vagy pályaudvaron találkozhatunk azzal a kecses, merészen kimagasló alkotással: a darúval, mely a kéznek alig észrevehető mozdulatára szófogadóan közeledik kijelölt helyére, játszva a magasba emel ezer és ezer tonnás terheket és pontosan, egy hajszálnyi eltérés nélkül oda helyezi, a hova éppen kivánjuk.

Bárhova tekintünk, mindenütt az ember hatalmában látjuk a természeti erőket, melyek inkább parancsoló, mint cselekvő kézmozdulatára, a legrövidebb idő alatt, a legnagyobb könnyedséggel oly munkát végeznek, a mit az ember testi erejével csak hosszadalmas és nehéz fáradság árán tudna, vagy sok esetben egyáltalán el sem tudna végezni. Ki nem gondolkodik el ilyenkor azon a hatalmon, melylyel az ember rendelkezik? És ez a nagy hatalom nem testi erőnkben rejlik. Ezzel az erővel a leggyöngébb, a nyomorék ember is rendelkezhetik, mert ezt a hatalmat az adja meg nékünk, a mi az embert emberré teszi, a Föld uralkodójává emeli, s a mi az egyedüli, a mi az emberben Istennel közös: az alkotó ész.

Valamit csak munkával alkothatunk, tehát az emberi ész is, midőn megismeri azokat a törvényeket, megállapítja azokat a szabályokat és módszereket, melyeknek segítségével a természeti erőket czéljaira kihasználhatja, szintén munkát végez. Kövessük ezt a munkát; vegyük szemügyre az ember tevékenységét, midőn különböző anyagokat úgy formál, úgy csoportosít, oly arányokban oszt el, hogy ha ebben a bizonyos rendszer szerint összeállított anyaghalmazban, a mit

gépnek nevezünk, a fékezhetetlen, romboló, minden akadályt legyőző természeti erőt működtetjük, ez egyszerre rabszolgánkká szelidül, legkényesebb kívánságunkat híven teljesíti és fáradhatatlanul dolgozik.

De ha azt akarjuk, hogy a természeti erők közelébe férkőzzünk, és őket kihasználjuk, első sorban alaposan meg kell ismernünk őket. Ez a természettudósok, a fizikusok, a chemikusok, a mechanikusok feladata. Vizsgálataik tárgyát a mindenkor megnyilatkozó jelenségek alkotják, melyeknek tüzetesebb megismerését a kisérletek egészítik ki. Az ily módon megismert jelenségek és belőlük levezetett törvények rövid, egymásközti összefüggésükben áttekinthető, de különösen könnyen használható alakban fejezhetők ki. A természet törvényeit a mathematika foglalja irásba. Ha a természettörvényeket már képletekben tudjuk kifejezni, tisztán mathematikai műveletek alapján a legmesszebb menő következtetésekre juthatunk ; a megvizsgált erőket minden állapotukban, a legkülönbözőbb körülmények által módosított viselkedésükben csalhatatlan pontossággal megismerhetjük és a kisérletezésnek feladata csupán az, hogy következtetéseink helyességét igazolja és helybenhagyja.

A természettudósok fáradhatatlan munkája feltárja a természet erőit az emberiségnek ; rámutat arra, hogy ezek mily hatalmasak, s előkészíti az útat a mérnöknek, kinek feladata, hogy a természet erőit felhasználja és megtalálja azokat a módszereket, a melyekkel czélját a legtökéletesebben és leggazdaságosabban elérheti.

A szerkesztő mérnöknek feladata rendesen az, hogy valamely rendelkezésre álló természeti erőből gépek segítségével bizonyos megkivánt munkamennyiséget fejtsen ki. Az erőforrás munkaképességét energiának nevezzük. Az energia közvetlenül nem hasznosítható, hanem egy közvetítő anyagba kell helyeznünk, mely ezáltal bizonyos munkaképességet kap s így erőforrás gyanánt szolgálhat. Gőzgépeinket például a hő energiája hajtja, de a munkává alakítandó hőmennyiséget előbb a vízbe kell bevezetnünk, mely gőzzé alakul, s ez az az erőforrás, mely erőt átvivő szerkezetek közreműködése révén a főtengelyt forgatja. A turbináknál a potenciális vagy helyzeti energiát hasznosítjuk, vagyis azt az erőt, mely a vízben keletkezik, midőn az magasabb színtájból alacsonyabba áramlik. Az energiát csak a két helyzetközti magasságkülönbség létesíti, az erőforrás pedig az a víz, mely a turbina járókerekében levő lapátokban oly reakczióerőt létesít, a mely a kereket s így a főtengelyt is forgatja. Talán egyedül az elektromótoroknál látjuk az energiát közvetlenül működni, a midőn egy mágneskoszorúba helyezett kerék drótvezetékébe elektromos áramot, tehát magát az energiát bocsátva, a kerék forogni kezd.

A gépeknek azt a csoportját, a melyekre valamely erőforrást működtetve, az energiát egy a főtengelyre ékelt kerékről átvehető, hasznosítható munkává alakíthatjuk, erőgépeknek vagy mótoroknak nevezzük. Ide tartoznak a kalórikus vagy hőerőgépek, hidrogépek (vízi kerekek és turbinák), valamint a kisebb fontosságú szélmótorok, sőt egy kis szabadságot engedve meg magunknak, a lövegeket is ide sorolhatjuk, mert a robbanó anyag felrobbanása a chemiai energia munkaképességét szabadítja föl, s az ellenség bástyáit szétromboló lövedék nagyon is hasznos munkát végez.

Az erőgépek szolgáltatta munkamennyiséget, mely a szíjtárcsa kerületi sebességének és kerületi erejének szorzatával fejezhető ki, munkavégzésre csak akkor használhatjuk fel, ha a gépeknek

egy másik nagy csoportját: a munkagépeket veszszük segítségül. Ide sorolhatjuk az összes szerszámgépeket (gyalu, eszterga, fúró stb.), az ipari gépek legkülönbözőbb válfajait, a légsűrítőket, szivattyukat és emelőgépeket. Ezen gépek közlőművek vagy transzmissziók (szíjak, kötelek, fogaskerekek és tengelyek) segítségével veszik át a munkát az erőgépekről s szerkezetüknél fogva különböző áttételek útján arra a szerszámra, vagy a géprészre működtetik, mely közvetlenül végzi a munkát.

Külön kell még a gőzfejlesztő szerkezetekről megemlékeznünk, melyek a hőenergiát munkavégzésre használható, állapotba juttatják, míg az elektromos generátorok, a valamely mótor által szolgáltatott munka mennyiséget elektromos energiává alakítják, hogy azután ez munkát végezzen. Ezen átalakításnak szüksége különösen akkor nyilvánul meg, midőn a munkát nagyobb távolságra, és több helyre szétosztva akarjuk elvezetni, vagy olyan munkát akarunk végeztetni, melyre csak az elektromos energia alkalmas (elektromos világítás, galvanoplasztika, telegráfia stb.). Az elektrotechnikában fontos szerepük van még azoknak a transzformátoroknak, melyek az elektromos energiát oly értelemben változtatják át, hogy állandó energiamennyiség mellett, a szükséghez mérten vagy az áram erősségének, vagy feszültségének van nagyobb értéke. Ezen transzformálás különösen fontos akkor, midőn például egy városnak elektromos energiát akarunk juttatni, de az erőforrás, melylyel ezt leggazdaságosabban termelhetjük: például a víz, nagyon távol van a fogyasztás helyétől. Minthogy az elektromos áramot kevés veszteséggel csak akkor vezethetjük nagyobb távolságra, ha mennél magasabb a feszültsége, az áramfejlesztő telepen magas feszültségű áramot termelünk s ezt vezetjük a fogyasztás helyére, a városba, a hol azonban mind a biztonság, mind a munkavégzés szempontjából, ismét sokkal kisebb feszültségre transzformáljuk.

Vázlatosan megismerve az energia és erőforrások válfajait, a munka termelésének, átalakításának és kifejtésének módjait, lássuk már most, hogyan kell egy gépet szerkeszteni és méreteit megszabni, hogy az a rendelkezésre álló energiából a teljesítendő munkamennyiséget rendelkezésünkre bocsássa.

Először is valamely gépnek azon méreteit állapítjuk meg, a melyre az erőforrást közvetlenül működtetjük, s ezt a géprészt erőgyüjtőnek (receptornak) nevezzük. Ha az erőforrás bizonyos egységében rejlő munkaképességet, vagyis azt az erőhatást, melyet a terület egységére kifejteni tud, ismerjük, a receptor méretét úgy állapítjuk meg, hogy az erőforrás akkora mennyiségben, vagy oly felületen működhessék, a mely felület az erőhatás által bizonyos sebességgel mozgatva, a kivánt munkateljesítményt biztosítja. Ezzel azonban czélunkat még nem értük el, mert az erőforrást csak bizonyos időközökben és törvények szerint működtethetjük. Ezt a szabályzó szerkezetek, vezérlő művek és szelepek közbeiktatásával érhetjük el, melyeknek méreteit és mozgástörvényét úgy kell megállapítani, hogy a gépbe akkora időközökben, és akkora mennyiségben bocsássák az erőforrást, mely lehetővé teszi a gép nyugodt és szabályos járását és még ezeken felül egy nagyon fontos követelményt is kielégit, t. i. azt, hogy ugyanazon munka végzésére mennél kevesebb energiát fogyasszon.

Ezután következik a méretmeghatározásnak második része, a szilárdsági méretezés. Ennek alapján a gépnek egyes részeit akkora méretekben alkalmazzuk, hogy ezek a nekik átadott,

vagy a gyorsulás és czentrifugális erő következtében keletkező erőhatásokat elbirják. Ezen erők nagysága és támadáspontja minden egyes esetben meghatározható, s ezek állapítják meg az egyes géprész igénybevételét. A szerint, hogy az erő támadáspontja hova esik, a géprészt széjjelhúzni, összenyomni, meghajlítani, elcsavarni vagy lenyirni igyekszik. Ezeknek az igénybevételeknek azonban ellenáll az anyag belső feszültsége vagy szilárdsága, melyet mint az anyag egységnyi felületére megengedhető legnagyobb terhelést, kilogrammokban fejezünk ki. A szilárdság értékét hosszú kisérletek alapján állapították meg s ez mind az igénybevétel, mind az anyag minősége szerint különböző. Ezek alapján a tervezendő géprésznek keresztmetszetét úgy szabjuk meg, hogy a rája ható erők nagysága kisebb legyen azon erőnél, a melyet a keresztmetszet kiszámított szilárdsága megenged. Egy rövid, körkeresztmetszetű öntöttvasrúd középvonalába működjék például 18,000 kg terhelés. Az erőhatás iránya a rúd tengelyével egybeesik, az erő értelme a rúd felé mutat, tehát az igénybevétel nyomás. Ilyen igénybevételre megállapították, hogy öntöttvasnál egy cm² felületre 900 kg-ot engedhetünk meg. A működő erő azonban 18,000 kg; ennélfogva a rudnak $\frac{18{,}000}{900} = 20$ cm² keresztmetszetűnek kell lennie, hogy a működő erőnek ellentállhasson.

Az ily módon meghatározott keresztmetszet egy alsó határt állapít meg, melynél, biztonság szempontjából, mindig magasabb értéket veszünk, de ennek még egy felső határa is van, melyet a szerkezetre használandó anyag drágasága korlátoz. E két szélső határt a gyakorlatban szerzett tapasztalatok, a mérnökben mindinkább kifejlődő helyes érzék, mindig közelebb hozzák egymáshoz, úgy hogy ma már oly szabatosan tudjuk gépeinket megszerkeszteni, hogy a legcsekélyebb anyagpazarlás nélkül is a legnagyobb biztonságot érhetjük el.

Valamely géprész helyes mérete még más tényezőktől is függ, így például az elkészíthetőségtől, miből következik, hogy a géprész ne csak szilárdságilag legyen helyes, de a megmunkálásnál se okozzon nehézségeket, mert a szilárdsági számítás gyakran oly kis méreteket állapít meg, hogy például egyes géprésznek már megöntése is nehézkes, sőt sok esetben lehetetlen volna. Ilyen esetben a szerkesztőnek ezt a követelményt is szemmel kell tartania. Máskor pedig, azon géprészeknek, a melyek egymáson elcsúsznak, méreteit úgy állapítjuk meg, hogy a surlódási munkát az elérhető minimumra csökkentsük, mert a surlódás egyrészt munkaveszteséget jelent, s így a gép hatásának fokát csökkenti, másrészt káros melegedést és kopást létesíthet.

Mindezen számításokat elvégezve, az összes géprészek pontos méretei fölött rendelkezünk; most ezek alapján megszerkeszthetjük minden egyes géprésznek alakját és ezeket lehetőleg természetes nagyságban, minden egyes méretet leirva úgy kell megrajzolnunk, hogy a munkás a részletrajz útmutatása szerint, az összes géprészeket pontosan elkészíthesse. Külön rajzon, az úgynevezett diszpoziczió rajzon pedig az összeállított, kész gépet úgy tüntetjük fel, miként a géprészeket szerelni kell. A mérnöknek ezen munkájában nemcsak körültekintő szerkesztőnek, hanem sok tekintetben művésznek is kell lennie, hogy alkotásával még az esztétika követelményeivel se jusson ellentétbe.

A kész tervekkel a munka szellemi része be van fejezve, a tervek a műhelybe kerülnek; de ezzel a szerkesztő nem ért el mindent, mert a munkás testi erejére, kézügyességére és fáradságára

is rá vagyunk utalva, hogy czélhoz jussunk. Ezért míg tisztelettel hajlunk meg a mérnök előtt, a ki tanult, fáradott, hogy a természeti erőket az ember javára leigázza, másrészről tiszteletet érdemel az a munkás is, a kinek egész életét szintén fáradságos nehéz munka tölti be, hogy a tervező szellemi tevékenységének eredményét a megvalósulhatásra segítse.

Az egyes géprészeket először durva formájukban öntik meg, vagy kovácsolják; ezután a munkagépek egész sorozatán, gyalukon, esztergákon, fúrókon, marókon mennek keresztül, míg végre mint a tervrajznak hű képmásai, a legpontosabban kidolgozva, fényesre csiszolva kerülnek a szerelő műhelybe, hol kész géppé állítják egybe.

De mielőtt a gyár új alkotását kiadná, hogy az sok ember testi erejét helyettesítve, fáradhatatlan munkáját megkezdhesse, az utolsó műveletet ismét a mérnök végzi. A mérnök az elkészült gépet pontos műszereivel kipróbálja, hogy vajjon azt, a miből számításaiban kiindult, a mi szerkesztésének alapjául szolgált, a megkivánt munkateljesítményt és hatásfokot kiadja-e.

Az új gép nyugodtan, biztosan indul meg, mindig sebesebben forog, mire leigázzák, lendítő kerekére erős féket szorítanak, mely a legyőzendő munkát képviseli, s mely egyenlő a gép által kifejtett munkával. A féket mindig jobban terhelik, mindaddig míg eléri azt a határt, a mi a megkivánt munkateljesítménynyel egyenlő s megfigyelik, hogy a gép mégis nyugodtan forog-e tovább?

Ha a számítás helyessége beigazolódott, a gép megkezdheti hivatását. A tervezésnél csak azt kivántuk meg a géptől, hogy bizonyos munkamennyiséget bírjon kifejteni, most az elkészült gép, már mint az emberi kúltárának fontos tényezője áll előttünk, melynek feladata, hogy az emberiség folytonos előrehaladását és tökéletesedését mennél teljesebben biztosíthassa.

KIRCHNER GYULA.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A viharágyúzás sikertelensége.** Gazdáink közül igen sokan, különösen pedig azok, kik a multban leginkább megsínylették a jégverés csapásait, még a legújabb időkig is, kétségbeejtő kitartással bíznak a viharágyúzás sikeres és hasznos voltában. Az elmult nyár gyakori zivatarai alkalmával minduntalan hallottam a szomszédfalu egyik uradalmán a mozsarak hangos puffogását, s ámbár az ágyúzás ellenére ott éppen annyi jégkárt szenvedtek, mint a környéken, azt hiszem még sem okultak, s viharágyúik valószínűleg az idén ismét hatalmas hangversenyre kelnek a mennydörgéssel. Pedig miként ezt két évvel ezelőtt számos helyen hivatalosan és félhivatalosan közzétették, az utolsó kongresszuson Gráczban, a legtekintélyesebb meteorológusok, hosszas tudományos kisérletek alapján kijelentették, hogy a viharágyúzás hatása felette kétséges és éppen ezért óva intik gazdaköreinket, hogy fölösleges költekezésbe ne verjék magukat. Igaz ugyan, hogy a kongresszus Ausztriát és Olaszországot még további kisérletezésre buzdította, azonban ennek csak az volt a czélja, hogy a sikertelenségről az ingadozókat és kételkedőket is végleg meggyőzze.

Nálunk Magyarországon tudvalevőleg már április közepe táján is elég gyakoriak a jégveréssel járó zivatarok, éppen ezért helyén valónak tartom az illetékes és érdekelt körök figyelmét az Olaszországban végzett további kisérletek végeredményeire felhívni. Ugyanis a »Gaea« legutolsó márcziusi számában a következőket olvashatjuk :

»A római egyetem neves tanára, Blaserna szenátor, a *Castelfranco*-ban (Venezia) viharágyukkal 1902-től 1906-ig rendszeresen folytatott kisérleteiről irt jelentését a közelmultban beküldötte a római tudományos akadémiának. Jelentésében azzal a gazdákat és természettudósokat érdeklő kérdéssel foglalkozik, vajjon lehetséges-e mechanikai úton a jégverést megakadályozni. Kisérleti települ mintegy 6000 ha. kiterjedésű földet szemeltek ki, melyet a jégverés különösen 1900-tól 1902-ig rendkívül gyakran pusztított. A bizottság kétszáz viharágyut hozatott a gráczi Greinitz czégtől s a négy méter hosszú csöveket 180 g robbantó porral töltötték meg. Később beszereztek még 22 darab tizennégy méter hosszú csövű aczetilénágyut is. A kisérleti állomás felállítását a gráczi nemzetközi kongresszus ugyan örömmel üdvözölte, azonban Pochettino tanárnak és kitünően szervezett és iskolázott személyzetének minden igyekezete hiábavalónak bizonyult, s a kisérletek a várakozásnak nem feleltek meg. »Mint már az 1902-iki gráczi kongresszuson megállapitottam«, irja Blaserna, »éppen a legjobb viharágyukkal védett vidékek szenvedtek leginkább jégkárt s a kisebb kaliberű viharágyukkal rendelkező tele-

pek sokkal ritkábban, sőt azon vidékeken, hol viharágyuk *egyáltalában nem* voltak felállítva, jégesőnek jóformán *hírehamva sem volt.* Tehát a kisérletek nem elégítették ki a várakozást s éppen az ellenkezője történt annak, a mit vártak. Daczára a negativ eredménynek, 1903-ban és 1904-ben is folytattuk kisérleteinket, azonban ismét csak sikertelenül. Minthogy ekkoriban már csupán csak Francziaországban foglalkoztak e problémával, további kisérleteket engedélyezni a viharágyukkal fölöslegesnek látszott. Hiszen tulajdonképpen a viharágyúzás érdekében megindult mozgalom is pusztán futó szalmatűz volt, mely Steierországban kezdődött, majd átcsapott Olaszországra és végül Francziaországban végződött. A jégverés elleni védekezésben azonban a viharágyukon kívül még más komoly vizsgáiatot igénylő fegyvereket is használtak. Francziaországban például rakétákat; a nálunk kipróbált különböző rendszerű rakéták legfeljebb 200—300 méternyi magasságot értek el s mind hatástalannak bizonyultak, a mennyiben legföljebb tüzijátékokra voltak alkalmasak. Végül a montreux-i Aulogne czég oly fajtákat küldött, melyek 900 m-től 1200 m nyi magasságig szálltak fel s csak ott robbantak széjjel, azonban csekély lévén robbanó erejük, ezek is hatástalanoknak bizonyultak. Végül a hadügyminisztériumhoz fordultam s közbenjárásával oly rakétákat szereztem be, melyek 8 kg súlyú bombákat 800 m-nyi magasságba röpítettek. Ez évben 250 Aulogne-féle s 60 darab a hadügyminisztérium által szállított rakétát lövöldöztünk el, azonban az eredmény ismét csak nulla volt. Ezért«, így végzi jelentését Blaserna, »azt ajánlottam a hadügyminisztériumnak, hogy a további kisérleteket végleg szüntesse be.«

Különben nem lehetetlen, hogy ha a viharágyukkal előidézett légrázkódtatásnak van is valami hatása, ez zivataros idők alkalmával a viharágyúzók várakozásait nem elégíti ki, mert valószínűleg éppen a jégverés gyakoriságának növekedését fogja előidézni.

Ezek után, azt hiszem, minden kétséget kizárólag bebizonyosodott a viharágyúzásnak hiábavalósága s mindazok, a kik ennek ellenére is folytatják kisérleteiket, tulajdonképpen sisyphusi munkát végeznek. A védekezésnek egy egészen más módját kell felkutatnunk, mi azonban csak úgy lehetséges, ha a felsőbb légrétegek dinamikájával jobban megismerkedhetünk. Ugyanis minden baj akkor vált orvosolhatóvá, mikor a betegség csiráját, illetőleg keletkezési föltételeit és módját kipuhatolták. Már pedig a jégeső keletkezéséről ma még, bár igen sok, de nagyon is eltérő véleményünk van, melyek egyikéről sem mondhatni, hogy teljesen elfogadhatók, mivel helyességöket tudományos alapon bebizonyítani eddig nem sikerült. Az igazságot csak úgy fogjuk megközelíthetni, ha nemcsak a föld színén végbemenő meteorológiai változásokat kutatjuk, hanem felhatolunk a felhők világába s a jégesők keletkezésének fészkét veszszük tárgyilagos vizsgálat alá.

Pusztán elméletekből levezetni valamit, nem mindig sikerül; a kisérleti megoldások pedig anyagi áldozattal is járnak. Hazánkban mint agrár államban ilyen fontos kérdésekben az anyagi áldozattól visszariadni bűn volna. Éppen nekünk kellene első sorban a felsőbb levegőrétegek vizsgálatában vezető szerepet vivnunk ki, holott ellenkezőleg nálunk e téren a legnagyobb elmaradottságra találhatunk. Ha annak a sok, évenként elhasznált puskapor, viharágyú, rakéta meg bomba értékének csak egy harmadát is egy hegyi obszervatórium, avagy sárkányállomás létesítésére fordítottuk volna, már régesrégen a kitűzött czél közelében lennénk.

De még ha a jégverés elleni védekezés feladata nem lenne is megoldva, az a tény, hogy ilyen hegyi vagy sárkányállomások nyujtotta adatok a prognozisok helyességének valószínűségét nagyban emelik, már magában véve is elég fontos, hogy azokat mielőbb felállítani törekedjünk. Gazdaköreink saját jól felfogott érdekükben cselekszenek, ha az ez irányú mozgalmakat tőlük telhető anyagi támogatásban részesítik. »Si vis pacem, para bellum.« Vegetius e mondása modern felfogásban zsebünknek is szól. Nem szabad holmi csekélységektől visszariadnunk, különösen ha a magyarság mint tulajdonképpeni földművelő nép javainak megoltalmazásáról van szó.

Az égnek viharágyukkal és rakétákkal való ostromlása helyett építsük fel mielőbb a szalóki csúcsra tervezett meteorológiai obszervatóriumot, s valahol Pest-megyében állítsunk fel egy sárkányt s ballonokat fölereszto állomást. Az itt szerzett adatok alapján a viharágyúzásnál megbízhatóbb és czélravezetőbb módszereket állapíthatunk meg a fagy, jég és szélviharok ellen.

Dr. Massány Ernő.

**A kávépótlékokról.** A kávépótlék vagy pótkávé elnevezés tulajdonképpen csak azon anyagokat illetné meg, melyeknek oly tulajdonságuk van, mint a szemes kávénak és ugyanazon czélra használhatók is. Tényleg azonban a kávépótlékok közül egyedül a malátakávé olyan, a melyből szemes kávé nélkül is élvezhető ital főzhető, míg a többi kávépótlék magában nem használható s vizes vonadékuk a megdarált kávészemek vonadékával keverve, ennek színét, ízét és vonadéktartalmát többé-kevésbbé módosítja.

A kávépótlékok jelentősége azóta emelkedik, mióta fölismerték, hogy a szemes kávéban levő koffein ártalmas alkaloid, mely a vérnyomást emeli és a szervezetet izgatja. A szemes kávé kereken 1·3% koffeint tartalmaz, melyből a kávéfőzésnél a készítés módja és a kávéfőző készülék szerint 60—96% feloldódik. Minthogy egy csésze kávéhoz 10—15 g szemes kávé kell, kereken 0·1 g koffeint iszunk meg egy csésze kávéval.

A kávé egészséges egyénekben hevenyés, életet veszélyeztető mérgezést csak igen ritkán okoz ; de szertelen fogyasztása veszedelmes idült mérgezéseket és hűdéseket okozhat. Gyermekeknek, vérszegényeknek, idegeseknek és szívbajosoknak a kávénak még mérsékelt élvezése is árt, míg a szegényebb embereknél a sok kávéfogyasztás a gyomor és belek megtöltése következtében hiányos táplálkozásra vezethet, mert a kávé maga nem tápanyag s Voit anyagcserevizsgálatai szerint egyéb tápanyagok megtakarításában sem működik közre. Érdekes, hogy a kávé sok tekintetben ellentétesen hat, mint az alkohol, mely gyakran okoz halálosan végződő hevenyés mérgezéseket. Gyenge alkoholhatásra a bőr vérben dúsabb lesz és a zsigerek megterhelése valamivel csökken, míg a kávétól a bőr vértelenebbé és halványabbá lesz, a zsigerek pedig erősebben megtelnek. Valószínű, hogy a fekete kávé fogyasztása cognac-kal vagy más alkoholtartalmú itallal, ezen ellentétes tulajdonságok ösztönszerű ellensúlyozásából ered. Fölemlíthető még, hogy az alkohol álmosít, a kávé ébren tart, továbbá az a szokás, hogy a szeszes italok túlságos élvezetének káros hatását erős fekete kávéval szokták enyhíteni.

Mindeddig még nem sikerült oly koffeintől mentes pótlékot előállítani, mely a kávét helyettesíthetné. Legalkalmasabb volna e czélra a kakao, melyet — ha magas árát nem tekintjük is — sokan nem birnak megszokni, illetőleg huzamosabb időn át fogyasztani. A malátakávé íze elüt a kávé ízétől, a mi né-

hány gyárost arra indított, hogy a malátakávéhoz koffeint elegyítsen. Ez az eljárás, történjék bár ez a kávégyümölcs húsából, vagy darált kávészemekből készülő vonadékokkal, megdrágítja az árut; ezt a czélt sokkal egyszerűbben lehetne elérni, ha a malátakávéhoz nehány szem kávét kevernének. Természetesen ez sem helyes, mert a malátakávé vevőinek nagy része koffeintől mentes anyagot akar vásárolni. Legutóbb állítólag sikerült egy még titokban tartott eljárással a kávészemekből a koffeint elvonni a nélkül, hogy a kávé ízéből veszítene. Ezen koffeintől mentes kávé lesz a jövő legjobb kávépótléka.

A szemes kávé kiegészítésére használt pótlékok ízének megbirálásánál a chemikus csak azt itélheti meg, hogy egy árú íze tiszta e vagy romlott, míg annak eldöntése, hogy melyik pótléknak van jobb íze, teljesen egyéni. Ezen pótlékok chemiai megitélésekor a víz- és hamutartalmon kívül főképpen a vonadék- és czukortartalom, valamint a színezőképesség jön tekintetbe, míg némely esetben a nyersrost mennyiségének meghatározása is hozzájárulhat a pótlék értékének megállapításához. A vonadéktartalom a forró vízben oldódó összes anyagok mennyiségét tünteti fel. A rendszerint használatos pótszerek közül a fügekávénak van legnagyobb czukor- és vonadéktartalma; utána következik a fügék és répák keveréke czikoriával és azután a tiszta czikoria. A malátakávé és a makk-kávé vonadék- és czukortartalma jóval kisebb, mint az előbbi pótlékoké, a mit a Zeitschrift für das landw. Versuchswesen in Oesterreich 6. és 10. évfolyamának nehány számadatával igazolok, melyekből az alkatrészek százalékát, illetőleg több elemzés esetében a minimum- és maximumértékeket ismerhetem meg.

| A pótlék készítésére használt anyagok | Víz | Vonadék | Czukor | Nyersrost | Hamu |
|---|---|---|---|---|---|
| Füge | 4·7—13·1 | 71·7—86·2 | 28·0—46·1 | 10·7—20·1 | 2·3—4·1 |
| Czikoria | 6·7—10·7 | 58·0—81·4 | 10·8—22·5 | 9·4—23·8 | 4·4—7·0 |
| Czikoria és füge | 9·3 | 78·2 | 24·8 | 11·5 | 4·8 |
| Czikoria, füge és szemes kávé | 8·5 | 79·2 | 20·2 | 12·5 | 4·6 |
| Czikoria, répa | 8·4—9·9 | 75·4—78·4 | 13·9—22·0 | 14·2—14·8 | 4·5—6·9 |
| Czikoria, szilva | 7·7—8·1 | 79·4—84·7 | 11·3—14·1 | 10·8—11·8 | 3·7—3·9 |
| Czikoria, szilva, füge | 7·6 | 75·6 | 23·4 | 20·5 | 3·8 |
| Czikoria, árpa | 7·7—8·4 | 67·0—70·6 | 8·2—15·1 | 9·4—12·4 | 31·—3·5 |
| Czikoria, árpa, füge | 8·4 | 71·4 | 16·1 | 15·2 | 5·6 |
| Maláta | 3·1—6·6 | 41·2—42·9 | 2·9—3·5 | 16·3—17·0 | 2·4—2·5 |
| Makk | 4·8 | 23·0 | 2·6 | 6·3 | 2·8 |

A közölt adatokból kitünik, hogy a különböző pótlékok fölötte változó összetételűek, de az ugyanazon eredetű pótlékok alkatrészeinek minimum- és maximumértékei között levő nagy eltérések még arra is utalnak, hogy az ugyanazon növényi anyagokból előállított áruk összetételében, éppen a nyersanyagok változó minősége következtében is, nagyok az eltérések. Bár ilyen pótlékok megitélésénél és összehasonlításánál a legmértékadóbb az íz, a chemiai összetétel is szolgálhat sok esetben útmutatással a pótlék értékének megbirálására, sőt a legtüzetesebben megvizsgált fügekávéra már határszámokat is állapítottak meg; ezek szerint víztartalma 15%-nál, hamutartalma 4%-nál nagyobb, vonadéktartalma 70%-nál, czukortartalma 30%-nál kisebb nem lehet. A fügekávé nyersrosttartalma a feldolgozott fügék neme, termőhelye és érésfoka szerint nagyon ingadozik, de nagyjában bebizonyult, hogy a legjobb árúnak van a legkisebb nyersrosttartalma.

Nagy nyersrosttartalom arra mutat, hogy korcsfügéket (szalmafügét, süket fügét) is dolgoztak fel, vagyis oly fügéket, melyek tökéletlenebb fejlődésűek. A jó füge nyersrosttartalma kereken 8%, a szalmafügéé 26%. A pótkávégyáros érdeke, hogy ilyen korcsfügéket ne használjon, mert ezek jelenlétét a fügekávéban a világos szilánkok rögtön elárulják, másrészt azok a kávé szagát és ízét elrontják. A víztartalom meghatározása is fontos, mert a kávépótlékok csaknem kivétel nélkül nedvszívó anyagok; így a fügekávé 35% vizet is vehet föl. Ezt az árut tehát jól elcsomagolva, száraz helyen kell raktározni, mert különben az ilyen áruk a mikroorganizmusoknak kitünő melegágyai, és erjedésbe jutva csakhamar megsavanyodnak.

A különböző kávépótlékok főképpen fügéből, czikoriából, répából, gabonaneműekből és malátából, illetőleg ezen anyagok keverékéből készül és gyakran pörkölt kávét és czukrot is kevernek hozzá. Ezen áruk színező képessége a pörkölés fokától függ és így elég könynyen szabályozható. Felette rossz és kárhoztatandó kereskedelmi szokás, hogy a füge- és malátakávén kívül a legtöbb kávépótlékot gyártóik neve, vagy valamely költött név alatt hoznak forgalomba, miáltal a vevő teljesen tájékozatlan az árú eredete és összetétele iránt. Joggal ajánlható tehát a közönségnek, hogy addig is, míg ezen kávépótlékok forgalmát szabályozzák, csakis oly árut vásároljon, a melynek eredetét és közelítőleges összetételét nyiltan bevallják.

Dr. Zaitschek Arthur.

**Mágneses zivatarok.** A földmágneses erő nem állandó egy-ugyanazon helyen, hanem nagyságában és irányában változó. E változás többnyire lassan, fokozatosan történik és vagy ismeretes periodushoz kötött, mint például a mágneses erő napi változása, vagy az észlelési adatoknak aránylag rövid időre terjedő sora folytán a periodus még ismeretlen, mint például az úgynevezett szekuláris változásnál. E lassú és szabályos változásokon kívül a mágneses erő néha hirtelen igen nagy ingadozásokat mutat rövid időn belül. Ezen ingadozások órákig, néha napokig tartanak és ezeket általában mágneses háborgásnak, a szokatlanul nagy háborgásokat pedig mágneses zivatarnak szokás nevezni.

Északi fény alkalmával a legtöbb esetben mágneses zivatar jelenkezik, és ugyanakkor erős földi elektromos áramok is észlelhetők, melyek néha oly erősek, hogy — részben közvetlenül a telegráfvezetékbe jutva, részben gyors erősségingadozások folytán indukált áramokat keltve a vezetékben — a telegrafálásban komoly zavarokat okoznak. A mágneses zivatarok főjelenségei nagyobb területeken ugyanazon abszolut időpillanatban szoktak bekövetkezni, a háborgások részleteiben azonban eltérések is vannak, annak jeléül, hogy a főhatást helyi körülmények szabják meg. Mágneses zivatarok és erős földáramok azonban látható északi fény nélkül is jelenkeznek.

Erős földáramok és mágneses zivatarok egyidejű megjelenése arra enged következtetni, hogy a kettő között szoros okozati összefüggés van. De nagyon valószínű, hogy nemcsak a Föld belsejében kell keresni azon áramokat, melyek a mágneses háborgásokat és zivatarokat okozzák. Schmidt A. az 1896. februáriusi 28-iki mágneses háborgást behatóan vizsgálva, arra a következtetésre jut, hogy e háborgást a Föld felülete fölött, tehát légkörünkben keringő elektromos áramok okozták. Ezen áramok a Föld felületével párhuzamosan egyközepű körökben keringenek; ezen áramrendszer eltolódik a térben és mozgása közben a Föld belsejében áramokat indukál, melyek a földrétegek elektromos ellen-

állásainak megfelelően kisebb vagy nagyobb intenzitásúak. Ily módon a Föld rétegeinek geológiai szerkezete módositaná a tüneményt.

Nagyon tanulságosak a mágneses háborgások magyarázatára azok az észlelések, melyeket Paulsen felszólítására Vedel a Grönland keleti partján levő Scoresby Sund-ban az 1891. és 1892. években végzett. Valahányszor délen »északi fény« jelenkezett* és ennek egy fényszalagja (rojtja) az észlelő zenithje felé közeledett, a magnestű északi vége nyugatra tért ki; midőn a fényszalag az észlelő zenithjén haladt át, a tű lengéseket végzett az északi fény megjelenése előtt elfoglalt egyensúlyi helyzete körül és mikor észak felé távolodott az észlelőtől, a tű északi vége kelet felé tért ki. Ampère szabálya szerint a fényszalag mentén alulról fölfelé haladó elektromos áram e tüneményt megmagyarázza. Ha tekintetbe veszszük még Lemström és Viechert azon tapasztalatait, hogy északi fény jelenlétét spektroszkopikus úton olyankor is ki lehet mutatni, mikor szabad szemmel északi fény nem látható, akkor nagyon sokat nyer erejében azon föltevés, hogy a *mágneses háborgásokat a légkörünkben keringő elektromos áramok* (részben közvetlenül, részben földi áramokat indukálva) *idézik elő*.

A mágneses háborgásokról szóló ismereteinket bővítette Eschenhagennek 1897-ben tett fölfedezése. Ő a horizontális intenzitás változásaiban rövid 30—40 időmásodpercz periodusú lüktetéseket talált, melyek éppen úgy, mint a nagyobb mágneses háborgások (zivatarok) különböző helyeken ugyanazon abszolut időpillanatban jelenkeznek. E lüktetések amplitudója nagyon kicsiny: az egész horizontális intenzitásnak körülbelül $^1/_{20,000}$-ed része.

Mágneses zivatarok alkalmával az úgynevezett földmágneses elemek (deklináczió, horizontális és vertikális intenzitás) rövid időn belül igen nagy változásokat szenvednek; sokszor a zivatar megszünése után még néhány nap mulva veszik csak fel a zivatar kitörése előtti normális értéküket. Példaként említjük a folyó évi februárius 8—12-ikén lezajlott háborgást. Az ógyallai önjelző műszerek a deklinációban félóra alatt 45 ívpercz változást mutattak, a horizontális és vertikális intenzitás néhány órán belül értékének $^1/_{100}$-ad részével változott. Nagyobb háborgások alkalmával e változások sokkal nagyobbak. Összehasonlításul megjegyezzük, hogy nem háborgatott napon a deklináczió egész napi változása körülbelül 8—10 ívpercz és a horizontális intenzitás napi változása értékének $^1/_{500}$-ad része. Dr. Steiner Lajos.

* Ily sarkmagasságban délen is jelenkezik »északi fény«.

**Az új fajok keletkezése és a mezőgazdaság.** A míg a tudomány inkább összehasonlítással igyekszik a törzsfejlődés és a fajkeletkezés titkaiba betekinteni, s az élőlények szervezetében levő alak- és fejlődésbeli megegyezőségek kiderítését tekinti a főmozzanatnak, addig a gyakorlati emberek új meg új kisérletek eredményének mérlegelésével igyekeznek ezt a rendkívül fontos biológiai problémát megoldani. A kertészek és a gazdák már nagyon régi idők óta foglalkoznak új fajták tenyésztésével, úgy hogy Darwin maga is egész sereg ilyen kisérletre hivatkozhatott. A régebbi és a mai tudományos fejtegetésekkel szemben de Vries kizárólag ezekre a kertészeti és a gazdasági termelési kisérletekre fekteti a fősúlyt, úgy hogy a termesztett vagy termelésre ideiglenesen befogott növények változóságát figyeli meg. Így alkotta meg egész elméletét, az úgy-

nevezett mutációs elméletet,* és ilyen alapon igyekezik is azt újabb és újabb kisérletek eredményeivel bebizonyítani.

Újabban gazdasági kisérletek eredményeiről ad de Vries hírt, a melyek — szerinte — a mutációs elméletet igazolják.** E mellett arra is felhívja a figyelmet, hogy a mezőgazdaságban milyen fontos szerepe van ennek az elméletnek.

A fajták tenyésztése a gyakorlatban eddig csakis irányzatos volt. Mondhatjuk, hogy a tenyésztő gondolatban megalkotott magának egy új fajtát, s azután kiválogatással igyekezett azt megteremteni, csupán azon alakokat tenyésztvén tovább, a melyek neki, illetőleg czéljának megfeleltek. Ezzel szemben de Vries azt hangoztatja, hogy ez a tenyésztés nem eléggé értékes, mert így nem juthatunk tiszta, és a mi a legfőbb, állandó új fajtákhoz. Szerinte a termelőknek azokra az alakokra kell fektetniök a fősúlyt, a melyek önmaguktól véletlenül bukkannak fel a többiek között, mert ezeknek továbbtenyésztésével tiszta és állandó új fajtákat nyerhetünk.

Ennek igazolására két kisérletező, Rimpau és Nilsson gyakorlati eredményeit állítja szembe. Mindkét kisérletező rozszsal kisérletezett, még pedig Rimpau a régi, a fajok lassú, fokozatos és folytonos fejlődését hirdető elmélet alapján, Nilsson pedig a mutáczió szerint. Megjegyzendő azonban, hogy az utóbbinak eredményei csak véletlen fölfedezések.

Rimpau kiválasztott bizonyos rozsfajtákat, a melyeket a legnagyobb gonddal külön termelt a többiektől, s gondosan megóvott attól, hogy idegen rozsfajták virágporával érintkezzenek. Folytonos kiválogatással és különtermeléssel elérte 35 év után, hogy gazdaságilag is fontos új rozsfajtákat tudott felmutatni. A mint azonban ezeket a fajtákat más fajtákkal együtt termelték, vagyis felhagytak a további kiválogatással, lassanként beolvadtak az új rozsfajták is más rozsfajtákba. Rimpau szerint ennek oka a kiválogatással való felhagyás volt. Mások azt állítják, hogy Rimpau valóban állandó fajtákat termelt, de azok a kereszteződés útján enyésztek el.

Nilsson rozsföldjein egész táblákban új rozsfajtákat talált, s megállapította, hogy ezek a fajták maguktól állottak elő, és hogy szemben a Rimpau termelte fajtákkal, tiszták és állandóak.

De Vries természetesen ezekben a kisérletekben a mutációs elmélet igazolását látja, s elméletének erősségeként említi őket. Egyben azt is hirdeti, hogy a mezőgazdaságra nézve nagyon fontosak ezek a kisérletek, mert így 30—40 év munkáját 3—4 évre lehet csökkenteni, és mégis állandó fajtákhoz lehet jutni.

Önmagától értetődő dolog, hogy de Vries merész gondolatának igazságáról csak akkor győződhetünk meg, ha majd a felbukkanó új formák termelése legalább is annyira elterjed, mint a menynyire az eddigi irányzatos kiválogató tenyésztés már elterjedt.

A kérdés másik oldala azonban ezekkel a kisérleti eredményekkel sem jutott sokkal előbbre. A fajkeletkezés elméletére vonatkozólag ugyanis nem olyan

* Ezen elmélet szerint, az új növényfajok nem fokozatosan, alig észrevehető kis egyéni eltérésekből, hanem hirtelen fellépő, ugrásszerű változásokból, úgynevezett mutációkból veszik eredetüket. Vries mutációs elméletét Francé (Természettudományi Közlöny, 1903. évf., XXXV. köt., 70-ik Pótfüzet, 60-66. lap) és Gorka (Állattani Közlemények, 1903. évf., II. köt., 194—195. lap) ismertette, Méhely pedig a részletekre is kiterjeszkedő kritikáját adta (Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1907. évf., 75—76. füzet, 1—28. lap).

** Biologisches Centralblatt, 1906, 385—395. lap; Revue Scientifique, 1906, 449—454. lap; Naturwissenschaftliche Rundschau, 1907, 148—149. lap.

fontosak ezek a kisérletek, mint azt de Vries olyan merészen állítja. A termesztett növényalakok rendkívüli változatossága általában ismeretes, valamint az is, hogy esetlegesen felbukkanó új formák továbbtenyészthetők. Ámde egészen más dolog az, hogy milyen szerepe van ennek a fajkeletkezésben. A tudomány ma már egész csomó ténynyel rendelkezik, gondoljunk csak az emlősök végtagjára, vagy a virágos növények rejtett ivadékváltozására, a melyek fokozatos, folytonos, sőt sok esetben egyenesen alkalmazkodó változásokra utalnak. Ezeket a tényeket esetleges, ugrásszerű ingadozásokkal megmagyarázni nem lehet.

Rapaics Raymund.

**A kenyér alkoholtartalma.** A liszt, készüljön az akár búzából, akár rozsból, mindig tartalmaz kisebb-nagyobb mennyiségű czukrot. E czukor részint mint ilyen fordul elő benne, részint pedig a keményítőből képződik. Az a czukor, a mely mint olyan található a lisztben, maltóz néven ismeretes a szerves chemiában. Azonban a liszt czukortartalma sok körülménytől függ; Bibra meghatározása szerint átlag 2·335—3·307% lehet. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a finomabb lisztben kevesebb, a durvábban több a czukor.

A czukor azonban a keményítőből képződik. Már Mége-Mouriès fölismerte, hogy a lisztben egy enzim van, mely a keményítőt elczukrosítja. Az átalakulás föltételeit azonban csak Dünneberg tanulmányozta. Ez az enzim a czerealin.

A mikor a lisztből vízzel, élesztővel és kovászszal kenyeret készítenek, a benne készen levő, valamint a czerealin hatására képződő czukor szénsavra és alkoholra bomlik. E bomlást az élesztőben és kovászban levő *Saccharomyces cerevisiae* nevű gomba végzi. Peters W. L. a kovászból nem kevesebb, mint négyféle élesztő gombát és ötféle baktériumot választott külön. Mivel azonban a kovász baktériumai sem szénsavat, sem alkoholt nem tudnak fejleszteni, a kenyér készítésénél pedig főleg széndioxid és alkohol képződik, éppen ezért a kenyérerjedést alkoholos erjedésnek nevezi.

E bomlástermékek a kenyér kisütésekor legnagyobb részben eltávoznak. Graham számítása szerint a Londonban elfogyasztott kenyér sütésekor 13,629 hektoliter alkohol kerül a levegőbe.

Az alkoholnak visszamaradt nyomait mindig ki lehet mutatni. Már Volas végzett ily irányú meghatározásokat és hat különféle kenyérben átlagban 0·297% alkoholt talált. A kenyér alkoholmennyisége azonban állás közben vizsgálatai szerint folytonosan csökken.

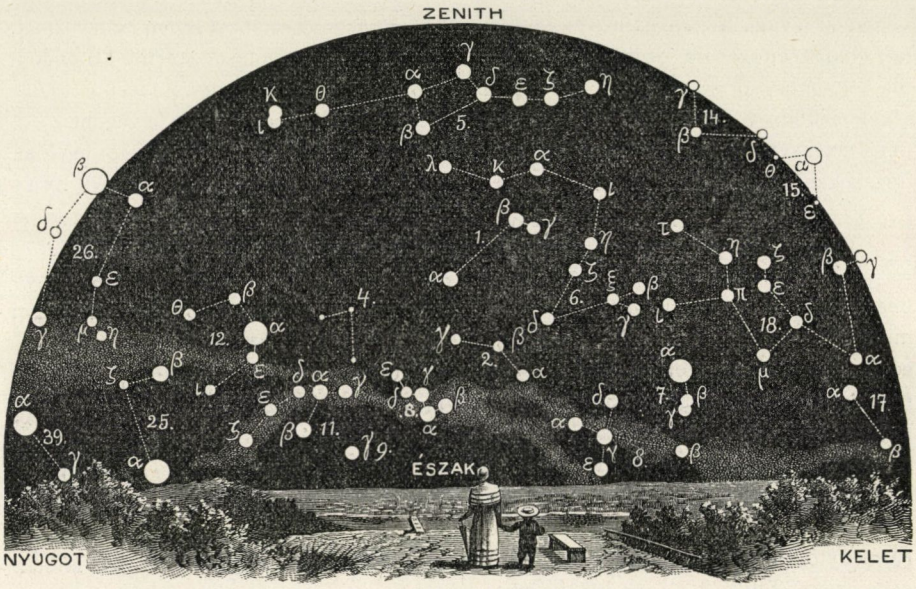
Utána többen végeztek hasonló meghatározásokat, de legnevezetesebbek Pohl O. legújabb eredményei. Ő mintegy négy és fél kilogramm kenyeret, felaprítás után kellő vízzel leöntött és a vizet részben desztillálta. A desztillátumot nátriumchloriddal telítve, újból lepárolta. Miután ezt az eljárást többször megismételte, az utolsó átdesztillált részletet kálczium-chloriddal párolta le. Ez utolsó desztillátumból 50 $cm^3$-t használt fajsúlymeghatározásra. A fajsúly ismerete alapján kiszámította az alkohol mennyiségét. Úgy tapasztalta, hogy a kovászszal készült fehér kenyér átlagban 0·0744—0·0830 súlyszázalék alkoholt tartalmazott; míg az élesztővel készült kenyérben csak 0·0508—0·0547 súlyszázalékot talált. Mindig ellenőrizte, hogy valóban alkohollal volt-e dolga, még pedig úgy, hogy a desztillátumban levő alkoholt éthiljodiddá alakította át. E vegyületet minden párlatból sikerült előállítani.

Sz. Szathmáry László.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* április 15-ikén mint hajnalcsillag legnagyobb nyugati kitérésében van és $4^1/_2$ órakor kel. Május 15-ikéig a Halak és a Kos csillagképének egész szélességén átvonul. — *Vénus* szintén hajnalcsillag és átlag reggel $3^3/_4$ órakor kel; a Merkur közelében, a Halak csillagképében halad és április 21-ikén a Saturnussal közel együttáll. — *Mars* közvetlenül a $\sigma$ Sagittarii fölött kis ívben mozog. Éjfélkor kel átlag, és május 2-ikán az Uranust tetemesen megközelíti. — *Jupiter* a $\gamma$ Geminorum felett áll és átlag éjfélkor nyugszik. — *Saturnus* a Pegasus négyszögétől délre van és $3^1/_2$ óra tájt kel reggel. — *Uranus* kissé északkeletre áll a $\sigma$ Sagittariitól és átlag éjfélkor kel. Április 17-ikétől fogva retrograd mozgású.

*Tünemények*: Április 15-ikén reggel $5^h$-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $27^0$ 36'. —




A csillagos ég északi fele 1907. május 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)* 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

17-ikén reggel $0^h$ $0^m$ $29^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este $10^h$-kor az Uranus megállapodik és nyugatnak fordul. — 18 ikán este $6^h$ $29^m$ $20^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este $8^h$-kor a Jupiter együttállásban a Holddal; és este $9^h$ $40^m$ $22^s$-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés.. — 22-ikén reggel $7^h$ $2^m$-kor a Nap a Bika jegyébe lép. Ugyanaznap délután $3^h$-kor a Vénus együttállásban van a Saturnussal; a Vénus $0^0$ 38'-czel északra marad. Ugyancsak 21-ikén este $10^h$ $10^m$ $26^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és 22-ikén reggel $1^h$ $19^m$ $10^s$-kor ugyanezen hold kilépése az árnyékkúpból. — 25-ikén este $8^h$ $24^m$ $50^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.. — Május 2-ikán éjfélkor a Mars együttállásban az Uranussal; a Mars $0^0$ 46'-czel délre marad. Ugyanaznap este $10^m$ $20^m$ $15^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén este $8^h$ $19^m$ $18^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén este $10^h$-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 9-ikén délelőtt $10^h$-kor a Vénus együttállás-

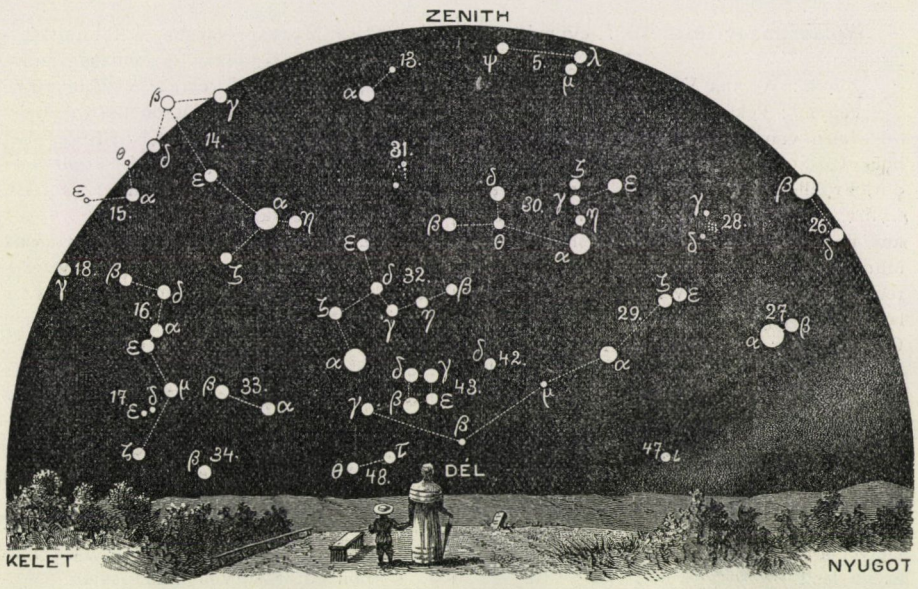
ban a Holddal. — 11-ikén éjfélkor a Merkur együttállásban a Holddal. — 12-ikén este 10h 55m 6s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

*Hullócsillagok:* Április 18-ikán és május 2-ikán a szokottnál több hullócsillag lesz észlelhető. Amazok a Lyridák, melyek a Wega délnyugati szomszédságából sugároznak ki, emezek az Eta Aquaridák, melyeknek radiánsa ezen nevű csillag körül van.

*A Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

| | | |
|---|---|---|
| Április 16-ikán | 12h 0m 2s·6 | 11h 43m 47s·2 |
| » 21-ikén | 11h 58m 53s·6 | 11h 42m 38s·2 |
| » 26-ikán | 11h 57m 54s·8 | 11h 41m 39s·4 |
| Május 1-én | 11h 57m 8s·0 | 11h 40m 52s·6 |
| » 6-ikán | 11h 56m 34s·7 | 11h 40m 19s·3 |
| » 11-ikén | 11h 56m 15s·8 | 11h 40m 0s·4 |

*Ujdonságok:* A Saturnus kilenczedik holdját, melyet Pickering 1898 nyarán fedezett föl, a mult augusztus és szeptember hónapokban a perui Arequipa csillagvizsgálón kilenczszer sikerült lefotografálni, noha fénye csak 17-edrendű csillagéval ér fel.




A csillagos ég déli fele 1907. május 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma bereniccs)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

A lemezek kinntartásideje 1¾ és 2 óra között változott.

Bessel hattyúcsillagának — az első állócsillag, melynek távolságát a Földtől sikerült meghatározni — két összetevője a Potsdamban fölvett fényképek szerint periodikusan változtatja távolságát, a mi Wilsing értelmezése szerint sötét, háborgó test jelenlétére utal. Ennek igazolása ismét egygyel szaporítaná amaz állócsillagok számát, melyeknek tömegét ismerjük.

K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1907. évi márczius 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Lakits Ferencz, Lőrenthey Imre, Méhely Lajos, Muraközy Károly, Rátz István, Tangl Ferencz, Tuzson János, Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok. Távolmaradásukat kimentették: Klug Nándor, Schilberszky Károly és Szily Kálmán.

Az elnök az ülést megnyitja és üdvözli a Választmányt.

Pekár Dezső másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár felolvassa Chyzer Kornél levelét, melyben a Közgyülés üdvözletét megköszöni és ezzel kapcsolatban 100 koronás állattani alapítványt tesz. — Örvendetes tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy a növénytani szakosztály 1907. februárius 13-iki ülésén megválasztatott elnöknek Klein Gyula, alelnöknek Mágocsy-Dietz Sándor, jegyzőnek Tuzson János. — Tudomásul van.

Klein Gyula az 1907. márczius 22-ikén tartandó Diószegi-ünnepélyre meghivja a Választmányt. — Tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Király Péter, Magyar szocziálizmus; Vom Komitee für die Errichtung eines Petzval-Denkmals, Zur Erinnerung an Josef Petzval; Dr. Hollaender Hugó, A malaria elterjedése Magyarországon. A földmivelésügyi miniszter ajándékai: A gazdasági tudósítók évkönyve 1907. évre; A világ 1906. évi gabonatermése. — Köszönettel vétetnek.

Ezzel kapcsolatban az első titkár bemutatja Róna Zsigmond »Éghajlat« czimű művének most megjelent I. kötetét. — Tudomásul van.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Chyzer Kornél 100 koronás állattani alapítványt tett; Lovassy Ferencz pedig a házalapra 42 koronát küldött. — Köszönettel vétetnek.

Ugyancsak a pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 6 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Ádám Gerzson tanár, kir. tanácsos Nagykőrösön (40 év óta tag), Dr. Ebner János orvos Budapesten (37 év óta tag), Grünwald István középiskolai tanár Budapesten (27 év óta tag), Dr. Köblös Lajos honvédtörzsorvos Budapesten, Moczár Andor birtokos Kúnfélegyházán és Dr. Szánthó Lajos orvos Mezőhegyesen. — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésüket bejelentették 7-en. Töröltettek 50-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Dr. Andrássi Albert tb. főszolgabiró, Bán | J. Andrássy Ilona tanárnő, Csurilla Ágost. |
| Anger József máv. távirdafelvigy., Lánczy Gy. | |
| Apáti Ignácz okl. gépészmérnök, Fränkel O. | |
| Balázs Arthur vegyészmérnök, Forgó István. | |
| Balogh Géza uradalmi intéző, Andorko K. | |
| Bazilly Ernő számvevő, Andorko Kálmán. | |
| Béldy Mihály min. számellenőr, Andorko K. | |
| Benke Imre ispán, Sebessy Gyula. | |
| Bielik János ev. tanító, Laczó Endre. | |
| Boga Lajos tanárjelölt, ifj. Léber Gyula. | |
| Borovitz Samu eczetgyáros, Niertit Béla. | |

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Böröcz Mihály k. folyammérn., | Sabranszky J. |
| Bretz Gusztáv mérnök, | Herczeg József. |
| Csukássi István bérlő | Andorko Kálmán. |
| Farkas Geyza járásbir. tisztvis., | Miklós L. |
| Fekete József gyárgondnok, | Sötét Sámuel. |
| Francsics Bódog tengerész-kap., | Francsics J. |
| Gábor Ignácz internát. igazg., | Kameniczky M. |
| Galambos Sándor földbirtokos, | Varró Ján. |
| Gallovics Ferencz kir. állatorvos, | Bán Jenő. |
| Gettmann Antal máv. mérnök, | Bejczy Árp. |
| Dr. Gronovszky Jenő máv. fogalm., | Véjja J. |
| Helfgott Ármin műegyetemi hallg., | Müller P. |
| Herczeg Gábor mérnök, | Kofranek Vendel. |
| Hirschfeld Erzsébet egyet. hallgató, | Gorka S. |
| Holló Gyula káplán, | Farkas János. |
| Hollós Gyula áll. reálisk. tanár, | Takáts Gy. |
| Dr. Jablonkay Géza tanár, | Ehmann Ferencz. |
| Kallós Bertalan kir. iparfelügyelő, | Tariczky J. |
| Kertész Ferencz vasúti gépészmérn., | Dósa I. |
| Zilahi Kiss Lenke tanítónő, | Z. Kiss Endre. |
| Knőbl Ferencz bölcsészettanhallg., | Bodócs I. |
| Kolacskovszky Lajos magánzó, | Ősz Béla. |
| Kollmann Károly gazdálkodó, | Simon Aladár. |
| Dr. Koós Mihályné min. titk. neje, | Hints E. |
| Dr. Kovács Aladár orvos, | Rosenbaum Pál. |
| Landesmann Lajos műsz. vez. | Ferenczy K. |
| Lenk Sándor tanárjelölt, | Lencsó Vilmos. |
| Dr. Lokody Antal betegpénzt. főorvos, | Hints E. |
| Lővy Vilmos terménynagykeresk., | Kabos M. |
| Dr. Massanek Gábor orvos, | Csurilla Ágost. |
| Mayer Béla banktisztviselő, | Kovács János. |
| Medveczky Árpád állomásfőnök, | Mistéth Z. |
| Meister Adolf főkönyvelő, | Takácsi Nagy J. |
| Mesterich Aladár urad. tiszttartó, | Kovácsics F. |
| Mezey Illés r. kath. plébános, | Pásztor Dezső. |
| Molnár Sándor műegyet. hallgató, | Streit B. |
| Müller József erdőmérnök, | Ujváry Géza. |
| Nádas Gyula czégvezető, | Fülöp Zsigmond. |
| Papp József műszaki rajzoló, | Berczel Miklós. |
| Péchy Gáspár főszolgabiró, | Óváry Pál. |
| Pilisy Antal pályafelv., | Szekeres Ferencz. |
| Pinzger Ferencz egyet. hallg., | Gorka Sándor. |
| Pukecz Kálmán banktitkár, | Kovács János. |
| Révész Lajos textilista, | Hencz Kálmán. |
| Rosenthál Mór műegy. hallg., | Schnürmann J. |
| Scheffel Béla birtokos, | Klein Mózes. |
| Schossberger Zsigmond joghallgató, | Klein H. |
| Dr. Schwarz Jenő ügyvéd, | Schwarz Arthur. |
| Sélley Alajos urad. főkertész, | Banner Béla. |
| Stein Béla birtokos, | Andorko Kálmán. |
| Dr. Sükösd Jenő ezredorvos, | L. Berde Istv. |
| Szabó György magánhivataln., | Paszlavszky J. |
| Székely Jenő mérnök, | Bán Ervin. |
| Dr. Szende Arisztid orvos, | Dalmady Zoltán. |
| Szilágyi János joghallgató, | Niesz Ferencz. |
| Szunyoghy Farkas főgimn. tanár, | Vadai F. |
| Tarcsay János gondnok, | Rosenbaum Pál. |
| Tolvaly Ferencz földbirtokos, | Andorko K. |
| Tóth Illés állomásfőnök, | Braun Izsó. |
| Tóth Sándor községi aljegyző, | Horváth J. |
| Tömösváry I. Tivadar joghallg., | Pataky M. |
| Tremkó Ferencz orvostanhallg., | Horváth B. |
| Tribuszer Károly könyvelő, | Farkass Ákos. |
| Uy Sándor kir. aljárásbiró, | Bacsák Béla. |
| Várady József joghallgató, | Szemere László. |
| Vészi Gyula egyetemi hallgató, | Szíjártó M. |
| Vitális Béla népbanki főkönyvelő, | Síklaki I. |
| Wallner Ignácz nyilvántart. bizt., | Ferenczy K. |
| Weiss Simon mérnök, | Bán Ervin. |
| Weisz Hugó gyógyszerész, | Weisz Izsó. |
| Dr. Zsitvay Géza trvszéki biró, | Tariczky J. |

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 83-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9095-re emelkedett, a kik közt 303 alapító és 235 hölgy van.

Wittmann Ferencz indítványozza, hogy Than Károly-nak a Közlönyünk legutóbbi számában megjelent értékes czikke különlenyomat alakjában az ifjúság között terjesztessék. Fröhlich Izidor hozzászólása után a Választmány az indítványt elfogadja és a titkárságot megbízza, hogy ez ügyben intézkedjék.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

A **növénytani szakosztály**-nak 1906. évi junius 13-ikán tartott ülésén

1. Bernátsky Jenő »*Az Ophiopogon- és Convallaria-félék természetes rokonságáról*« czimű dolgozatát Tuzson János terjesztette elő.

2. Csapodi István »*A Peganum Harmala ügyében*« czimen hazánk egyik botanikai nevezetességének, a Szent-Gellérthegyen századok viharai közt megmaradt *Peganum Harmala* megmentésére irányuló indítványát terjesztette elő, melyet a szakosztály elfogadott és elhatározta, hogy a *Peganum* megmentése érdekében minden lehetőt el fog követni.

3. Csávolszky Mihály »*Adatok Nagybánya és vidéke növényzetének ismeretéhez*« czimű dolgozatát Kümmerle J. Béla mutatta be. Thaisz Lajos megjegyzi, hogy az előado véleménye szerint Csávolszky dolgozatában nagy hibák fordulnak elő, minélfogva az ilyen alakban közlésre nem tarthat számot.

4. Péterfi Márton »*A tőzegmohák ökológiája*« című dolgozatát Schilberszky Károly ismertette. A tőzegmohák összes fejlődési szakaszaira kiterjedő ökológiai viszonyoknak kimerítő ismertetése után Péterfi kimutatja, hogy az egyes fajok rendszertani tagolódása szorosan összefügg az ökológiai viszonyokkal.

5. Schilberszky Károly élő Buxus-leveleken zuzmótelepeket mutatott be, melyeknek kifejlődéséhez és epiphyta életéhez szükséges táplálékot felfogása szerint az élő levelek felszínére a szél vagy egyéb tényező szállítja.

Az 1906. évi október 10-ikén tartott ülésen

1. Prodán Gyula »*Három kleistokarp mohának hazai elterjedéséről*« című dolgozatát Schilberszky Károly terjesztette elő.

2. Tuzson János *a)* »*Potentilla reptans L. f. aurantiaca Knaf előfordulása Magyarországon*« című előadásában fölemlítette, hogy e növény eddigelé csupán egy helyről, a csehországi Komotauból ismeretes, a hol Knaf kőfalakon találta. Tuzson ismerteti e növénynek a monori »Pióczás« nevű mocsár szélén való előfordulását. A piros és narancsvörös szín a *P. reptans* L. virágjának rendes változási körébe nem tartozik és ez a két, különböző helyen előforduló növény egymással sem állhat közvetlen leszármazási viszonyban. Igy tehát majdnem bizonyosra vehető, hogy a *P. reptans*-nak két helyen, egy irányban történt mutációjával van dolgunk.

*b)* »A *Daphne Cneorum L.* és *D. arbuscula Cel. rendszertani histologiája*« címen e két növény szövettani szerkezetét ismertette. Vizsgálatai szerint e két növény egymástól különösen az elsődleges kéreg, az epidermis-sejtek, a szájnyílások és a másodlagos fa bélsugarainak szerkezetében különbözik. Egyrészt hasonlóságok, másrészt különbségek vannak e két növény, valamint a *D. petraea* és *D. striata* fajok között, mely hasonlóságok és különbségek olyan természetűek, hogy ezek alapján — a mint a külső morfológiai viszonyok is bizonyítják — mind a négy faj egymással közeli rokonságban áll, de kétségtelen az is, hogy ezek teljesen önálló- és egymásmellé, egyenlő ranggal sorozható fajok. Igy tehát, ha csak a virágok tövében helyet foglaló hártyaszerű felleveleknek nagyobb jelentőséget nem tulajdonítunk, s ezen a réven a *D. petraea*-át a *D. arbuscula*-val közelebbi vonatkozásba nem hozzuk, akkor a négy faj egyik vagy másik tagja között különös, közelebbi vonatkozás alig mutatható ki. E szerint tehát a *D. arbuscula* is önálló faj, a melyet nem szabad az említettek valamelyikének változata gyanánt tekintenünk, továbbá arra sincsen okunk, hogy azt az elősorolt fajok közűl, vagyis a *Daphnanthes* sectióból ki emeljük és más sectióba, vagy éppen más nembe helyezzük.

3. Simonkai Lajos »*Éghajlati növényváltozatok*« című dolgozatát Ümmerle J. Béla terjesztette elő.

Mágocsy-Dietz Sándor megjegyzi, hogy a fölemlített növényváltozatok némelyike különleges helyi viszonyok hatásának a következménye, igy pl. a *Tilia vitifolia* és a *Rhamnus undulata*, mely utóbbi nem egyéb, mint páratelt levegőben tenyészett nyomorult alak.

4. Schilberszky Károly h. jegyző előterjesztette a szűkebbkörű bizottságnak az 1907. évi márczius 12-ikén tartandó *Diószegi-ünnepély* tárgysorozatát, mely a következő:

1. Elnöki megnyitó.
2. Emlékbeszéd. Tartja Dr. Barcsa János.
3. A »Magyar Fűvészkönyv« botanikai méltatása. Tartja Thaisz Lajos.
4. A »Magyar Fűvészkönyv« nyelvi méltatása. Tartja Dr. Csapodi István.

A szakosztály az ünnepi díszülés tárgysorozatát helyeslőleg elfogadta.

Az 1906. évi november 14-iki ülésen

1. Hollendonner Ferencz »*Néhány Evonymus-faj parájának szövettani fejlődése*« című dolgozatát Tuzson János terjesztette elő.

Hollendonner az *Evonymus*-ok parájával foglalkozva megállapítja, hogy az *E. europaea* 4 paraléczének helyét a levélnyelek tövét összekötő 4 collenchymaléczben kialakuló stereoma jelöli ki. Ugyanilyenek a viszonyok az *E. atropurpureán*, de a stereidák száma kisebb és nem mindig alakulnak ki. Az *E. Bungeana* fajon csak 4 collenchyma-lécz jelzi a felbőr fölrepedésének és a phellogen megalakulásának helyét, ezen paraléczen nem keletkezik. A *E. latifolián* a fő collenchyma-lécz mellett, mellékléczek is fejlődnek. A felbőr először a 4 fő-, azután a mellékléczek táján pattan

fel. Ugyanezt a sorrendet követi a paracambium fejlődése is. Az *E. japonica* phellogen-je nincs előre megjelölve, bárhol kialakulhat az elsődleges kéregből. Végül az *E. verrucosa* parabibircseinek paracambiuma teknőhöz hasonlítható, a mely az elsődleges kéreg különböző mélységű rétegeiből alakul. Az *E. latifolia* és *E. verrucosa*-faj kivételével a peridermában mindegyikben megtalálhatók az elfásodott, úgynevezett phelloidsejtek.

2. Simonkai Lajos »*Magyarország Korongpárvirágai*« czímű dolgozatát Lengyel Géza ismertette. Simonkai értekezésében *korongpárvirágainkat* ekként csoportosítja: I. *Sect. Thlaspidia* Med. — *A) Biscutellae perennes.* 1/a *B. lucida* DC., 1/b *B. Bucsecsi* Simk., 1/c *B. longifolia* Vill., 1/d *B. saxatilis* DC., 1/e *B. seticarpa* Simk., 1/f *B. alpestris* W. K. — *B) Biscutellae annuae.* Nálunk kultiváltak 2. *B. Columnae* Ten., 3. *B. apula* L., 4. *B. lyrata* L. II. *Sect. Jondraba* Med. — Egynyáriak. ☉. — 5. *B. cichoriifolia* Lois. (Croat. Dalm.); 6. *B. auriculata* L. (Solum culta).

3. Tuzson János »*A kleistogamia egy új eseteről*« tartott előadást és ebben két, Esztergom mellett nőtt, kleistogamvirágú akáczra vonatkozó vizsgálatait ismertette. A *Robinia pseudacacia*-n kleistogam virágok előfordulása eddig még nem volt ismeretes. A megvizsgált két idős fa, — hat évi megfigyelés adatai szerint, — állandóan, csupa kleistogam virágot terem. A virágok teljesen a csészébe zárvák, 5 × 3 mm nagyságúak és ez állapotukban már teljesen érettek. Később a csésze felnyílik, bemetszései részben berepedeznek, s a sziromlevelek egy kissé a csésze fölé emelkednek. Az érett, de még egészen zárt virágban a portokok rendesen már föl vannak pattanva; bennük a virágpor-sejtek csíráznak, és a virág belsejében messzire kihajtják tömlőjüket. A maghon is érett. A magrügyeken az a sajátságos jelenség tapasztalható, hogy *a nucellus mindig kitolul a mikropylén keresztül a maghon üregébe*, holott a megvizsgált rendes virágok magrügyén ez ritkán fordult elő. A megtermékenyülés esete ritka; átlag 514 magrügyre esik egy, sikeresen megtermékenyült magrügy, holott a rendes akáczvirágban ugyanennyire 49 megtermékenyült magrügy jut.

A különböző szerzők, és különösen a Darwin és Göbel fölfogásának részletes tárgyalása után előadó kifejti abbeli véleményét, hogy a kleistogam virág belső okokból ered, morfológiai kifejlődésében visszamaradt képződmény, a mely a hirtelen fiziológiai kifejlődésnek, vagyis a nemi szervek korai megérésének és a korai megtermékenyülésnek következménye. A leírt esetet előadó véletlen mutációnak tartja. A *Robinia pseudacacia* kleistogam virágú alakját előadó tudományos megnevezés által is megkülönböztetendőnek tartja a típusos alaktól, és azt *forma cleistogama*-nak nevezi el.

Az 1906. évi deczember 12-iki ülésen

1. Mágocsy-Dietz Sándor »*A kenderrel végzett újabb tenyésztési kisérletek*« czímen tartott előadást. Az ismertetett kisérletekből kitűnt, hogy egyazon viszonyok között a növények nembeli viszonya ugyanaz marad; 105 hímre esik 104 nőegyed. Fölemlítette továbbá, hogy talált nőtermetű kendert kizárólag hím virágokkal. Molliard növényházi kisérleteit korlátozott fényben és nagyobb melegben megismételte, abban a reményben, hogy egylaki alakokat kap. Az eredmény megközelítette a Molliard-ét; a kikelt 1012 növény közül 314 virított; ebből 145 volt hím (46·17%) és 169 nőegyed (53·82%). Tehát 100 hímre jutott 116·55 nő.

Klein Gyula a tárgyhoz szólván, említette, hogy erősen hantolt tengerinek a föld alá temetett ágaiból, azok csúcsain tiszta hím vagy keveredett nemű virágok szoktak fejlődni.

2. Simonkai Lajos »*A Magyar Királyság benge-bokrai*« czímű előadásában, melyet idevonatkozó gyűjteményének bemutatásával élénkített, kimutatja, hogy hazánkban a *Rhamnus*-ok 23 faja díszlik, részint (14 faj) kertekben, részint (9 faj) pedig a szabad természetben.

3. Augustin Béla a »*Mezőgazdasági Lexikon*« megjelent II-ik kötetét birálta. A felolvasott növénytani és gyógyszerészeti vonatkozású szemelvényekből kitünik, hogy ebbe a kötetbe sok lényeges hiba és téves adat csúszott be. A munkában több helyen érthetetlen magyarázatok vannak. Csak sajnálhatjuk, hogy ez az első ilynemű és valóban hiányt pótolni hivatott munka ilyen alakban került a tanulni vágyó magyar olvasóközönség kezébe.

4. Mágocsy-Dietz Sándor követendő példaképpen fölemlíti, hogy újabban Németországban a természeti kincsek

oltalma tekintetében oly nagy a közérdeklődés, hogy a birodalmi közoktatásügyi kormány sem maradhatott e téren tétlenül s a természeti kincsek őrizetét Conventz tanár igazgatására bízta.

5. Ugyanő bemutatja a *Verbesine virginica* gyökérzetének tetemes nyomási képességét; a gyökérnyomás magas foka következtében a kéreg megreped, és a most uralkodó alacsony hőmérsékleten a repedéseken kitóduló nedvek megfagynak.

6. Schilberszky Károly h. jegyző kéri a szakosztálynak irodalmilag is munkálkodó tagjait, hogy a szerkesztőbizottság óhajtása szerint, az idegennyelvű kivonatos közleményeket tartalmazó »*Beiblatt*« részére az eredeti magyar szöveg mellé angol, franczia, német vagy magyar kivonatos szöveget is mellékeljenek. Csak ilyen módon érhető el, hogy a külföldnek szánt ismertetésekben a dolgozatnak valóban lényeges részei domborodjanak ki.

Az 1907. évi január 9-iki ülésen

1. Klein Gyula elnök fájdalommal jelenti, hogy a magyar botanikusok érdemes nesztora, Dr. Feichtinger Sándor esztergom-megyei tb. főorvos e napokban elhúnyt. A megboldogult fiatal korától kezdve lelkes híve volt a növénytannak és a hazai növényzet tanulmányozásában, kutatásában eredményesen működött. Különösen a Retyezát környékét kutatta át és Esztergommegye flóráját is megirta. A megboldogult iránt való szaktársi kegyelet jeléül az ülést felfüggeszti.

Az ülésnek újból való megnyitása után

2. Hollós László-nak »*Új gombák Kecskemét vidékéről*« című dolgozatát Mágocsy-Dietz Sándor terjesztette elő.

3. Szabó Zoltán »*A Riesen-hegység növény-földrajzi vázlata*« czímen tartott előadást, melyben a Szudeták, különösen a Riesen növényföldrajzával foglalkozott. A hegység földrajzi helyzetének és geológiai viszonyainak ismertetése után behatóan tárgyalta a klimaviszonyokat, majd a növények elterjedésében megkülönböztethető formációkat. Rámutatott a Szudeták alhavasi és havasi növényzetének fitografiai helyzetére, részletesen összehasonlítván azt Európa többi hegyvidékeinek növényzetével. Végül a Szudeták jelenkori alhavasi és havasi növényzetének összetételét és kifejlődését ismertette.

4. Tuzson János »*Növényi eredetű ál-növényköviilet*« czímen kőszéndarabot mutatott be, mely tojásdad és csupa sokszögletes paizsocskától borított alakjával valamely termést vagy gumót sejtet. A sajátságos széndarab mibenlétét Tuzson Berlinben, az ottani geológiai intézet és bányászati akadémia palaeobotanikai gyüjteményében határozta meg és arra az eredményre jutott, hogy a kérdéses széndarab nem egyéb, mint kiszáradás közben, megrepedés által létrejött ál-kövület. Ugyanilyen alakú agyag-, illetőleg márgatekék vannak a nevezett gyüjtemény ál-kövületei között, melyek Nietleben-ből (Halle a. d. Saale) származnak.

Ezek alapján Tuzson a fosszilnövények sorából a *Brackyphyllum insigne* Heer. fajt törlendőnek véli, mert azt hiszi, hogy ennek megkülönböztetésére szolgáló képződmények eredete azonos a berczeli széndarabok és a nietlebeni agyagtekék keletkezésével.

5. Szabó Zoltán bemutatta és ismertette Pax F.-nak »*Beiträge zur fossilen Flora der Karpathen*« című közleményét. A munka I. része az erdélyi Felek kőszénrétegeit tárgyalja; a II. rész a Felső-Vágvölgy tufalerakódásaival foglalkozik. Feltünő Pax-nak az a vizsgálati eredménye, hogy az itteni fosszil flórában a tölgyflóra a fenyőrégió növényeivel közös szintben él. Végül két új fosszil-növényt ír le, ezek: *Pinus Transsylvanica* Pax és *Palmoxylon Hilldebrandtii* Pax et Lingelsheim.

6. Klein Gyula elnök jelenti, hogy a szakosztály jelenlegi tisztikara a szabályzat értelmében visszalép és így az 1907. évi februáriusi szakosztályi ülésnek új tisztikart kell választani.

Schilberszky Károly h. jegyző ezzel kapcsolatosan tudatja a szakosztállyal, hogy más irányú tetemes elfoglaltsága miatt úgy jegyzői, mint szerkesztői tisztjéről véglegesen lemondani kénytelen, azért kéri a szakosztály tagjait, hogy az új választásnál rá ne szavazzanak.

Az 1907. évi február 13-iki ülésen

1. Klein Gyula elnök jelenti a szakosztálynak, hogy a szakosztály jelenlegi tisztikarának megbízása lejárt, ezért a szakosztály tagjait új tisztikar választására szólítja fel, s a szavazatok összeszedésére Thaisz Lajos-t és Jávorka Sándor-t kéri fel.

2. Szavazás megkezdése előtt Schilberszky Károly, hivatkozva a januá-

riusi ülésen tett kijelentéseire, mely szerint visszavonul szerkesztő-jegyzői tisztségétől, néhány szóval búcsúzik a szakosztálytól. Az elnök indítványára a szakosztály elhatározza, hogy Schilberszky Károlynak buzgó fáradozásaiért jegyzőkönyvi köszönetet mond.

3. Az elnök a szavazás tartamára felfüggeszti az ülést.

4. Szünet után Thaisz Lajos — a szavazatszedő bizottság elnöke — kihirdeti a szavazás eredményét, mely szerint a szakosztály elnöknek Klein Gyulát, alelnöknek Mágocsy-Dietz Sándor-t, jegyzőnek pedig Tuzson János-t választotta meg. A megválasztott új tisztikar köszönetet mond a szakosztály bizalmáért.

5. Bernátsky Jenő »*Staub M. posthumus növényphaenológiai művéről*« czimmel válaszol a Magyar Botanikai Lapok 1906. évfolyamában megjelent ismertetésre.

Hozzászólnak: Thaisz Lajos, Klein Gyula, Mágocsy-Dietz Sándor.

6. Hollós László »*Két érdekes növénykárosító gomba Kecskemétről*« czimű dolgozatát Mágocsy-Dietz Sándor terjeszti elő.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1906. deczember 18-iki ülésén

1. Gsell János ismertette azokat az eljárásokat, a melyek szerint a telített zsírsavak következő tagjait: capron-, capryl-, caprin-, laurin-, myristin-, palmitin- és stearinsavakat egymástól el lehet választani.

Hozzászólottak Dubovitz Hugó, Konek Frigyes, Than Károly. Utóbbi felhivja Gsell János figyelmét Görgey Arthur-nak hasonló tárgyú dolgozatára, mint úttörő munkára.

2. Kosutány Tamás »*A magyar buza és magyar buzaliszt*« czímen megismerteti azokat a tanulmányokat, a melyeket főleg azért végzett, hogy a magyar buza állitólagos értékcsökkenésére vonatkozólag szerezzen adatokat. Előadó megnyugtathat mindenkit az iránt, hogy a magyar buza proteintartalma nem csökkent és még mindig felülmulja az átlagos külföldi buzát.

Kosutány érdekes tanulmányának bő ismertetése a M. Chemiai Folyóiratban jelenik meg.

Ilosvay Lajos köszönetet mond Kosutány-nak tanulságos előadásáért és lehangoltsággal állapítja meg, hogy még ilyen közérdekű tárgy sem volt elég alkalmas arra, hogy a szakosztály tagjain kívül másokban is érdeklődést keltsen.

Hérics-Tóth Jenő óhajtaná, hogy a szakosztály mozgalmat indítson olyan intézmények létesítése iránt, melyek különféle, a mezőgazdasági chemiai technologia körébe tartozó ismereteket, a gyakorlati haszon fokozása czéljából, hathatósabban terjesztenének.

Than Károly felszólalására, a szakosztály nem tartja magát illetékesnek, hogy Hérics-Tóth Jenő indítványa fölött vitába bocsátkozzék.

Az 1907. január 29-iki ülésén

1. Ilosvay Lajos sajnálattal közli, hogy Than Károly elnök és Lengyel Béla alelnök gyöngélkedésük következtében a szakülésen nem jelenhettek meg.

A napirend első tárgya a tisztújítás és a M. Chemiai Folyóirat hattagú szerkesztő bizottságának megválasztása. A szavazatszedő bizottság elnökéül Kosutány Tamást, a bizottság tagjaiul Halmi Gyulát és Szathmáry Lászlót ajánlja. Ajánlottak a megbizást elfogadják, a szavazatokat beszedik s az eredményt Kosutány Tamás következőkben hirdeti ki.

Beadtak 37 szavazatot. Érvénytelen 2.

Elnök Than Károly 34 szavazattal.

Alelnök Lengyel Béla 35 szavazattal.

Jegyző Ilosvay Lajos 33 szavazattal.

A szerkesztő bizottság tagjai: Karlovszky Geyza, Kosutány Tamás, Wartha Vincze 33—33 szavazattal; Franzenau Ágoston 26, Szarvasy Imre 24 szavazattal, Fabinyi Rudolf és Jármay Gyula 19—19 szavazatot kaptak; közülök új szavazáskor Fabinyi Rudolf 25, Jármay Gyula 12 szavazatot kapván, a szerkesztő bizottság hatodik tagja Fabinyi Rudolf lett.

2. Balló Rezső előterjeszti Dr. Légrády Erzsébet-nek »*Fémeknek a fotografiuslemezre való hatása*« czimű dolgozatát. Megismertetvén az e tárgyra vonatkozó kutatások eredményét, hangoztatja, hogy a következő kérdésekre kellett feleletet találni: A fémek hatása sugárhatás-e vagy nem? Ha nem sugárhatás, hidrogén, vagy hydrogénperoxid okozza-e az elváltozást?

Légrády Erzsébet azt találta, hogy a fémeknek a fotografuslemezre való hatását ionizált hidrogénnek kell tulajdonítani. Ez a hidrogén akkor fejlődik midőn a fémekre a levegő, víz illetőleg nedves széndioxid tartalma hat.

3. Ilosvay Lajos a megválasztott tisztikar nevében köszöni a szakosztály tagjainak bizalmát s felkéri a szakosztály tagjait, hogy a tisztikart támogassák a szakosztály érdekében kifejtendő munkásságában.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(12.) **Magyarország időjárása 1907. február havában.** A februárius nagyban járult hozzá az idei tél keménységéhez. Hőmérsékleti közepe ugyanis alacsonyabb volt a mult deczemberénél, sőt többnyire alacsonyabbnak bizonyult a januáriusénál is. Ily körülmények között a meleghiány februáriusban jelentékenyebb, mint az előző két hónapban. Az első 17 napon a hőmérő jóformán többnyire 0° alatt állott és pedig egyes napokon szokatlan mélyen 0° alatt; 17-ike után a nappali órákban ugyan 0° fölé emelkedett, azonban éjjel a fagy akkor sem maradt el. Az alábbi adatok is arról tanuskodnak, hogy az idei februáriust a leghidegebbek közé sorolhatjuk.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóujvár | — 7·1 | — 4·2 | — 2·9 |
| Aknaszlatina | — 4·4 | — 2·1 | — 2·3 |
| Selmeczbánya | — 3·0 | — 1·8 | — 1·2 |
| Turkeve | — 5·1 | — 1·2 | — 3·9 |
| Ógyalla | — 2·5 | — 0·5 | — 2·0 |
| Budapest | — 2·6 | — 0·2 | — 2·4 |
| Kőszeg | — 1·1 | — 0·1 | — 1·0 |
| Szeged | — 2·5 | — 0·8 | — 1·7 |
| Zágráb | — 0·2 | — 1·7 | — 1·9 |
| Marosvásárhely | — 3·9 | — 2·4 | — 1·5 |

Látni való, hogy a havi közép eltérése a normálistól vidékek szerint 1—4° között változik; legnagyobb az eltérés az Alföld északi részén, legkisebb a Dunán túl. Rendkívüli zorddá vált az idő 12—13-ikán és 16—17-ikén, a mely napokon szokatlan alacsony hőmérsékletet olvastak le, így Losonczon, Tolmácson —29, Árvaváralján, Iglón —28, Rimaszombaton, Késmárkon, Csíksomlyón —26, Nyiregyházán —22, Kolozsvárt —21, Debreczenben —20°-ot. Egyáltalában a hőmérséklet minimuma mindenütt mélyen sűlyedt a normális értéke alá és a maximuma sem birt a rendes magasságra emelkedni. A hőmérséklet szélsőségeiről és azoknak beálltáról tájékoztatnak a következő terminusadatok:

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 5·2 | 20 | — 25·4 | 16 |
| Aknaszlatina | 5·5 | 20 | — 17·3 | 14 |
| Selmeczbánya | 3 0 | 5 | — 11·6 | 13 |
| Turkeve | 4·0 | 27 | — 19·0 | 16 |
| Ógyalla | 6·5 | 27 | — 18·6 | 12 |
| Budapest | 5·8 | 27 | — 17·2 | 13 |
| Kőszeg | 7·0 | 20 | — 11·7 | 16 |
| Szeged | 7·1 | 25 | — 14·8 | 12 |
| Zágráb | 9·4 | 18 | — 7·2 | 17 |
| Nagyszeben | 7·3 | 21 | — 21·2 | 13 |

A csapadékbőség, a mely az idei télnek jellemző tulajdonsága, februáriusban már megszünt. Azt találjuk, hogy a csapadék kevés kivétellel kevesebb volt, mint a mennyi máskor februáriusban lenni szokott. A csapadékos napok ugyan elég gyakoriak voltak, de általában az apró, jelentéktelenebb lecsapódások uralkodtak. Alakra nézve a havas csapadék volt a túlnyomó és a hónap végén még tekintélyes hóréteg borította a talajt. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés milliméter | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóujvár | 21 | — 11 | 10 (10) |
| Selmeczbánya | 24 | — 31 | 12 (12) |
| Ógyalla | 13 | — 17 | 8 (8) |
| Budapest | 14 | — 17 | 10 (10) |
| Kőszeg | 18 | — 14 | 4 (4) |
| Zágráb | 30 | — 14 | 11 (10) |
| Fiume | 40 | — 46 | 4 (0) |
| Szeged | 13 | — 12 | 8 (6) |
| Turkeve | 27 | 0 | 9 (8) |
| Ungvár | 25 | — 11 | 6 (5) |
| Nagyszeben | 22 | — 2 | 8 (8) |

A borultság és a légnedvesség valamivel nagyobb a rendes értéknél; a barométer havi középállása körülbelül 2 mm-rel alatta van a normálisnak, a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 765·1 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 26-ikán reggel 771 mm-rel, legmélyebbre sűlyedt 21-ikén délben 742 mm-rel (Budapesten a tengerszinre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1 0, 2·0 m mélységben —0·9, —0·7. 1·7, 5·0 C°, az átlagos napfénytartam 2·6 óra, a legnagyobb 6·8 óra 12-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·37 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás térbeli eloszlására, a következőkben vázoljuk. A hónap elején változékony idő uralkodott gyakori havazással és mérsékelt fagygyal. A helyzetet déli depresszió jellemezte, melynek fekvésénél fogva nálunk nyugaton hidegebb volt, mint keleten; a légnyomás maximuma Észak-Európában vonult el kelet felé. 5-ikétől kezdve az idő száraz jelleget öltött. A barométeres maximum ugyanis keleten megerősödött és felénk terjeszkedett; ebből kifolyólag 6-ikán érezhető hősűlyedés állott be, a mire huzamosabban zord és száraz idő következett. Egyrészt a keleti maximum, másrészt a Földközi-tengeren levő depresszió tartós keleti légáramlást okoztak. 13-ikán a helyzetben változás észlelhető, mert egy atlanti depresszió a kontinensre vonult és azzal kapcsolatban déli depresszió is fejlődött. Ez utóbbi hatása nálunk hőemelkedésben és havazásban nyilvánult. De csak átmenetileg; mert 16-ikán ismét zordra fordult az időjárás. A talajmenti köd és az erős lehűlés inkább anticiklónos jelleg mellett tanuskodott. 18-ikán azonban a nyugatról betóduló maximum és egy északról lenyomuló depresszió új helyzetet teremtett; az idő enyhült, szeles és csapadékos lett. A midőn a maximum délebbre tolódott és északon mély depresszió jelenkezett, a hőmérséklet a fagypont fölé került; a csapadékos jelleg főleg 21-ikén domborodott ki, mert akkor az északi depressziónak egy déli másodlagos kisérője vonult át hazánkon. Azontúl a csapadék jobbára az északkeleti hegyvidékre szorítkozott. A légnyomás nyugaton magas és északkeleten alacsony volt és nálunk a hónap végéig enyhe idő uralkodott gyenge éjjeli fagygyal. RÓNA ZSIGMOND.

(13.) **A fürj és fogoly viszonylagos elterjedése hazánkban.** Mind általánosabbá és hangosabbá válik az a panasz, hogy ijesztő mértékben pusztul Magyarországnak hajdan méltán híres madárvilága. Érthető ez a panasz, ha a réti és vízi madárvilágra vonatkozik, a melytől csak az utolsó félszázad alatt is egy millió holdnál nagyobb területet hódított el ármentesítések révén a haladó kultura. De éppen ezzel a ténynyel kapcsolatosan annál feltünőbb a *fürj* rohamos pusztulásáról szóló panasz, minthogy a sok elhódított terület mind az ő birodalmát gyarapította, úgy hogy inkább rohamosabb elszaporodását lehetett volna várni.

A tény azonban mégis csak az, hogy a fürj nagyon megfogyott, a mit kétségtelenül bizonyít a Magyarország vadlelövéséről szóló statisztika.* Összehasonlítás céljából s alább kitünő okokból egyúttal ideiktatom az utóbbi 11 év alatt lelőtt foglyok és fürjek számát:

| | Fogoly | Fürj |
|---|---|---|
| 1895-ben | 163,973 | 84,521 |
| 1896-ban | 207,427 | 74,749 |
| 1897-ben | 269,027 | 63,601 |
| 1898-ban | 287,259 | 60,967 |
| 1899-ben | 389,314 | 75,715 |
| 1900-ban | 396,890 | 55,863 |
| 1901-ben | 392,020 | 66,948 |
| 1902-ben | 444,955 | 91,209 |
| 1903 ban | 464,027 | 76,576 |
| 1904 ben | 553,895 | 77,547 |
| 1905-ben | 575,662 | 94,600 |

A látszat szerint tehát nem fogyott a fürj; ha azonban összehasonlítjuk a lelőtt fürjek számát a fogolyéval, akkor egészen más eredményre jutunk. A lelőtt foglyok száma ugyanis állandóan növekedett, s 1905-ben már 3-szor akkora volt, mint 1895-ben. Ha a két faj arányosan szaporodott volna, akkor 1905-ben legalább 255,000 fürjet lehetett volna lőni, holott a jegyzék csak 94,600-at mutat ki.

Itt meg kell jegyezni azt, hogy 1895-ben még sokkal kevesebb vadásztársaság és uradalom küldött be a lelőtt madarakról jegyzékeket, mint 1905-ben. Míg azonban a jóval több helyi jegyzék alapján összeállított országos kimutatás a fogolyra nézve rohamos emelkedést eredményezett, addig a fürjnél csak alig tudott a megszokott átlagon túlmenni. Ez a tény közvetve azt mondja, hogy

* Vadászlap 1897—1907. évf. Az utolsó az 1905. évi a Vadászlap 1907. évi I. számában.

a fürjállomány 1895-től 1905-ig tetemesen és rohamosan csökkent. A lelőtt foglyok számának óriási emelkedését — 1905-ben 400,000-rel több, mint 1895-ben — azonban tisztán ez a körülmény nem magyarázhatja meg, azt kell következtetnünk belőle, hogy a fogolyállomány ez alatt az idő alatt tetemesen és rohamosan növekedett.

Önkénytelenül is fölmerül már most az a kérdés, mi az oka annak, hogy az egyik faj ily rohamosan megszaporodott, a másik pedig ugyanilyen mértékben megfogyott? A két faj tartózkodási helyei és fészkelési viszonyai alig különböznek egymástól, s így legföljebb arról lehetne szó, hogy a fürj valamivel később fészkel, s ennek következtében aratás alkalmával talán valamivel több költése pusztul el.

Ennél sokkal messzebb menő hatású a fürj vonulása, mert ilyenkor a fürj nagyon sok veszélynek van kitéve, különösen a Földközi-tenger partvidékein, a hol évenként milliószámra fogják őket. Mutatványul csak két példát hozok föl; 1895-ben Marseille kikötőjébe 8.000,000 fürj érkezett,* Alexandriából pedig évenként 2.000,000 kerül kivitelre.** Kétségtelen, hogy ezekben az óriási számokban rengeteg sok hazai fürj is szerepel, s hogy az ezekből a mészárlásokból előálló irtózatos veszteségek tetemesen hozzájárulnak a fürjállomány rohamos csökkentéséhez.

Ezzel szemben a fogolynál azt lehetne felhozni, hogy azt nálunk jóval hosszabb ideig, vagyis aránylag nagyobb mennyiségben lövik s hogy oly télen át, mint a milyen volt például az idei, ugyancsak rettenetes mennyiségű fogoly csik a hideg, hó és táplálékhiány s ennek folytán az orvvadászok áldozatául.

A két madárfaj sajátságos viszonyában Tarján Tibor, a ki ezt a kérdést fölvetette (Aquila, 1900. évf., 220. lap), még azt az észrevételt tette, hogy oly területeken, a hol gyakori a fogoly, ott rendesen ritka a fürj és fordítva, továbbá azt, hogy régebben fürjben gazdag vidékeken a fogoly nagyobbmértékű elszaporodásával fokozatosan csökkent, úgyszólván megsemmisült a fürjállomány. Ezek alapján arra a föltevésre jutott, hogy talán éppen a fogoly az, a mely kiszorítja a fürjet.

A lelőtt madaraknak részletes, megyék szerint összeállított jegyzékei, melyeket rövidség kedvéért külön föl nem tüntetek, valóban igazolják Tarján észrevételét. Pl. Bács-, Torontál- és Temesmegyékben, a leghíresebb fürjező területeken 1895-ben még 12-szer, 24-szer, illetőleg 48-szor több fürjet lőttek, mint foglyot, 1905-ben pedig már közel egyenlő számban kerültek terítékre. A fogolyállomány tehát rohamosan növekedett. De vajjon valóban a fürj rovására szaporodott-e a fogoly? Mert ezt a tagadhatatlan térfoglalást esetleg úgy is lehetne magyarázni, hogy a fogoly vadászatilag értékesebb a fürjnél, ezért több védelemben részesítik, települését mesterségesen is elősegítik, esetleg éveken át nem lövik, minek következtében természetszerűleg növekedik a létszáma a nélkül, hogy ezzel a fürj elszaporodásának útját állaná. A fürj ezzel szemben teljesen magára van hagyatva, hogy a délvidéki pusztítás által szenvedett súlyos veszteségeket természetes szaporodás útján valahogyan helyrehozza.

Mindez természetesen csak többé-kevésbbé megokolt föltevés vagy sejtelem, a melyeket csupán csak azért targyaltam, hogy könnyebben és alaposabban lehessen válaszolni alábbi felhívásunkra. A kérdést csak országos fölvétel útján lehet eldönteni, oly módon, hogy minden hozzáértő közli idevágó tapasztalatait. Nevezetesen:

1. Minő a viszony jelenleg valamely (lehetőleg pontosan megjelölt) területen a fürj és fogoly között, melyik a gyakoribb?

2. Minő volt ez a viszony régebben?

3. Minő okokra vezethető vissza az egyik vagy másik faj csökkenése vagy elszaporodása, tényleg kiszorítja-e a fogoly a fürjet?

Ez az országos fölvétel egyúttal a fürjvonulás országos megfigyelésére is szolgálhatna. Ilyen történt például 1898-ban a füsti fecskére nézve, a mely a világon eddig is páratlanul áll, és külföldön általános csodálkozást keltett;* tudniillik főként azon csodálkoztak, hogy akadt Magyarországon 6000 ember, a ki vállalkozott ilynemű feladatra, holott például Németországban az általános részvétlenség következtében eddig még egyetlen egy ilyen országos fölvétel se sikerült még. Kérünk tehát egyúttal arra is szíves választ, hogy:

* Ornith. Monatschrift, 1903. évf., 123. l.

** Ornith. Monatschrift, 1898. évf., 104. l.

* A begyült jelentések alapján készült vonulási térkép az 1900. évi párizsi világkiállításon aranyérmet nyert.

4. Mikor érkezett meg vagy mikor szólalt meg először a fürj 1907. tavaszán, esetleg mikor távozott 1907. őszén?

Megjegyzendő, hogy lehetnek oly területek is, a hol az egyik vagy a másik, vagy mind a két faj elő se fordul; az országos fölvétel csak akkor lesz teljes, ha ismerjük ezeket a területeket is, s ezért kérjük ezeket is jelezni.

Tisztelettel és bizalommal fölkérünk mindenkit, a kinek hajlandósága, módja és alkalma van a fölvetett kérdés tanulmányozására, szíveskedjék idevágó tapasztalatait és nézeteit a Magyar Ornithologiai Központ — Budapest, VIII., József-körút 65. I. — czímére az 1907. év végéig beküldeni.

A feladat oly természetű, hogy különösebb szakképzettséget nem kiván, hozzászólhat mindenki, a ki csak némileg is nyitott szemmel jár a természetben, de egyúttal olyan természetű is, hogy csak országos fölvétel alapján, sok ember együttes vállvetett közreműködésével oldható meg.

Mennél nagyobb anyag gyül össze, annál nagyobb lesz a hatás kifelé; legyen szabad hivatkoznom arra, hogy ez a közreműködés az itthon is, külföldön is annyiszor leszólt magyar kultura és tudomány érdekében is történik.

A szigorúan vett tudományos, tudniillik madárföldrajzi eredményeken kívül első sorban még azt akarjuk elérni, hogy idejében megmenthessünk a végpusztulástól egy valamennyiünk előtt végtelen kedves madarat, a fürjet, a mely egyúttal egyik leghasznosabb madarunk is, mert a káros rovarok és gyommagvak tömeges pusztításával gátat vet azok csapássá válható túlszaporodásának.

Az eredményekről annak idején beszámolunk. Schenk Jakab.

(14.) **Aerologia.** A felsőbb levegőrétegek meteorológiai, illetőleg tudományos kutatását nemzetközi egyesülés alapján egy Strassburgban központosított nemzetközi bizottság intézi. Ez a bizottság 1906. október 1—6-ig tartotta V. szaktanácskozását Milanoban. Magyarország, bár részt vesz a nemzetközi munkában, nem küldött képviselőt, úgy szintén Ausztria és Svájcz sem, bár az utóbbi államokat saját jószántukból megjelent tagok képviselték. A kongresszus végeztével október 6-án nyolcz léghajó szállott fel, melyekben számos kongresszusi tag emelkedett a magasba megfigyeléseket végezni.

Eddigelé minden hónap első csütörtökjén rendeztek nemzetközi felszállásokat, melyeken Európa kulturállamai csekély kivétellel résztvettek. Ily napokon tudományosan képzett észlelővel léghajók szálltak fel, azonkívül kisebb léghajók a főbb meteorológiai elemeket állandóan följegyző műszereket szállítottak a magasba, melyek még 18,000 m magasságot is elértek; végül még ugyancsak önjelzőműszerrel fölszerelt sárkányokat eregettek fel 4000—5000 m magasságig, midőn a hőmérséklet, szél és nedvességnek ismert súlypont fölött való csökkenése vált ismeretessé, melynek alapján az esetleges rendellenességek könnyen megállapíthatók. Ily felszállások Lindenbergben és Hamburgban naponként történnek. Azonban nemcsak ezen fölszerelésekkel, hanem másként is végeznek aerologiai czélt szolgáló megfigyeléseket. A hegyi obszervatoriumok — az előbb említett nemzetközi napokon — óránként végeznek megfigyeléseket, továbbá más obszervatoriumok felhőmagasságot, huzamsebességet mérnek. Hazánk ezen nagy munkából is biztosított magának részesedést, minthogy azonban csak szerény eszközökkel rendelkezik, csupán a Dobogókőn mint magaslati állomáson, továbbá a kalocsai, valamint az ógyallai obszervatoriumokon mint felhőállomásokon végeztet a nemzetközi megállapodásnak megfelelő észleléseket.

Már eddig is rengeteg anyag gyűlt egybe és jelent meg nemzetközi közlemények alakjában, de a kellő czélirányos feldolgozás már is nagy gondot okoz.

Teisserenc de Bort azzal az életrevaló és egyhangúlag elfogadott javaslattal állott elő, hogy jövőben, évenként csap 3—4 nemzetközi felszállást rendezzenek, de ezek nagyobb területet foglaljanak el és több napig tartsanak. Kivánatosnak tartja Algir, Egyptom, Azori szigetek, északi Skandinávia és az ázsiai Oroszország területéről a felszállásokat, és ha másképpen nem volna lehetséges, nemzetközi expedicziók alakjában Teisserenc czélja az, hogy kevesebb, de egységesebb, nagyobb területre szóló, huzamosabb időt magába foglaló megfigyelések alapján lehessen megismerni a felsőbb légkör meteorológiai állapotát, annak változását, valamint azt, hogy ezen változások a Föld felszínén miként jelenkeznek, s közöttük minő kapcsolat van.

A tudományos léghajózáson csak a beavatottak értették a felsőbb légkör kikuta-

tására törekvő mozgalmakat és a szabad légkörben végzett megfigyeléseket, ide számítva a sárkány útján végzett megfigyeléseket is. Félreértések kikerülése miatt Köppen, a kiváló hamburgi meteorologus ajánlotta, hogy a természettudomány azon ágának, melynek a szabad légkörnek tudományos megismerése a czélja, neve aerolgia legyen.

Quervain bemutatta teodolitját, a mely alkalmas, hogy vele az önjelző műszert vivő ballont a kulminácziő pontjáig — hacsak rendkívül erős áramlásba nem kerül — követni és helyét megállapítani lehessen. Nagyon fontos a ballon helyének ismerete, mert így megtudjuk legalább, hogy a légkörnek mely részéből valók a följegyzések. Nem követjük végig a kongresszusnak munkálatait, a melyekről röviden Quervain számol be a német meteorológiai társulat közlönyében, azonban mégsem hagyhatjuk említés nélkül Teisserenc de Bort (Paris-Trappès) és Rosch L. (Boston-Blue Hill) az Atlantic régióban szervezett kutatásait. Az északi passzát vidékén, valamint az Atlanti oczeán egyenlítői régiói alatt ballon- és sárkányfelszállásokat rendeztettek. A megfigyelésekből kitünt, hogy 10 km-nyi magasságig a hőmérséklet csökkenése minden 100 m-re 0·6°, ezen túl már tisztára adiabatikus. Ennek következtében az egyenlítőhöz közel, u. i. 5°—7° északi szélesség alatt 14,000—15,000 méter magasságban oly alacsony hőmérsékleteket találtak, a minőket eddig nem észleltek. Egy ízben —72 C°, kétszer —81 C° és egyszer pedig —86 C° jelzett az önjelző hőmérő, bár utóbbi adat még alacsonyabb is lehet, mert a diagramm alsó határát nem lehetett pontosan megállapítani. A »Planet« német hajóról az Atlantic déli passzát vidékein sárkánymegfigyeléseket végeztek, s a mint Köppen említi, igen érdekes eredményt hoztak magukkal. A délkeleti passzátot szent Ilona szigeténél 2000 méter magasságban még észlelték, onnan 8000 méterig szélcsendes régió volt, míg ezen felül élénk keleti szelek uralkodtak.

Assmann a porosz aeronautikai intézet igazgatója sokalja a gyorsan egymásután jövő nemzetközi kongresszusokat. Igaza is van, mert egy év igen kevés idő ahhoz, hogy valamely érdemleges kongresszusi határozat a gyakorlatba átvitessék és annak eredményei kimutathatók legyenek. Ezt belátták a kongresszuson résztvevők és elhatározták, hogy ezentúl csak három évenként tartanak ilyen összejöveteleket. Az érintkezésre megmarad a központi szervezet, valamint a szakfolyóirat is jobban szolgálja azt, mint egy költséges és részben mulatságokkal elmúló, bár mindig nagy jelentőségű szaktanácskozmány. RÉTHLY ANTAL.

(15.) **A természettudomány veszteségei.**

Aderhold, Rudolf, biológus és állattenyésztő, a berlini erdő-mezőgazdasági biológiai intézet igazgatója.

v. Bergmann, Ernst, orvos, a német sebészek nesztora, berlini egyetemi tanár.

Berthelot, Marcelin Pierre Eugène, világhírű chemikus, az Académie des Sciences örökös titkára, az Académie de Médecine, az Acad. Française, a londoni Royal Society stb. tagja, volt közoktatásügyi, majd később külügyminiszter. Magyar Tudományos Akadémiánknak is kültagja volt.

Condon, Thomas, geológus, az eugene-i University of Oregon tanára.

Duval, Mathias, embriológus, a párizsi Sorbonne-on és az Ecole d'anthropologie-n a szövet- és fejlődéstan tanára.

Hospitalier, Edouard, elektrotechnikus, a párizsi ipari főiskolán az elektrotechnika tanára.

Laussedat, Colonel, csillagász és geodéta, a párizsi Académie des Sciences tagja.

Macfadyen, Allan A. E, bakteriológus, a londoni Lister Institute of Preventive Medecine ismert bakteriológusa.

Mayer-Eymar. Karl, palaeontológus, a zürichi egyetemen a palaeontológia és stratigrafia tanára.

Russel, H. C., csillagász, New South Wales állami főasztronómusa.

Serpollet, Leon, párizsi mérnök, a nevéről elnevezett gőzgép feltalálója.

Sokolov, Nikolaj, geológus, a szentpétervári geológiai intézet főgeológusa.

Stirling, F. P. H., mathematikus, a madrasi (India) Christian College tanára.

DR. G. S.

(16.) **Pályázat földrengések följegyzésére szolgáló műszer szerkesztésére.** A Nemzetközi Földrengési Szövetség Állandó Bizottsága megbízta a Szövetség központi irodáját (Strassburg, Elsasz), hogy pályázatot hirdessen közeli földrengések följegyzésére szolgáló műszer szerkesztésére.

A műszernek a következő követelményeket kell kielégítenie:

Képes legyen följegyezni közeli földrengés folytán előálló talajmozgások horizontális, vagy vertikális összetevőjét.

Lehetőleg egyszerű legyen. Azokat a talajmozgásokat, a melyeknek följegyzésére szolgál, legalább 40—50-szeres nagyításban kell lerajzolnia.

A műszer ára lehetőleg csekély legyen; körülbelül 300 márka.

A kitűzött pályadíjak: 1000 márka, 700, 500 és 300 márka.

A műszerek a pályázó költségén, kockázatára és veszélyére 1907. szeptember 1-ig a Szövetség alelnökéhez, Dr. J. P. van der Stok igazgatóhoz De Bilt-be (Hollandia) küldendők, hogy a Hágában, 1907 szeptember közepén tartandó közgyülésen kiállíthatók legyenek.

A strassburgi központi iroda megbizást nyert, hogy bírálatot mondjon a műszer értékéről és működéséről.

A döntést az állandó bizottságtól választott öt seismologusból álló bizottság fogja kihirdetni. A döntés 1908 húsvétján fog közzététetni.

További felvilágosítást nyujt a központi iroda.

K. R.

## KÉRDÉSEK.

(23.) Minő módszerekkel érhetjük el, hogy irásunk láthatatlan legyen, és hogyan tehető ismét láthatóvá. H. I.

(24.) Az anthraczéntintával való irást hogyan távolíthatjuk el. H. I.

(25.) Városunk világítási czélra 125 voltos feszültségű váltakozó áramú áramot termel. Az áram ára meglehetős nagy, hektowatt óránként 8 fillér. A közönséges izzólámpával való világítás így meglehetősen sokba kerül.

Kérnék arra nézve felvilágosítást, hogy ilyen feszültségű váltakozó áramhoz minő izzólámpákat lehetne használni, a melyek jutányosabban használhatók, illetőleg kevesebb áramot fogyasztanak.

Előnyösen használhatók-e a fémszálas izzólámpák, és ezek közül minőek? Hány gyertyafényű lámpa kapható, és hol? Minő az általok elért árammegtakarítás a közönséges izzólámpához viszonyítva? Mennyi az élettartamuk, általában hogyan váltak be a gyakorlatban?

Végül még arra is kérek felvilágosítást, hogy a lakásban felállított árammérő-órát hogyan lehet ellenőrizni, és mennyi ezen árammérők megengedett eltérése százalékban?

K. R. L.

(26.) Az elektromos világításnál előfordulni szokott *rövidzárlat*-nak mi az oka s hogyan lehet ellene védekezni? Sz. M.

(27.) Hogyan lehet a butor fájában tartózkodó szút kipusztítani. Ifj. F. D.

(28.) A szőlő »szénkénegezése« mikor és mi módon eszközlendő? — Mennyi szénkéneg kell egy katasztrális holdra? — Hova kell a szénkéneg beszerzéseért folyamodni és mikor? — Általában kimerítő felvilágosítást óhajtanék nyerni a szőlők szénkénegezésére vonatkozólag. G. J.

(29.) A *Mezőgazdák* czímű szaklap ezidei folyamának 43. lapján egy hordófeltöltő automatát ismertet. A leirás olyan kiváló előnyökről biztosit, melyek, ha a gyakorlatban valóban így beválnak, akkor a pinczekezelés terén korszakalkotó találmányt jelent ez a készülék. Kérem tagtársaimat, nyilatkozzanak a felől, miképpen vált be az automata a gyakorlatban? S. K.

## FELELETEK.

(21.) **A bükkfa hamu- és hamuzsírtartalma.** Egy köbméter keményfa, illetőleg bükkfa körülbelül 450—500 kg, levegőn száradt állapotban. Hamutartalma 0·8% szokott lenni, tehát egy köbméter után 36—40 kg hamu marad hátra. Ebben azonban a hamuzsír (szénsavas kálium) csak 0·7—0·8 kilogramm. W. V.

(22.) **A hó utánzása kitömött állatok alá.** A talapzaton a havat gipszből készítjük, melynek felületére apróra tépett fehér azbesztfoszlányokat szórunk vagy ragasztunk. Üveg alatt tartandó, mert különben a portól megszürkül. Dr. L. A.

(23.) **Titkos iráshoz való tinta.** Az elemző chemiában több olyan chemiai reakcziót ismerünk melyek színváltozással vagy színes csapadékok képződésével járnak. Ezek jobbára mind felhasználhatók olyan iráshoz, mely csak e reakcziók révén válik láthatóvá. Az ilyen iráshoz való tintát szimpathetikus tintának nevezik, de gyakorlati jelentőségük nincs, inkább csak mint bűvészkedő játékok jöhetnek szóba.

Értetődik, hogy erre csak színtelen vagy halványszínű folyadékok alkalmasak, melyek puha, tiszta tollal irva észrevehető nyomot nem hagynak a papiroson s az irás csak akkor válik láthatóvá, ha azt a chemiai reakcziót előidéző oldattal megnedvesítjük, a mikor a képződő színes test miatt az irás előtünik. Az említett czélra alkalmasak lehetnek a következők: 1. higított kénsavval elegyített gummi arabicum-oldat, melynél az irás a melegítéskor fekete színben tünik elő, a papiros megszenesedése miatt; 2. 10%-os ólomaczetát- vagy ólomnitrát-oldat, mely az irás helyén, ha azt kálium- vagy ammoniumszulfid-oldattal beecseteljük, a képződő ólomszulfidtól feketeszínű lesz; 3. igen híg s kevés arabgummival kevert káliumszulfoczianid (rhodankálium) vagy káliumferroczianid- (sárga vérlúgsó) oldat, mely higított ferrichlorid-oldattal beecsetelve, a képződő ferriszulfoczianattól, illetőleg ferriferroczianidtól (berlini kék) első esetben vérvörös, utóbbi esetben pedig kék színű lesz; 4. kevés káliumjodiddal elegyített friss keményítő-oldat, mely higított kénsavval elegyített jódsav vagy káliumhidrojodat-oldattól, jódkeményítő képződése miatt szép kék színű lesz s az irás ismét eltünik, ha a kékszínű betüket híg nátriumthioszulfát-oldattal beecseteljük. De a felsoroltaknál az egyszer előidézett irás, kivéve a legutóbb említettet, többé már nem tüntethető el tökéletesen, ezért valamennyi között legalkalmasabb az igen híg (halvány rózsaszínű) kobaltochlorid-oldat, melynek halvány rózsaszíne — kivált rózsaszínű papiroson) észrevehetetlen, de mihelyt a betüket kissé megmelegítjük, az irás kék színben fog előtünni, mivel e kristályos só a melegítéskor víztől mentes, kékszínű kobaltchloriddá változik és a papiros kihülése után, vagy ha reá lehelünk, az irás ismét eltünik, mivel vizet vévén fel, ismét rózsaszínű, kristályos kobaltochloriddá alakul vissza. NURICSÁN JÓZSEF.

(24.) **Irás és téntafoltok eltávolítása papirosból.** Anthraczéntintával való irást, vagy téntafoltot a papirosról leggyorsabban eltávolíthatjuk káliumhipochlorit- (Eau de Javelle) vagy nátriumhipochlorit- (Eau de Labarraque) oldattal. Utóbbi úgy is készül, hogy 20 g chlórmeszet 100 $cm^3$ vízben oldunk s az oldatot 28 g nátriumkarbonátnak 500 $cm^3$ vízben való oldatával elegyítjük s a képződött csapadékról, leülepedés után, a folyadék tisztáját leöntjük. A betük eltünése után a nátriumhipochlorit erélyesen roncsoló hatását ellensúlyozhatjuk, ha a papirost előbb higított nátriumthioszulfát (*»fix natron«*, *»antichlor«*) oldattal, azután tiszta vízzel lemossuk. NURICSÁN JÓZSEF.

(26.) **A rövidzárlat az elektromos világítási vezetékekben.** Ha az elektromos vezetékek közvetlenül, vagy pedig valami jó vezető közvetítésével érintkeznek, akkor előáll a rövidzárlat. Ekkor ugyanis az áramkör kis ellenállása folytán igen nagy lesz az áram intenzitása. A nagy intenzitásnak nagy hőfejlődés az eredménye, mely annyira nagy, hogy az érintkezés helyén keletkező elektromos szikrában a fémek is elégnek és elpárologtak. Az egymás mellett futó vezetékek ilyenkor nem egyszer egész darabokon végig égnek. Az érintkezés közvetlen oka többnyire az, hogy a vezetékek szigetelése megromlik és nedvesség, vagy más valami körülmény kapcsolatot létesít.

A rövidzárlat ellen első sorban a vezetékek, lámpák stb. gondos szerelése által lehet védekezni. Másodsorban pedig arról gondoskodhatunk, hogy a már létrejött rövidzárlatot ártalmatlanná tegyük. Erre valók az ólombiztosítékok. A biztosíték tulajdonképpen kis ólomdrótdarab, a melyet az áramkörbe iktatunk. A drót vastagságát úgy választjuk meg, hogy bizonyos áramerősség hatására megolvadjon. Természetesen oly biztosítékot kell használnunk, a mely a maximális fogyasztásnak megfelelő intenzitást még elbirja. Rövidzárlat esetén a biztosíték ólomdrótja magolvad, ezzel az áramkör megszakad, és a rövidzárlat íve kialszik. A kellő helyen alkalmazott biztosítékok, ha nem is szüntetik meg teljesen a tűzveszélyt, de minden esetre számottevőleg csökkentik.

PEKÁR DEZSŐ.

(27.) **A butorokban élő szú pusztításának módja.** A fölvetett kérdés — sajnos — igen általános s így bajos dolog arra határozott feleletet adni. Más bogár az, a mely a vadonat új és más az, a mely régi, csak időközönként (például nyáron át) használt butor fájában él s annak megszúvasodását okozza.

A mindennapi beszédben a szúrágás nagyon is tágértelmű szó, s a házi butorokban, vagy a szobaberendezés egyéb fás részeiben (falburkolatban, ajtó és ablak fájában, padlóban) élő bogár nem is szú olyan értelemben, mint a miként azt a rovartan veszi. Az igazi szúbogarak csak a lábon álló, vagy a levágott, de iparilag még fel

nem használt nyers, akár még kérges, akár már lehántott fában élnek. A mely bogár már iparilag feldolgozott fában előfordul, föltéve, hogy e fa még nem egészen friss, az nem tartozik az igazi szúbogarak közé.

Így az új dió- vagy tölgybutorban igen gyakori a *Lyctus canaliculatus* Fb. nevű bogár, a melyet különös életmódjánál fogva magyarul bizvást szijácsbogárnak nevezhetünk. Olyan újabb, 1—2—3 éves, butordarabban, a mely nem egészen a sötét színezetű színfából (gesztből) készült, hanem maradt rajta több vagy kevesebb a szijácsból (fafehérjéből), vagyis abból, a mely a faderék belső, öregebb fáját kivülről vékonyabb vagy vastagabb rétegben rendesen övedzi, a szijácsbogár e fehér színű szijácsban él és vékony, fehér, 6—7 mm hosszú lárvája annyira megrágja azt, hogy csak a felszínét hagyja épen, míg belsejét finom, sárgásfehér lisztté valósággal megőrli. Rágását csak az itt-ott kihulló, s reggelenként apró csomócskákban látható, lisztszerű, fehér por árulja el, mely az ilyen megtámadott butor mellett és körül látható. Ha azután az ilyen lehullott, rágott por nyomán fölkeressük a butoron a helyet, hogy az honnan hull, rendesen egy kis, 0·5 mm-nél is kisebb nyíláshoz jutunk. Itt sokszor elég a köröm nyomása, hogy lehántsuk a fának még épnek látszó felszínét s alóla hull azután bőségesen a fehér por.

Ez a szijácsbogár leginkább a tölgy-, de igen gyakran a diófából készített butort támadja meg s igen kellemetlen lehet. Sok olyan esetet ismerek, mely kellemetlen pör tárgya is volt. Legközvetetlenebb esetem az volt, a mikor saját intézetünk, a Rovartani Állomás, butorában is előfordult e vendég, még pedig azonnal a butor átvételére következő évben. E bajon úgy segítettem, hogy a mit lehetett, a szijácsból rögtön kivágattam s újjal pótoltam (mert csak a borítékfa, a fournure, volt megfertőzve). A többi vastagabb helyekre, a hol a rágás nyoma látható volt, hetenként 2—3-szor cseppentettem széndiszulfidot. A padlóléczet, a melyben több helyen szintén előfordult e bogár, leszakíttattam és elégettem. Egy más esetnek egy nagy úri ebédlőben voltam tanúja, a hol a fal tölgydeszkával volt borítva s a hol szintén e bogár kellemetlenkedett a deszkák szijácsában. Itt leszedték a deszkát s massal pótolták.

Ebből nyilvánvaló, hogy tulajdonképpen az iparos a hibás, noha akaratlanul, mert természetrajzi ismerete fogyatékos, és nem tudja, hogy a meg nem válogatott fa alkalmazása miatt esetleg bajt okozhat a rendelő félnek.

Öregebb, vagy csak időszakosan használt butorban gyakoribb a kopogó bogár (*Anobium pertinax* L.), a melyet németesen halálóránák, vagy daczos fejűnek is mondanak. Ez nemcsak kárt tesz, mert hiszen azok az öreg, vagy már régi butorok, a melyek telisded-tele vannak apró rágott likakkal, legtöbbször e bogártól és lárvájától erednek, hanem kevésbbé erős idegzetű emberre nézve kellemetlen is, ha olykor nagy csendben, hozzá még éjjeli sötétben is, megkezdi szinte kimért lassúságú és majdnem szabályosan ismétlődő, ijesztő kopogását, mint valami éjjeli kisértet. Nem csoda, ha a gyengébb idegzetű s amúgy is ijedős természetű fehérnép, vagy a maga árnyékától is megrémülő legényke majdnem vért izzad, ha megszólal az ilyen »halálóra«! Pedig a dolog ártatlan s úgy látszik nem egyéb, mint a szerelmes bogár-urfinak csalogató szava, a melylyel a maga szerelmetes párját hivogatja azzal, hogy rágófogával veregeti a megrágott, likas-levegős s így a kopogás hangerejét növesztő butorrészt.

Ugyancsak ilyen öreg kort ért butorban él, hogy valamennyi bogarat itt ne soroljak fel, a házi czinczér (*Hylotrupes bajulus* L.), a mely nem apró, kerek, hanem nagyobb nyilást rág, s a fa felszíne alatt pedig terjedelmes és széles, de lapos útat öblösít. Ha egy-egy butordarabban több van belőle, megesik, hogy kirágják az egész belsejét. (Nemcsak a szó szoros értelemben vett butorban, de másban is él. Emlékszem, hogy 10—12 évvel ezelőtt láttam egy vadászpuska tusának a rajzát, a melyet belülről e bogár annyira kirágott, hogy éppen csak a papirosvékonyságú és zsíros-polituros felszíne maradt meg.)

Mint a fentebbiekből láthatjuk (6—8 bogarat, a mely a fentiekhez hasonlóképpen rongálhatja a butort, itt elhagytam), a szúrágás sokféle bogártól ered, s jó lett volna, ha a t. kérdéstevő vagy az illető kártevőből küldött volna, vagy ha közelebbről és bőven megirja, hogy milyen is a kártétel?

A mi a védekezést illeti, a szijácsbogárról már tettem említést. Abból kiderült, hogy csak múló bajról van szó.

A többi bogár azonban, ha őrlő mun-

káját folytatja, kellemetlen lehet, mert előbb-utóbb tönkreteheti a butort.

E baj természetes megakadályozása volna, ha az ilyen butor rendes és állandó használatban volna, hogy a mindennapi takarítás és a használat megakadályozza az illető bogarat a letelepedésben.

A hol a baj már megvan, ott, úgy látom, általánosságban a hevítést ajánlják. A kisebb butordarabot — more patrio — a kenyér kiszedése után a kenyérsütő kemenczébe kell tenni és 6—7 óra alatt elpusztul a butorban élő »szú«. Hogy milyen butordarab volna ilyen kicsi, és mely volna az, a mely ezt az »ősi probát« sérelem nélkül kiállja, én nem tudom. Nagy butordarabot, mondják, szekrényt, asztalt, széket megszúvasodott felével a jól befűtött kályha mellé kell állítani, hogy így száradjanak ki benne a bogarak.

Félek, hogy e régi tanács csak annyit ér, mint a sós vízgőznek alkalmazása, a melynek az volna a czélja, hogy a fába hatoljon és hozzájutva az illető bogárnak lárváját, vagy egyéb alakját tegye tönkre.

Azt hiszem, hogy jobb volna erre a széndiszulfid. Ezt vidéken, falun például szabadban ásott gödörben lehetne alkalmazni akként, hogy e gödörbe lesűlyesztik az illető butordarabot s azután egy bőszájú edénybe, tálba annyi széndiszulfidot öntenek, hogy a gödör űrtartalmának minden köbméterjére 6—7 deczíliter széndiszulfid jusson. Itt nem kell sajnálni a széndiszulfidot, hanem annyit kell használni, hogy ha egy része behatol is a földbe, a többi része elég sűrűségű gázt szolgáltasson, mely behatolva a bogár járatába, ott az alkalmatlan állatkákat megfojtja.

Ha a széndiszulfid benne van az edényben, a gödröt deszkával leborítjuk és sűrűn leföldeljük, vagy — a mi még jobb — sűrű agyaggal azonnal letapasztjuk hogy a széndiszulfid gáza el ne illanjon.

Az illető butordarab 24 óráig marad a veremben, azután kivehető; ha egy-két óráig megfujta szél, sőt korábban is, meg sem érzik rajta a széndiszulfid szaga.

Ha kényes butorról van szó, hogy a talaj természetes nedvessége, a mely nedvessé teszi a gödör levegőjét is, kárt ne tegyen például a butor ragasztásában, vagy városhelyen, a hol a gödörásás bajjal jár, vagy nem is lehetséges, ott a butordarabnak megfelelő nagyságú deszkaládát csinálatunk s azt belülről ablaktapaszszal (kittel) kitapasztjuk, majd a butordarabot belehelyezzük s azután úgy járunk el, mint a fenti esetben. A ládára borított fedőt megnehezítjük és szintén körültapasztjuk, hogy a széndiszulfid gőz egészen bennszoruljon. Ez esetben is 24 óráig marad a butordarab a ládában.

Kárpitozott butordarabok szövetében, színében a széndiszulfidgáz nem tesz kárt; ha azonban reáöntjük s a széndiszulfid nem volt egészen tiszta, akkor bizony foltja megmarad. Erre tehát ügyelni kell.

Minthogy pedig a széndiszulfid, mind folyadék, mind gáz állapotában igen gyulékony, azért e fertőtlenitést ott kell végrehajtani, a hol a meggyulás lehetősége egészen ki van zárva és ügyelni kell, hogy az azt végző ember ilyenkor gyujtóval, égő gyertyával, szivarral, pipával e helyhez ne közeledjék.

Ez az eljárás nehézkes és sok gondot okoz ugyan, de jobb hiányában, ez idő szerint csak ez nyujthatja az itt szóban forgó bajnak gyökeres orvoslását.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d.u. | 9h este | közép |
| 1 | 757·4 | 755·7 | 757·1 | 756·7 | 0·4 | 2·6 | 2·2 | 1·7 | 3·4 | 0·2 | 3·9 | 4·1 | 4·0 | 4·0 | 89 | 74 | 75 | 79 |
| 2 | 60·8 | 59·2 | 57·7 | 59·2 | — 0·5 | 3·4 | 1·8 | 1·6 | 3·9 | —0·8 | 3·7 | 4·1 | 3·5 | 3·8 | 83 | 70 | 67 | 73 |
| 3 | 54·7 | 55 8 | 55·8 | 55·4 | 1 3 | 4·2 | 2·3 | 2·6 | 4·7 | — 0·1 | 3·8 | 4·0 | 4·4 | 4·1 | 76 | 65 | 80 | 74 |
| 4 | 61·0 | 62·8 | 65·6 | 63·1 | — 2·7 | 3·8 | 1·4 | 0·8 | 4·5 | —2·9 | 3·5 | 3·7 | 4·0 | 3·7 | 94 | 60 | 78 | 77 |
| 5 | **67·3** | 65 0 | 64·2 | 65·5 | — 1·2 | 3·6 | 0·8 | 1·1 | 4·1 | —2·4 | 3·5 | 4·1 | 4·0 | 3·9 | 84 | 69 | 82 | 78 |
| 6 | 61·1 | 57·8 | 55·1 | 58·0 | — 1·2 | 4·7 | 1·8 | 1·8 | 4·9 | — 1·6 | 3·7 | 3·9 | 4·5 | 4·0 | 88 | 60 | 85 | 78 |
| 7 | 54·7 | 56·1 | 58·1 | 56·3 | 1·0 | 7·3 | 1·8 | 3·4 | 7·3 | 0·5 | 4·2 | 3·5 | 3·9 | 3·9 | 85 | 46 | 75 | 69 |
| 8 | 56·9 | 55·4 | 53·7 | 55·3 | — 0·6 | 1·8 | — 0·4 | 0·3 | 2·4 | — 1·1 | 3·6 | 4·4 | 4·0 | 4·0 | 81 | 84 | 90 | 85 |
| 9 | 49·6 | 47·9 | 50·4 | 49·3 | — 0·8 | 4·3 | 1·8 | 1·8 | 4·8 | — 1·7 | 4·2 | 5·0 | 3 5 | 4·2 | 96 | 80 | 66 | 81 |
| 10 | 51·7 | 48·9 | 45·8 | 48·8 | — 0·2 | 3·8 | 1·9 | 1·8 | 4·0 | —0·6 | 3·7 | 3·3 | 4·1 | 3·7 | 81 | 54 | 78 | 71 |
| 11 | **40·8** | 42·3 | 48·3 | 43·8 | 2·4 | 3·9 | — 1·9 | 1·5 | 4·4 | — 1·9 | 4·5 | 3·9 | 3·3 | 3·9 | 82 | 64 | 82 | 76 |
| 12 | 52·0 | 52·3 | 54·3 | 52·9 | — **3·8** | 2·1 | — 0·6 | —0·8 | 2·5 | —**3·9** | 2·6 | 3·3 | 2·6 | 2·8 | 78 | 62 | 61 | 67 |
| 13 | 55·4 | 53·9 | 53·0 | 54·1 | — 3·0 | 1·4 | — 1·0 | —0·9 | 1·5 | —3·5 | **2·5** | 3·4 | 2·9 | 2·9 | 70 | 67 | 69 | 69 |
| 14 | 49·0 | 46·5 | 48·3 | 47·9 | — 0·8 | 4·6 | 1·3 | 1·7 | 5·2 | —2·4 | 3·3 | 3·2 | 3·9 | 3·5 | 77 | 50 | 75 | 67 |
| 15 | 50·9 | 52·0 | 53·7 | 52·2 | — 0·6 | 5·7 | 3·2 | 2·8 | 6·0 | —0·8 | 3·7 | 3·1 | 4·0 | 3·6 | 85 | 45 | 70 | 67 |
| 16 | 54·8 | 54·1 | 54·7 | 54·5 | 0·8 | 6·5 | 3·4 | 3·6 | 7·0 | 0·2 | 3·7 | 3·8 | 3·7 | 3·7 | 75 | 53 | 63 | 64 |
| 17 | 53·6 | 51·8 | 50·2 | 51·9 | 1·2 | 6·4 | 4·2 | 3·9 | 8·0 | 0·0 | 4·3 | 4·9 | 4·8 | 4·7 | 87 | 68 | 77 | 77 |
| 18 | 49·4 | 50·5 | 49·7 | 49·9 | 3·8 | 10·0 | 6·8 | 6·9 | 10·5 | 2·0 | 5·4 | 5·0 | 5·0 | 5·1 | 90 | 55 | 68 | 71 |
| 19 | 46·4 | 47·2 | 52·9 | 48·8 | 6·4 | 9·5 | 6·1 | 7·3 | 9·5 | 6·0 | 6·4 | **6·8** | 4·5 | 5·9 | 90 | 78 | 65 | 78 |
| 20 | 52·0 | 47·9 | 48·1 | 49·3 | 3·2 | 10·5 | 6·5 | 6·7 | **12·4** | 3·0 | 5·0 | 5·1 | 4·4 | 4·8 | 87 | 53 | 61 | 67 |
| 21 | 50·6 | 52·2 | 55·4 | 52·7 | 3·1 | 7·3 | 3·3 | 4·6 | 7·4 | 3·0 | 4·5 | 4·1 | 3·9 | 4·2 | 78 | 54 | 68 | 67 |
| 22 | 57·5 | 55·9 | 52·1 | 55·2 | 2·1 | 6·4 | 7·8 | 5·4 | 8·2 | 1·7 | 4·3 | 4·6 | 4·0 | 4·3 | 80 | 64 | 52 | 65 |
| 23 | 45·6 | 44·9 | 44·4 | 45·0 | 2·5 | 4·2 | 3·0 | 3·2 | 7·8 | 2·0 | 4·8 | 3·8 | 4·2 | 4·3 | 87 | 62 | 74 | 74 |
| 24 | 48·6 | 51·6 | 55·2 | 51·8 | 0 6 | 4·6 | 1·8 | 2·3 | 5·1 | 0·5 | 3·6 | 3·5 | 3·5 | 3·5 | 75 | 55 | 66 | 65 |
| 25 | 57·1 | 57·8 | 57·1 | 57·3 | 0·4 | 4·6 | 3·8 | 2·9 | 5 4 | —0·5 | 3·4 | 2·8 | 3·8 | 3 3 | 71 | 44 | 64 | 60 |
| 26 | 54·6 | 54·5 | 58·2 | 55·8 | 2·8 | 7·0 | 2·7 | 4·2 | 8·0 | 2·7 | 4·7 | 5·3 | 5·0 | 5·0 | 84 | 71 | 89 | 81 |
| 27 | 61·2 | 60 0 | 60·1 | 60·4 | 1·0 | 7·4 | 4·0 | 4·1 | 8·1 | 0·4 | 3·2 | 3·1 | 4·3 | 3·5 | 65 | 40 | 70 | 58 |
| 28 | 58·8 | 56·2 | 53·8 | 56·3 | 4·2 | **11·2** | 7·7 | 7·7 | 11·8 | 2·5 | 3·8 | 4·5 | 4·8 | 4·4 | 62 | 45 | 61 | 56 |
| 29 | 53·2 | 51·7 | 51·9 | 52·3 | 3·6 | 9·3 | 6·0 | 6·3 | 9·5 | 2·7 | 4·3 | 4·2 | 4·7 | 4·4 | 73 | 47 | 67 | 62 |
| 30 | 53·2 | 53·6 | 54·6 | 53·8 | 3·2 | 8·8 | 7·0 | 6·3 | 9·3 | 2·2 | 3·6 | 3·2 | 3·9 | 3·6 | 63 | **38** | 52 | 51 |
| 31 | 55·1 | 54·0 | 54·1 | 54·4 | 2 9 | 9·0 | 7·0 | 6 3 | 9·7 | 2·0 | 4·2 | 3·9 | 4·7 | 4·3 | 74 | 46 | 63 | 61 |
| Közép | 754·0 | 753·4 | 754·0 | 753·8 | 1·0 | 5·8 | 3·1 | 3·3 | 6·5 | 0·2 | 4·0 | 4·0 | 4·1 | 4·0 | 80 | 59 | 71 | 70 |

1-én délután 1—2h utánig ✳. — 3-án éjjel 11h-től ✳. — 9-én délelőtt 7h után kevés ✳ és △, délután 1/3 3—1/2 3h-ig és 5h körül ● és kevés ✳. — 10-én délután 2h után ✳, 3h és 5h körül és hajnalban ✳ ❍. — 14-én hajnalban és reggel 8h körül kevés ✳. — 18-án hajnalban és este 10h-tól ●. — 19-én reggel és délelőtt gyengébb, délfelé sűrűbb ●, éjjel ●. — 20-án reggel 8—10h-kor, dél körül és délután 5h-kor ● viharos széllel. — 21-én délután 1/2 3h-kor ● ✳, 4h körül kevés ●. — 22-én hajnalban ✳, este 9h utántól ●. — 23-án hajnalban ✳ ●, nappal többször ✳ és △ esett. — 26-án reggel 6—8h és este 7—9h utánig csendes ●.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 10 | 10✳ | 0 | 6·7 | $NW^2$ | $NW^2$ | $NW^3$ | ny. ✳ | 6° 53·1′ | 6° 59·0′ | 6° 54·1′ | 2·1160 | 2·1150 | 2·1149 |
| 2 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | $SW^1$ | $NW^2$ | —$^0$ | | 53·2 | 58·9 | 53 5 | 52 | 49 | 48 |
| 3 | 10 | 10 | 8 | 9·3 | $N^2$ | $N^1$ | $N^1$ | 1·0 ✳ | 53·0 | 57·7 | 54·0 | 55 | 54 | 57 |
| 4 | 5 | 3 | 0 | 2·7 | $N^1$ | $NE^1$ | $NE^1$ | | 53·5 | 60·1 | 55·5 | 60 | 54 | 57 |
| 5 | 6 | 0 | 0 | 2·0 | $NE^1$ | $SE^1$ | $SE^1$ | | 54·2 | 60 5 | 55·7 | 67 | 43 | 63 |
| 6 | 0 | 0 | 3 | 1·0 | $NE^1$ | $S^1$ | $W^1$ | | 53·7 | 60·0 | 55·8 | 65 | 50 | 62 |
| 7 | 6 | 8 | 0 | 4·7 | $N^1$ | —$^0$ | $N^1$ | | 53·7 | 60·2 | 56·1 | 60 | 49 | 64 |
| 8 | 4 | 5 | 8 | 5·7 | $S^1$ | $S^1$ | $S^2$ | | 54·4 | 61·0 | 54·6 | 63 | 44 | 57 |
| 9 | 10✳ | 9 | 10 | 9·7 | $SE^1$ | $S^1$ | $NW^2$ | 0·8●✳△ | 53 0 | 60·1 | 55·2 | 60 | 55 | 50 |
| 10 | 0 | 7✳ | 10 | 5·7 | $NW^3$ | $NW^2$ | $S^1$ | 0·1 ●✳ | 50·9 | 60·1 | 52·3 | 84 | 29 | 24 |
| 11 | 10 | 8 | 0 | 6·0 | $N^1$ | $N^2$ | $NW^5$ | | 54·8 | 58·8 | 49·6 | 36 | 40 | 41 |
| 12 | 5 | 3 | 1 | 3·0 | $NW^3$ | $NW^3$ | $NE^2$ | | 62·3 | 56·9 | 52·3 | 26 | 06 | 23 |
| 13 | 0 | 2 | 0 | 0·7 | $N^1$ | $NW^2$ | $W^1$ | ny. ✳ | 51·9 | 57·6 | 52·8 | 29 | 23 | 40 |
| 14 | 10 | 9 | 9 | 9·3 | $NE^1$ | $SE^2$ | $SE^1$ | ny. ✳ | 53·6 | 61·3 | 55·2 | 39 | 29 | 41 |
| 15 | 7 | 1 | 0 | 2·7 | $NE^1$ | $N^1$ | $NW^1$ | | 54·5 | 62·0 | 55·8 | 45 | 34 | 44 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | $NW^1$ | —$^0$ | —$^0$ | | 55 0 | 62·6 | 56·2 | 45 | 31 | 43 |
| 17 | 10 | 7 | 0 | 5·7 | $W^1$ | $W^1$ | —$^0$ | 0·1 ● | 54·9 | 60·8 | 56·3 | 42 | 42 | 41 |
| 18 | 10 | 4 | 8 | 7·3 | $NE^1$ | $NW^2$ | $NW^1$ | 0·7 ● | 53 3 | 61·1 | 56·7 | 46 | 40 | 47 |
| 19 | 10● | 10 | 2 | 7·3 | $SE^2$ | $NW^4$ | $NW^2$ | 1·7 ● | 53·8 | 63·3 | 55·7 | 46 | 26 | 40 |
| 20 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | $SE^3$ | $NW^2$ | $NW^4$ | 0·7●←▬ | 55·3 | 64·4 | 56·7 | 45 | 11 | 40 |
| 21 | 4 | 6 | 0 | 3·3 | $N^2$ | $NW^3$ | $NW^2$ | ny. ✳● | 53·6 | 61·6 | 52·8 | 37 | 37 | 71 |
| 22 | 5 | 9 | 8 | 7·3 | $NW^3$ | $NW^3$ | $NW^2$ | 2·5 ●✳ | 55·7 | 61·2 | 56·7 | 10 | 04 | 19 |
| 23 | 10●✳ | 6 | 5 | 7·0 | $NW^3$ | $N^4$ | $NW^4$ | 1·0 ✳△ | 54·6 | 62·6 | 56·9 | 22 | 18 | 27 |
| 24 | 9 | 7 | 0 | 5·3 | $NW^4$ | $NW^3$ | $NW^3$ | | 54·6 | 64·2 | 57·1 | 27 | 18 | 37 |
| 25 | 8 | 7 | 5 | 6·7 | $NW^1$ | $N^1$ | —$^0$ | ny. ● | 54·5 | 65·3 | 57·7 | 32 | 21 | 37 |
| 26 | 10● | 10 | 10● | 10·0 | $NW^3$ | $NW^2$ | $NW^2$ | 1·0 ● | 55·0 | 64·7 | 55·5 | 26 | 26 | 21 |
| 27 | 0 | 2 | 2 | 1·3 | —$^0$ | $N^1$ | $S^1$ | | 54·9 | 64·7 | 56·7 | 31 | 23 | 27 |
| 28 | 10 | 4 | 0 | 4·7 | $NW^1$ | $N^1$ | $N^1$ | | 54·9 | 63·5 | 58·3 | 32 | 41 | 43 |
| 29 | 3 | 8 | 7 | 6·0 | $NW^1$ | $N^1$ | $NW^1$ | | 55·7 | 63·1 | 55·7 | 36 | 31 | 47 |
| 30 | 1 | 3 | 3 | 2·3 | $N^1$ | $N^1$ | $SE^1$ | | 54·9 | 64·7 | 57·9 | 38 | 31 | 39 |
| 31 | 8 | 7 | 4 | 6·3 | $SE^1$ | $NW^1$ | $SE^1$ | | 54·7 | 65·7 | 57·9 | 35 | 36 | 39 |
| Közép | 6·2 | 5·7 | 3·6 | 5·2 | 1 6 | 1·7 | 1·5 | 9·6 | 6° 54·0′ | 6° 61·5′ | 6° 55·4′ | 2·1144 | 2·1134 | 2·1143 |

A csapadékos napok száma 10, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 8 | 0 | 10 | 7 | 1 | 4 | 37 | 7 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←▬ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. MÁJUS. 453. FÜZET.

## A növények fényérzéke.

A Nap, mint bolygórendszerünk középpontja, egyúttal az élő világot fenntartó erőknek is forrása. A növények túlnyomó része, a zöld, azaz klorofillos növények egyedül a Nap energiája segítségével tudnak szervetlen anyagokból szerveseket készíteni. Ez anyagokból azután úgy a többi, nem zöld növény, valamint az állatok összessége táplálkozik. A zöld növény, mint ismeretes, a levegőből széndioxidot vesz fel, azt a sejtjeiben lévő klorofilltestek belsejében felbontja, az oxigént kiválasztja, a szénből pedig víz hozzájárulásával szerves anyagot, rendesen keményítőt állít elő. A széndioxidban azonban a szenet és oxigént bizonyos energia tartja össze, s így szétválasztásuk csak bizonyos energia hatására lehetséges. Ezt a szétválasztást a napsugarak energiája végzi. S ez az energia, midőn a szén és oxigén elválasztására s ennek folyamán szerves anyag képződésére használódik fel, nem vész el, hanem a keletkezett szerves anyagban lekötve marad s újból felszabadítható, ha az ezen anyag képződése alatt felszabadult oxigént visszaadjuk, a mi pl. ez anyag elégésekor áll be. Az így keletkező meleg az új energiaforma, mely például a mozdonyban vízgőz fejlesztésére felhasználva, mint a gőz feszítő ereje hajtja a gyorsan száguldó vonatot. Így a gőzgépek fűtésére szolgáló szerves anyagok: fa, kőszén stb., a klorofillos növények által felhalmozott napenergiát tartalmazzák.

A szerves anyagok készítésére a zöld növényzetnek rengeteg mennyiségű széndioxidra van szüksége. Németországnak rendes évi termése például közel 14 millió tonna szenet tartalmaz, s így az egész Föld növényzetében évenként elképzelhetetlen mennyiségű szén gyül össze. S ezt az óriási mennyiségű szenet a zöld növényzet csakugyan a levegőből venné fel? Hiszen a levegőnek széndioxidtartalma átlagosan csak 0·033 térfogatszázalékot tesz ki, más szóval: 10,000 liter levegőben átlag 3 liter széndioxid van. És mégis úgy van, mert a zöld növényzet óriási széndioxid fogyasztásával szemben, a természetben éppen olyan nagymérvű a széndioxidtermelés is, még pedig lélekzés, égés, rothadás és korhadás, vulkánok és szénsavas források útján. Az emberiség

egymagában naponként 1285 millió kilogramm széndioxidot lehel ki. Hát a Földünket népesítő tömérdek sok állat és növény lélekzése alkalmával mennyit termelhet? Krupp híres esseni gyárában az évenként elégett szénből 2150 millió kilogramm széndioxid jut a levegőbe. Ha most még a többi széndioxidforrásokat is számításba veszszük, beláthatjuk, hogy a széndioxid termelése valóban óriási.

A széndioxid termelése és a zöld növények fogyasztása azonban a természet csodás berendezése következtében mindig egyensúlyban van, mert — mint tudjuk — a levegő összetétele, illetőleg annak fent kimutatott széndioxidtartalma, állandó. Ez pedig annak az eredménye, hogy a fény a zöld növényekre hat.

A zöld növényzet tehát a széndioxid fogyasztásával és feldolgozásával kétszeresen biztosítja az élő világ fennmaradását: egyrészt azáltal, hogy a levegő összetételének állandó állapotban való tartásával a lélekzést lehetővé teszi, másrészt pedig azáltal, hogy a széndioxidból szerves anyagokat készítve, magát táplálja, és a többi élő lény táplálását elősegíti. A zöld növényzet fő szerepét és jelentőségét tehát a széndioxid fogyasztásában és feldolgozásában kell látnunk, nem pedig, mint gyakran mondják, az oxigén kiválasztásában. Ezért téves az a felfogás is, hogy az erdő és rét üdítő hatása oxigénben gazdag levegőjének volna a következménye, mert a gázok gyors diffuziója folytán a legsűrűbb erdőben sincs több oxigén, mint a Szahara növényzet nélküli területein. Ellenben a levegő széndioxidtartalmának csak néhány százalékkal való emelkedése a fent említett mennyiségen túl, már káros a lélekzésre.

Hogy a zöld növényzetnek itt röviden vázolt működése miképpen megy végbe, egyelőre biztosan még nem tudjuk, de bizonyos, hogy e működéssel kapcsolatosan a zöld növényeken találunk oly berendezéseket, melyek a klorofill munkáját nemcsak elősegítik, de biztosítják is.

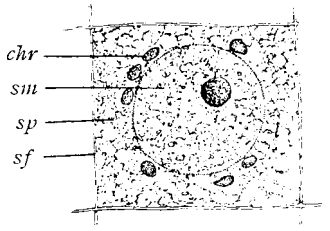
Ha valamely leveles ágnak a tenyészőkúpját, legfiatalabb részében erősebb nagyítással megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy sejtjei rendesen aprók, sejtfaluk igen vékony, tartalmuk pedig nyálkás anyagból, a sejt élő állományából, a protoplazmából áll, s ebben a következő részeket (1. rajz) különböztethetjük meg, nevezetesen: a sejt tartalmának túlnyomó részét tevő sejtplazmát (cytoplasma), benne a sejtmagot a magtestecskével, körülötte pedig nehány színtelen, de tömörebb és azért fényesebb szemecskét, az úgynevezett festéktartókat (chromatophorok). Később a növény továbbfejlődése alkalmával a tenyészőkúp sejtjeinek tartalmában a napfény hatására feltünő változás áll be, a mennyiben a most említett színtelen szemecskék megzöldülnek s így belőlük az ismert klorofillszemecskék (chloroplastok) lesznek,* ezzel kapcsolatosan a sejtek

* Más esetekben a chromatophorok a zöldtől eltérő színü szemecskékké, a chromoplastokká alakulnak, így a virág színes részeiben; olykor színtelenek maradnak s ekkor

vízfölvétel folytán tetemesen megnagyobbodnak; a víz a sejt közepét elfoglalva, a sejtplazmát a sejtfalhoz szorítja és a sejtmag, valamint a klorofilltestecskék mindig a változó vastagságú, fali bevonatként kifejlődött sejtplazmában foglalnak helyet.

A fény hatásáról és szükségességéről a növényrészek megzöldülésére, igen könnyen meggyőződhetünk. Ha például szabadban nagyobb kövek alá került növényeket figyelünk meg, azt tapasztaljuk, hogy a kő alatti, azaz sötétben levő részek vagy egészen színtelenek, vagy halványsárgák, ellenben a kő alul kibujt növényrészek zöldek. A pinczében kicsirázott burgonya nyurga hajtásai szintén színtelenek, a mint azonban a világosságra jutnak, csakhamar megzöldülnek.*

Ha zöld növényrészeket hosszabb ideig borszeszben áztatunk, elszíntelenednek, a borszesz pedig, feloldván a zöld festéket, zöldszínű lesz. Ilyen módon elszíntelenedett növényrészek sejtjeiben most az előbbi zöld szemecskékhez nagyságra és alakra hasonló, de színtelen szemecskéket




1. rajz. Fiatal sejt egy virágos növény tenyészőkúpjából; *sf* = sejtfal, ezen belül a protoplazma, melynek részei: *sp* = sejtplazma (cytoplazma), *sm* = a sejtmag a magtestecskével, *chr* = chromatophorok. Némileg vázlatosan, 1000-szer nagyítva. Strassburger rajza.

találunk, s ezek anyaga a mikrochemiai vizsgálatok szerint a protoplazmával lényegében megegyező. Így tehát a klorofillszemecskék protoplazmatikus alapanyagból s az azt bevonó festékből állanak.

A klorofill fontos munkája, az áthasonítás, mint mondottuk, a napfény hatásához van kötve s így érthető, hogy a növényeken különféle berendezéseket találunk, melyek által a klorofillos részek helyes arányban napfényhez juthatnak. A különféle növényeknek fényszükséglete azonban nem egyforma, mert míg egyesek, így az árnyékkedvelők, mint például a szagos müge *(Asperula odorata)* és sok haraszt, csak a sűrű

leukoplastok-nak nevezik. Utóbbiak a világosságnak kitett részekben (például a *Tradescantia zebrina* leveleinek felbőrsejtjeiben) csak ritkán találhatók, többnyire inkább a földalatti részekben fordulnak elő, a hol mint keményitőképzők, az oldott czukornemű anyagokat keményítővé változtatják.

* A fényhatáson kívül a klorofill-festék kifejlődéséhez még parányi mennyiségű vas is okvetetlenül szükséges, de egyelőre még nincsen végleg eldöntve, hogy a vas alkotórésze-e a klorofill festőanyagának, vagy csak közreműködik ennek képződésében.

erdő félhomályában tenyésznek jól, addig mások napsütötte helyeket kedvelnek. Az erdő letarolásánál teljes napfényre jutva az említett árnyékkedvelőknek előbbi üde zöld színe csakhamar fakósárgára változik, sőt egészen el is pusztulhatnak. Mert bár a klorofill festékének képződéséhez a fény okvetetlenül szükséges, mégis teljes erejével hatva, egyes esetekben káros lehet reá, s azt teljesen tönkre is teheti. De hogy ez meg ne történhessék, sok növénynek erre is különféle berendezései vannak.

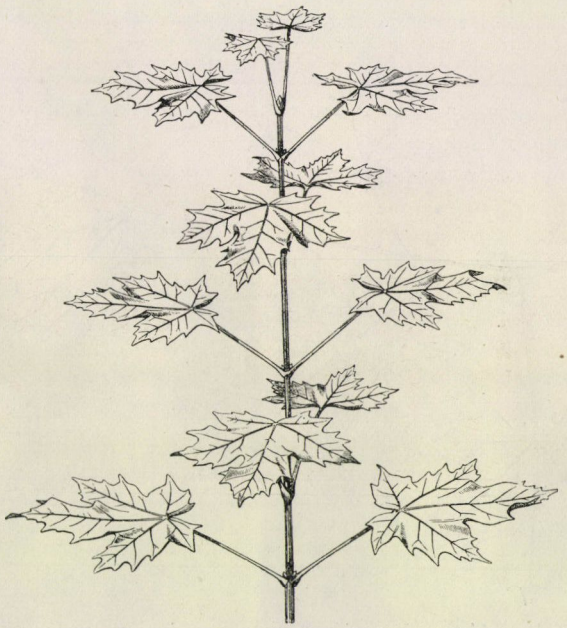
A lomblevelek gyakran már azáltal is fényhez jutnak, hogy rendesen csak a növénytest külső részein fejlődnek. A gazdagon elágazó fákon rendesen csak az ágak végein vannak levelek, s ha ezek őszkor lehullanak, megint csak a továbbnövő ágak végén keletkeznek új levelek. A leveleknek a száron való elhelyezkedése, azaz a levélállás,

*A* *B*

2. rajz. Levélrozetták. *A* = Geranium pyrenaicum, *B* = Campanula pusila. Kerner rajza.

többnyire szintén csak erre a czélra szolgál, a mennyiben a levelek nem közvetlenül egymás fölött, hanem több, egymással váltakozó sorokban olyképpen rendezkednek el, hogy lehetőleg mindegyik egyformán juthasson fényhez. Különösen érdekes e tekintetben a sűrűn álló (rozettát alkotó) leveleknek elhelyezkedése és kifejlődése. Ez esetben (2. rajz) ugyanis a legalsó leveleknek nyele a leghosszabb és lemeze a legnagyobb; a fölöttük levők azután úgy fejlődnek, hogy nyeleik és lemezeik fokozatosan kisebbednek s ennek folytán a lemezek oly módon ékelődnek egymás közé, hogy mindegyik egyforma megvilágítást élvez. Felülről nézve az ilyen levél-rozettát, a levelek körülbelül úgy helyezkednek el, mint a mozaik-képbe összerakott kövek, miért itt levélmozaikról beszélünk, s ez kivált akkor jellemző és tanulságos, a mikor a levelek, mint a repkénynél szögletesek. Más esetekben ezen levélmozaik másképpen jön

létre. Ha a jókori jávorfának *(Acer platanoides)* függőlegesen álló ágait nézzük, azt fogjuk tapasztalni, hogy itt a levelek keresztben átellenesek, azaz az egy magasságban, egy csomón álló két levél szemközt van egymással, de míg az egyik csomón e két levél jobbra-balra áll, addig a következő csomón levő két levél, az előbbi csomó leveleivel keresztalakban helyezkedik el (3. rajz). Ez a levélállás igen jól biztosítja a levelek kedvező megvilágítását. A jávornak azonban nem minden ága fejlődhetik függőleges irányban, ezért vannak vízszintes ágai is s ezeken az előbbi levélállás mellett a megvilágítás már semmiképpen nem volna kedvező. És mi történik itt ennek elhárítására? Vízszintes ágakon



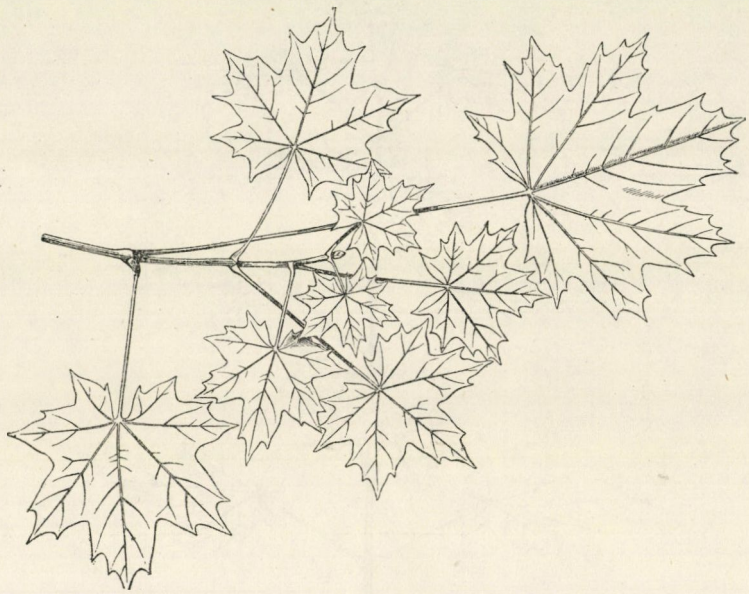
3. rajz. A jókori jávor *(Acer platanoides)* függőleges leveles ága. Kerner rajza.

a jávor levelei úgy fejlődnek, hogy azon csomón, a melyen a levelek — az ág vízszintes helyzete folytán — felül-alul állnak, az alsó levél sokkal hosszabb nyelet fejleszt s lemeze is valamivel nagyobb, mint a vele egyazon csomón álló másik levélnél; a következő csomón a két levél elől-hátul áll s a nyelek körülbelül egyenlők, a harmadik csomón megint az elsőnek állapota ismétlődik, csakhogy a levelek kisebbek s így tovább (4. rajz). E levelek elrendezését nézve látjuk, hogy itt is úgynevezett levélmozaik jön létre, melynek czélja szintén az összes leveleknek lehetőleg egyenlő megvilágítása. Mert ha az alsó levelek a velük egy csomón levő felső levéllel egyforma nagyságban fejlődnének ki — mint a rajzból látható — okvetetlenül a többi levél alá kerülnének, s így részben

azok árnyékába jutnának; a levélnyelek egyenlőtlen hossza mellett azonban ez nem történhetik meg. Az alsó levelek szinte érzik mennyire kell növekedniök, hogy a többi levelek el ne takarhassák.

Ha vízszintes ágat, leveleinek kifejlődése előtt, függőleges helyzetbe hozunk, akkor levelei a függőleges ágra előbb leirt jellemző módon fognak kifejlődni, s így világos, hogy a leveleknek egyenlőtlensége az ág vízszintes helyzete mellett, csupán olyan alkalmazkodás lehet, melynek czélja az, hogy a megvilágítás a lehető legkedvezőbb legyen.

Az itt éppen leirt jelenséget *anisophylliá*-nak nevezik* s létrejöttére, mint Frank A. B. kimutatta, a nehézségi erő van hatással, mely tényező



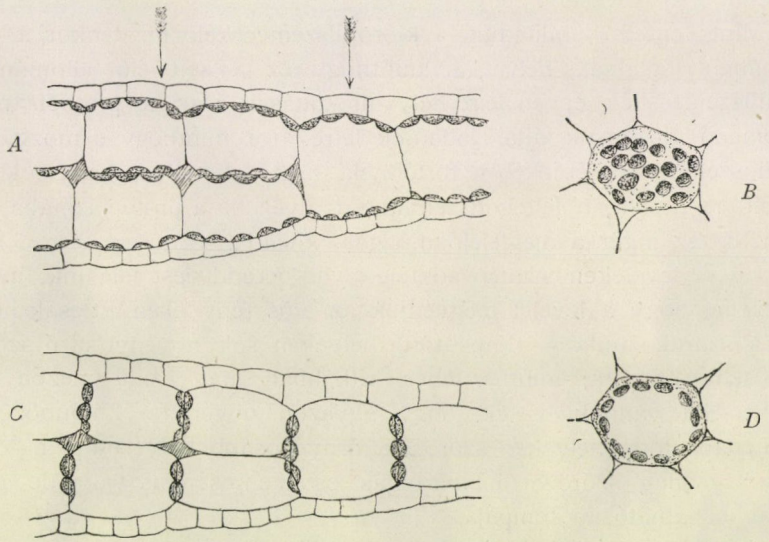
4. rajz. A jókori jávor *(Acer platanoides)* vízszintes ága a leveleknek állásuk szerinti nagyságbeli különbségét mutatva. Kerner rajza.

mint ismeretes, a növények alakulásában és részeinek irányításában általában igen jelentős szerepet visz. Lehetséges azonban, hogy a fénynek is van hatása e jelenségekre, sőt Pfeffer szerint bizonyosan belső okok is közreműködnek.

* Az anisophyllia, mint a fentebbiekből kitünik, az egy csomón álló leveleknek nagyságbeli egyenlőtlenségére vonatkozik. Más jelenség a heterophyllia, melylyel az egy növényen található levelek alaki különféleségét jelöljük. Így például az eperfa ugyanazon ágán néha a rendes osztatlan levelek mellett különböző módon karélyozott, sőt mélyen osztott leveleket is találunk. Ezen sajátság gyakran azon közeg hatására jön létre, melyben a növény él, így számos vízi növény vízalatti levele egészen más alakú, mint a vízfölötti (*Ranunculus aquatilis, Nymphaea thermalis* stb.).

Nem lehet czélom, hogy itt mindazokat a berendezéseket részletesen tárgyaljam, a melyek a zöld leveleknek fényhez való jutását czélozzák, csak azt akartam e néhány példával jelezni, hogy ilyen berendezések valóban előfordulnak. S most azoknak a berendezéseknek tárgyalására térhetünk át, melyek a klorofillszemecskéknek, illetőleg a zöld leveleknek erős fény iránti érzékenységéből származható hátrányoknak elhárítására vannak hivatva.

Már fentebb említettem, hogy az árnyékot kedvelő növények üde, sötétebb zöld színe a közvetlen napfényben csakhamar halványabb, sőt gyengén sárga lesz. Hasonlót számos más növényen is tapasztalhatunk. A vizsgálatok tanusága szerint e jelenség a levelek sejtjeiben levő klorofill-




5. rajz. A klorofillszemecskék elhelyezkedése a keresztes békalencse sejtjeiben. *A* telepének keresztmetszete, mely a klorofillszemecskék elhelyezését ábrázolja szétszórt fényben (a nyilak a beeső fény irányát jelzik); *B* egy sejt felülről nézve; *C* a klorofillszemecskék elhelyezése közvetlen napfénynél; *D* ugyanebből egy sejt felülről nézve.

szemecskék helyzeti változásán alapszik, melynek megismerése czéljából egyszerűbb szervezetű, nagyobbsejtű növényrészeket kell vizsgálat alá venni, melyekben az ilyenkor lejátszódó jelenségek tisztábban vehetők észre. Így nagyobbsejtű mohleveleket (pl. a *Mnium*-éit), harasztok előtelepét, vagy a békalencsék valamelyik fajának, pl. a keresztes békalencse (*Lemna trisulca*) telepét, mely S t a h l vizsgálatai szerint különösen alkalmas e czélra.

Ez utóbbinak telepes teste, szélső részében, keresztmetszetben nézve, csupán három vagy négy sejtsorból áll: felül és alul aprósejtű, színtelen tartalmú felbőr húzódik végig, azon belül jóval nagyobb négyszögletes sejtek vannak, s azokban aránylag nagy klorofilltestecskék találha-

tók (5. rajz). Szétszórt fényben e klorofilltestecskék a nyilakkal jelzett fényirányra derékszögben álló falak mentén vannak elhelyezve, és pedig a külső és a belső falakon egyaránt, de úgy, hogy a belső fal szemecskéi a külső falon levőkkel váltakoznak, hogy így az utóbbiak között maradt hézagokon keresztül szintén fényhez jussanak. A klorofilltestecskék mint apró korongocskák így a széles oldalukat tartják a szétszórt világosság felé, hogy azt lehetőleg jól kihasználhassák. Közvetlen napfénynek kitett részek sejtjeiben a szemecskék a fény irányával egybeeső falak mellé húzódnak, egyúttal kisebbednek és a keskeny oldalukat fény felé fordítva, kevésbbé szenvednek a közvetlen napfény rontó hatásától s egymás alá helyezkedve a legfelső némileg takarja a többieket, ezekhez tehát már kevesebb fény jut.

Mint fentebb említettük, a klorofillszemecskék mindenkor a protoplazmában foglalnak helyet, s minthogy ez a sejt élő állománya a klorofillszemecskék éppen leirt helyváltoztatásai csak a protoplazmában végbemenő mozgások által jöhetnek létre. De minthogy e mozgások a klorofillszemecskék érdekében történnek, nem lehetetlen, hogy ők mint fényfelfogó részek, a felfogott fényingert átvezetik a protoplazmába, a hol azután ez az inger a megfelelő mozgást kiváltja.

Egész leveleken szintén sokféle olyan berendezést találunk, melyeknek czélja, hogy a levelet megvédjék az erős fény ellen. Itt csak néhány példára szorítkozunk. — Napsütötte helyeken sok növényt sűrű szőrözet borít, néha annyira, mintha fehér, ritkábban más színű mezbe volna öltözve. Sőt vannak esetek, hogy egyazon növényfaj különböző példányai napsütötte helyeken szőrösek, árnyékosabb helyeken pedig csupaszok. A gazdag szőrözet a kipárolgás csökkentésére is való, de a fény hatását is hathatósan tompítja.

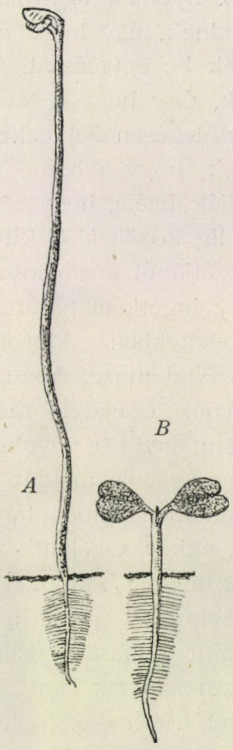
Sok növény levelei helyzetükkel védik magukat az erős fény hatása ellen. Az ilyen levelek növekedésük tartama alatt bizonyos, a fény iránt állandó helyzetet foglalnak el. Ezt a helyzetet pedig rendszerint nem a közvetetlen napfény, hanem a legerősebb szétszórt fény határozza meg, a mennyiben a levelek lemezei ez utóbbira merőlegesen helyezkednek el, s ez a levélnek úgy borus napokon, mint árnyékos helyeken mindenesetre a legnagyobb fénymennyiséget biztosítja. Az ilyen leveleknek a közvetetlen napfény, mivel ez a nap folyamán irányát folyton változtatja, úgy látszik nem igen árt.

A nőszirom *(Iris)* kardos levelei függőleges helyzetükben találnak némi védelmet az erős napfény ellen, a mennyiben ez nem éri őket oly erősen, mint a hogy vízszintes helyzet mellett érhetné. Érdekes e tekintetben a kerti salátánkkal rokon keszegsaláta (*Lactuca Scariola*, 6. rajz) viselkedése. E nálunk is gyakori növény szétszórt állású levelei árnyékos helyeken többé-kevésbbé vízszintes helyzetet foglalnak el, napsütötte

helyeken ellenben levéllemezei függőlegesen állnak, és pedig úgy, hogy éleikkel észak-déli irányt mutatnak.* Így tehát e levelek reggel és este, midőn a napfény nem olyan erős, függőlegesen kapják a fényt lemezeik felületére, délben pedig az erős fény dél felé fordított éleiket éri, s így hatása nem lehet teljes erejű.

Míg az említett esetekben a levelek a kifejlődésük alatt elért helyzetet megtartják, addig azon növények, melyeknek levelei mozoghatnak,

6. rajz.




7. rajz.

6. rajz. A keszegsaláta *(Lactuca Scariola)* keletről nézve. Kerner rajza.

7. rajz. A fehér mustár *(Sinapis alba)* két egyidős csirázó növénykéje. *A* teljes sötétségben; *B* rendes világítás mellett fejlődve. Strassburger rajza.

sokkal jobban alkalmazkodhatnak, mert helyzetüket a körülményekhez képest változtathatják, mint az kivált az összetett és izületekkel biró leveleken tapasztalható. Így a mi akáczfánk *(Robinia pseudacacia)* levelei a következőképpen viselkednek: A levelek főnyele és ennek izülete nagy-

* A keszegsaláta egyike azon növényeknek, a melyeket »kompasz-növények«-nek neveznek s ezek között kivált az északamerikai »preri«-ken előforduló *Silphium laciniatum* tett szert némi hírre, a mennyiben a preri-ken járó vadászok borus időben ezen növény leveleinek állásából állapítják meg a világtájakat.

jában állandó, még pedig leginkább vízszintes helyzetet foglal el, a levélkék azonban napközben mozognak. Abban az esetben, ha a legerősebb szétszórt fény felülről jön, a levélkék mind vízszintesen terülnek szét, ha azonban a fény a főnyél irányában elülről jön, akkor a levélkék izületükben 90 fokkal elmozdulnak, és így lapjaik függőleges helyzetbe jutva, derékszög alatt állanak a beeső fényhez. Elhelyezkedésük azonban más, ha erős, közvetetlen napfény éri a levélkéket, mint az déltájban szokott beállani. Ilyenkor ugyanis a levélkék a vízszintes helyzetet elhagyják és fölemelkednek, úgy hogy a szemközt állók most 90 foknál is kisebb szöget zárnak be egymással. A levelek más helyzetében is következhetnek be mozgások, úgy hogy a levélkék szétszórt és gyengébb fényben a fény irányára merőlegesen helyezkednek el, erős közvetetlen fényben pedig fölemelkednek, hogy a beeső fény kisebb szög alatt érje őket, vagy pedig élüket fordítják feléje, hogy így káros hatását csökkentsék.

Az eddig közöltekből kitünik, hogy a klorofill élettani működésének biztosítása czéljából a növénynek érzéke van a fény különbségei és fokai iránt. A fény ingerként hat rá, s benne bizonyos reakcziót vált ki, mely az előadott esetekben a klorofill- és a klorofilltartalmú részek helyváltoztatásában, szóval mozgásában nyilvánul.

A fénynek ezenkívül még más hatásai is vannak a növényzetre, így egyebeken kívül a növekedésre. Ha a fehér mustár *(Sinapis alba)* két, lehetőleg egyenlő magját egyszerre csiráztatjuk, de úgy, hogy az egyiket állandóan sötétben tartjuk, a másikat pedig rendes világításnak teszszük ki, akkor a belőlük fejlődő két növényke között feltünő különbséget fogunk találni (7. rajz). A sötétben kicsirázott növényke, nem tekintve azt, hogy színtelen, jóval nagyobb és nyurgább; száracskája tízszer hosszabb, mint a másiké, sziklevelei aprók, összehajtottak, mint a hogy rügyállapotban szoktak lenni, holott a másikéi kiterültek, nagyobbak és zöldek. A két növényke gyökérkéi között nincsen feltünőbb különbség; a sötétben nőtté valamivel gyengébb. Még feltünőbbek az itt felsorolt különbségek, ha két egyenlő burgonyagumót ugyanígy csiráztatunk, vagy ha tavaszszal a pinczékben kihajtott nyurga és színtelen burgonyacsirákat a szabadban nőtt burgonyahajtásokkal hasonlítjuk össze. Szembeszökő, hogy az állandó sötétség, a zöld szín elmaradása mellett, a növénytest részeinek nagyságára és egész alakulására is hatással van, az így előállott állapotot a tudományban általánosan elfogadott franczia szóval *étiolment*-nak nevezzük.*

Az említett példákból kivehető, hogy az étiolment (étiolozás) kivált a szárrészek feltünő megnyúlásában és a leveleknek csekély fejlettségében

* Megjegyzendő, hogy az idevágó kisérletekre csak tartalékanyaggal ellátott növényrészek (magvak, gumók, hagymák) alkalmasak, mivel növekedés csak táplálékok jelenlétében lehetséges, a sötétben pedig új tápláló anyagok nem keletkezhetnek.

nyilvánul. De ez nem általánosan érvényes, mert a különben is hosszú szártagú növények, mint például a felfutó bab, komló stb. szárrészei állandó sötétségben nem nagyon nyúlnak meg; a különben igen nagy levelek pedig, mint például a burgundi répáéi, állandó sötétségben is nagyra nőnek. Sok egyszíkű növény (pl. jáczint) hosszú szálas levelei állandó sötétségben még jobban megnyúlnak, mert az aljukon lévő közbülső növekedési övük sokáig marad tevékenységben; e levelek azonban keskenyebbek a világosságon fejlődötteknél.

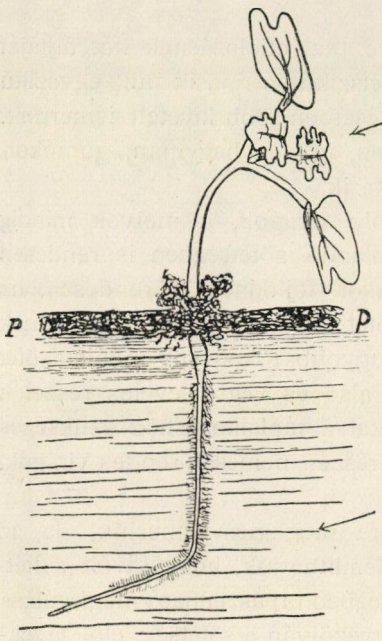
A mondottak alapján, általában véve, az etiolozásnak két fajtáját szokás megkülönböztetni, az egyik a kétszíkű, a másik az egyszíkű növényekre volna jellemző, de mind a két esetben több kivételt ismerünk. Állandó sötétségben fejlődő növényrészeken, így a hagymán, gumókon stb. az étiolozás természetesen nem jelenkezik.

A virágra nézve fölemlítjük, hogy oly virágok, a melyek mindig a föld alatt fejlődnek (tulipán, sáfrány), állandó sötétségben is rendesen fejlődnek; más virágok ellenben csak akkor fejlődnek ki rendesen, ha az egész növényt olyképpen teszszük sötét helyre, hogy a leveleknek egy része világosságban marad. Így ha nagyobb töknövény indáját sötét szekrényen vezetjük keresztül, úgy hogy alsó és végső leveles részei a világosságon maradnak, tehát klorofilljukkal a táplálkozáshoz szükséges anyagokat készíthetik, a szekrényben levő részen nemcsak rendes virágok, hanem még termések is fejlődnek.

Az itt leirt jelenségek okait egyelőre még nem ismerjük, de az étiolozás biológiai jelentőségére nézve fölemlíthetjük, hogy kivált a kétszíkűeknél a szárrészeknek az állandó sötétségben tapasztalható megnyúlása igen czélszerű berendezés. A növények úgyszólván a sötétség elől igyekszenek menekülni, s ennek czéljából fokozott növekedésük révén mélyen a föld alá kerülő magvaiknak, gumóiknak hajtásai gyorsabban bujhatnak ki. Hogy a levelek a mellett kicsinyek és összehajtottak maradnak, szintén czélszerű, mert így a száraknak a földben való előnyomulásában nem gördítenek akadályt; kibontakozásuk különben is czéltalan volna, mert feladatukat csak a világosságon teljesíthetik. Az egyszíkűek leveleinek állandó sötétségben való megnyúlása pedig szintén érthető, ha tekintetbe veszszük, hogy e csoportbeli növények legnagyobb része csirázáskor és a földből való kibuváskor nem száracskáit fejleszti legelőször, hanem a leveleket.

A mondottakból kitünik, hogy a sötétség a növekedést — kivált a szárakon — elősegíti, s így föltehető, hogy rendes körülmények között éjjel erősebb lesz a növekedés, mint nappal, s valóban az ez irányban tett mérések e föltevést igazolták. Némileg ugyanaz tapasztalható már akkor is, ha bizonyos növényeknek az erdő homályában nőtt példányait a napsütött helyeken növőkkel hasonlítjuk össze, mert az árnyékban fejlődötteket gyakran nyúltabbaknak fogjuk találni.

Szabadon álló növények főszárai, törzsei rendesen függőlegesek s minden oldalról meg vannak világítva, rajtuk a levelek pedig többnyire köröskörül egyenletesen rendezkednek el. Egészen megváltozik azonban az állapot, ha a növényeket a fény egyoldalúan éri. Hiszen csak az ablakon álló növényeket, pl. a muskátlit, az *Araliát*, vagy a *Monsterát* (gyakran *Phylodendron* néven említve) kell figyelmesen megtekintenünk és azonnal meggyőződhetünk róla. Az ágak az ablak felé görbülnek s rajtuk a levelek egyoldalúan mind az ablak felé hajlanak, nyeleik ugyanis egyenesen az ablak felé fordultak s rajtuk a lemezek a beeső fényhez képest merőleges helyzetet foglalnak el. Ha pedig e növények között egyenesre felkötött borostyán-repkény (*Epheu*) vagy csüngőágú *Chlorophytum* is van, azokon a szoba felé néző oldalon, a fénytől elfordítottan növő léggyökereket fogunk találni. Egyoldalú megvilágításban tehát a növények részei hol keresik a fényt, hol elfordulnak tőle, s ezt a sajátságukat *heliotropizmus*-nak nevezzük. A legtöbb szár, levélnyél s némely virág a fény felé fordul, ez a *pozitiv heliotropizmus*. Több növény gyökerei (fehér mustár, napraforgó, borsó, lóbab, kukoricza stb.) a fénytől elhajlanak, s épp úgy viselkednek a szőlő és *Ampelopsis* kacsai, valamint a borostyán-repkény (*Epheu*) szárai is; a növényeknek ezt a viselkedését a fénynyel szemben *negativ heliotropizmus*-nak nevezzük, ha pedig valamely növényrész közbeeső helyzetet foglal el, akkor ezt a *diaheliotropizmus* okozza s ennek egy esete a *transversal-heliotropizmus*, mely a legtöbb levéllemez sajátsága és abban áll, hogy a lemez éppen derékszög alatt helyezkedik a fényhez.




8. rajz. Fiatal fehér mustár *(Sinapis alba)* vízben és egyoldalú világítás mellett tenyésztve (a nyilak a fény irányát jelzik). A száracska a fény felé görbül (pozitiv heliotrópos), a gyökér a fénytől elhajlik (negativ heliotrópos), a levelek a fény irányára merőlegesen helyezkednek el. *P P* = parafalemez. Strassburger rajza.

Hogy e tüneményeket jól megfigyelhessük, például a fehér mustár *(Sinapis alba)* rendes körülmények között vízben csiráztatott fiatal növénykéjét oly szekrénybe teszszük, a melybe csak egy oldalról juthat fény. E szekrényt az ablakhoz állítva, az egy oldalról beeső szétszórt fény hatására bizonyos idő mulva a 8. rajzon érzékített állapot áll elő. A gyökér

a nyilak által jelzett fény irányától élesen elhajlik, a száracska a fény felé görbül és pedig olyformán, hogy éppen a fény irányába helyezkedik, a levéllemezek ellenben a fény irányára merőlegesen foglalnak helyet. A gyökérnek fényre nincs szüksége, tehát elhajlik tőle, a szár ellenben feléje fordul, mert így juttathatja legjobban a leveleket abba a helyzetbe, a melyben élettani hivatásukat leginkább teljesíthetik.

A heliotropizmus magyarázatát keresve, az étiolozás tüneménye alapján azt az eredményt veszik alapul, hogy a sötétség a növekedést elősegíti, a fény pedig némileg hátráltatja, a szárra vonatkozólag pedig azt mondják, hogy azért görbül a fény felé, mert az attól elfordított oldala erősebben nő, mint a megvilágított oldala. De ez a magyarázat a gyökérre vonatkozólag nem lehet érvényes, mert ez éppen ellenkezőleg viselkedik, továbbá a levelekre sem találó, mert ezek megint más magatartást tanusítanak. Sőt vannak teljesen átlátszó növényrészek, mint a lóganajon tenyésző *Pilobolus crystallinus* nevű penész spóratartója, melyek mégis igen erősen pozitiv heliotróposak, pedig pl. a *Pilobolus* spóratartója két oldalán megvilágítás tekintetében alig lehet különbség. Hozzájárul még, hogy egyazon növényrész néha változtatja heliotrópos sajátságát. Így a sziklákon tenyésző kőfali pintyő (*Linaria cymbalaria*) virágja a kinyiláskor, kocsányjának görbülése, azaz pozitiv heliotropizmusa folytán a fény felé fordul, elvirítás után a kocsány visszafordul, azaz most negativ heliotrópos lett, mivel ez a növény szempontjából épp olyan kedvező, mint a milyen előbb a pozitív heliotropizmus volt.

A heliotropizmus jelenségének megitélésében ugyanis szem előtt kell tartanunk, hogy a vele járó mozgások mindig szoros kapcsolatban vannak a növényrészek különleges életszükségleteivel. Így azután a *Linaria* kinyiló virágjára azért kedvező kocsányának pozitív heliotropizmusa, mert a világosság felé fordulva inkább számíthat a beporozáshoz szükséges rovarokra; később pedig a kocsány negatív heliotropizmusa azért válik hasznára, mivel segítségével az érő termés a szikla felé fordul, a magvakat annak repedéseibe szórhatja, melyek ott kicsirázva az új növényt fejlődésére kedvező helyre juttatják.

A heliotropizmus kielégítő magyarázatát egyelőre nem ismerjük, de mindenesetre jó úton járunk, ha ezt a tüneményt is a növények ingerlékenységének tulajdonítjuk. A növények ugyanis, mint élő lények, az állatokhoz hasonlóan ingerlékenyek, azaz a külső hatásokra — melyek ingerként szerepelnek — bizonyos reájuk jellemző módon reagálnak.* A fény — a heliotropizmus esetében — szintén ingerképpen hat, mely a növénytestben bizonyos belső erőket vált ki s ezek a növényt növe-

* Lásd Klein Gyula, A növények érzékszervei. Természettudományi Közlöny, 1903. évf., 401. füzet, 1. lap.

kedéssel járó mozgásokra indítják, melyek a különböző növényrészeket a fénynyel szemben különböző helyzetbe juttatják. Ámde az ingerlékenység csak az élő anyag sajátsága s csak ennek van meg az a tehetsége, hogy az ingereket felfogja; így tehát a növényben csak annak élő anyaga, a protoplazma lehet az ingertfelfogó rész. A növénytest különféle részeire, így a szárra, gyökérre, levélre nézve föltehető, hogy protoplazmájuk a fény iránt különbözően van hangolva s hogy ezen hangolás az élet szükségleteihez képest változhatik, s ekkor megérthető, hogy ugyanazon inger — jelen esetben a fény — miért okozhat a különböző növényrészekben oly eltérő eredményt.

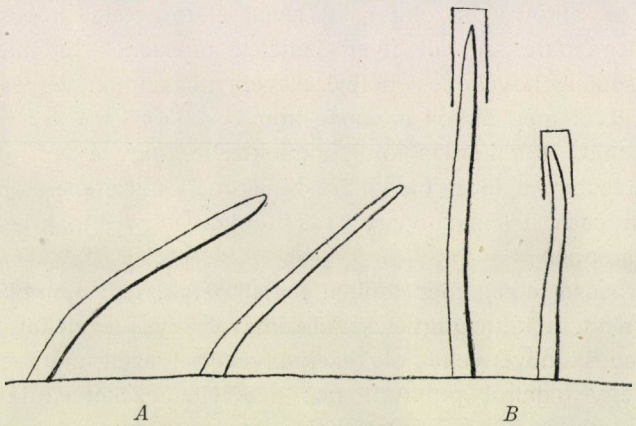
A heliotropizmusban szereplő fényinger hatásának mikéntjére nézve Darwin-nak 1880-ban közölt megfigyelései érdekes adatokat nyujtanak.* Ő ugyanis azt a fontos fölfedezést tette, hogy különböző pázsitfélék csirázó növényeinek első kibúvó levele** erősen pozitiv heliotrópos, s hogy annak csúcsa a fényinger iránt különösen érzékeny. Utána Rothert*** (1894) Darwin észleleteit ismételte és kibővítette, úgy hogy e tárgyra vonatkozólag igen jól vagyunk tájékozva. Így tudjuk, hogyha például zabot sötétben csiráztatunk, az új növényke első levele egyenesen nő ki, a mint azonban egyoldalúan megvilágítjuk, már $1^1/_2$ óra mulva a fény felé kezd görbülni, $3^1/_2$ óra mulva a görbülés már erősebb, és $9^1/_2$ óra mulva legerősebb (9. rajz, *A*). De ha most Darwin eljárása szerint, a levélkének a csúcsát, sztaniolpapirosból készített, kis süveggel betakarjuk, akkor a görbülés nem fog beállani (9. rajz, *B*), ellenben rögtön jelenkezik, ha a csúcsot megvilágítjuk és a levél többi részét eltakarjuk. Ebből tehát az tünik ki, hogy a levélnek csak a csúcsa érzékeny a fény iránt és így mint ingerfelfogó szerv működik, de minthogy az inger okozta reakczió: az egyoldalú növekedés következtében beálló görbülés a levél alsó részében megy végbe, itt ingervezetést kell föltételeznünk. A levél csúcsát tehát érzékszervfélének tekinthetjük, a mely az ingert felfogja és oda továbbítja, a hol ez ingerre a reakczió kiváltódik. A pázsitfélék első levelének csúcsa azonban nem mutat semmi olyan fajta különös anatómiai berendezést, mely a fény felfogására való alkalmazkodásnak volna tekinthető, tehát Haberlandt szerint csak fiziológiai és nem egyúttal morfológiai értelemben érzékszerv, mert tulajdon-

* Darwin Ch., Das Bewegungsvermögen der Pflanzen, 388. lap.

** Ezt az első levelet sokan sziklevélnek (cotyledon) nevezik, pedig — véleményem szerint — helytelenül. A különböző magvak csirázását figyelemmel kisérve, arra az eredményre jutunk, hogy a magfehérjenélküli magvaknál a sziklevelek tartalmazzák a szükséges táplálékokat és szolgáltatják azt a fiatal növénykének; a magfehérjés magvaknál pedig a sziklevelek veszik fel a magfehérje táplálóanyagait és adják át a fiatal növénykének. Minthogy pedig ezt a munkát a pázsitféléknél a csirának pajzsalakú függeléke, az úgynevezett pajzsocska (scutellum) végzi, így ezt kell sziklevélnek tekinteni.

*** Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 7. kötet.

képpeni érzékszervnek csak »minden olyan morfológiai, illetőleg anatómiai berendezés mondható, mely valamely külső inger felfogására szolgál, s melyben ennek megfelelőleg többé-kevésbbé messzemenő megegyezés van a szerkezet és a működés között«.* »De miután — mondja Haberlandt** — azon elvileg fontos tényt megállapították, hogy a magasabbrendű növényeknél a fény iránti érzékenységnek egy helyre való központosítása egyáltalában létesülhet, fölmerült az a kérdés, vajjon az ilyen központosítás nincsen-e általánosabban elterjedve s nem talál-e kifejezést bizonyos anatómiai szerkezetben is?« Ez a kérdés annál jogosultabb, mert Haberlandt-nak a mechanikai ingerek, valamint a nehézségi erő felfogására oly berendezéseket sikerült kimutatni, melyekből kitünt, hogy a növényországban is fordulnak elő olyan szervek, melyek érzékszervekhez hasonló jelentőségűek.*** Ez indította Haberlandt-ot arra, hogy a




9. rajz. A zab csirázó növenykéi egyoldalúan megvilágítva. *A* a fény felé görbülve; *B* staniolsüveggel a csúcsukon. Rothert nyomán.

növényeknek a fényinger felfogására való berendezéseit behatóbban tanulmányozza és erre vonatkozó vizsgálatainak eredményeit a már idézett † érdekes munkájában közzétegye. Az itt következő adatokat e munka alapján közöljük.

Haberlandt megfigyeléseiben azon Frank A. B. kiderítette tényből indult ki, hogy a legtöbb kétoldalas (dorsiventralis) levéllemez kedvező helyzete a fény iránt, a levelek bizonyos fajta heliotropizmusára vezethető vissza, melyet, mint fentebb már említettük, *transversal-heliotropizmus*nak neveznek. Ennek pedig az a lényege, hogy a levéllemezek, mint

* Lásd Klein Gyula idézett közleményét, 4. lap.
** Haberlandt, Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter, 1905., 1. lap.
*** Lásd Klein Gyula idézett közleményét, 4. lap.
† Haberlandt, Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter, 1905., 1. lap.

Wiesner kimutatta, a *legerősebb szétszórt* fényhez képest merőlegesen helyezkednek el, s ezáltal a *fény iránt állandó helyzetbe* jutnak, mely már azért sem függhet a közvetlen napfénytől, mert ez a változó napállás következtében nem állandó irányú. A levelek ezen állandó helyzetének hasznáról már előbb (296. lap) szólottunk s ezen haszon kivált az árnyékot kedvelő növényekre és a növénytesten való állásuk folytán árnyékba került levelekre nézve igen fontos. Azért az ilyen leveleken a fény iránti állandó helyzet nagyon határozottan van kifejlődve, s ha ebből a növényt kimozdítjuk, e levelek pontosan ismét visszatérnek ebbe az állásba, mely egyúttal heliotrópos egyensúlyhelyzet is.

A fény iránt legkedvezőbb állandó helyzetet a levelek különféle úton érhetik el. Nyeletlen leveleket a lemez aljának csavarodása és görbülése juttat ilyen helyzetbe. Nyeles leveleknél pedig a nyél szerepel mozgató szervként, más esetekben pedig a nyél alsó vagy felső része izületszerűen van alkotva, s ekkor a levél életfogytáig képes fényinger okozta mozgásokra. A hol ilyen izületek nincsenek, a mozgás tehetsége rendesen a növekedés befejezésével megszünik, egyes esetekben azonban a nyél még akkor is mozgékony.

Most már az a kérdés tolul homloktérbe, hogy a fény iránt állandó helyzet elérésében a levél melyik részének van főszerepe és hogy vajjon a fényingert csak a lemez, vagy csak a nyél, vagy annak izülete fogja-e fel tulajdonképpen?

E kérdéssel eddig már többen foglalkoztak, legbehatóbban azonban Haberlandt, a ki megfigyelései alkalmával egyes leveleket, leveles ágakat, vagy egész növényeket oly szekrénybe helyezett, melybe a szétszórt fény csak egy oldalról juthatott be; a levéllemezeket azután vízszintes helyzetbe hozta és hol a lemezt, hol a nyelet, vagy annak izületét sztaniolpapirossal vonta be és így azokat a fénytől elzárta. Most azután megfigyelte, hogy mikor következik be a vízszintes levéllemez átmenete az állandó helyzetbe, azaz mikor helyezkedik a levéllemez a fényhez képest merőleges irányba. Kisérleteiből kiderült, hogy a különböző növények levelei e tekintetben háromféleképpen viselkednek.

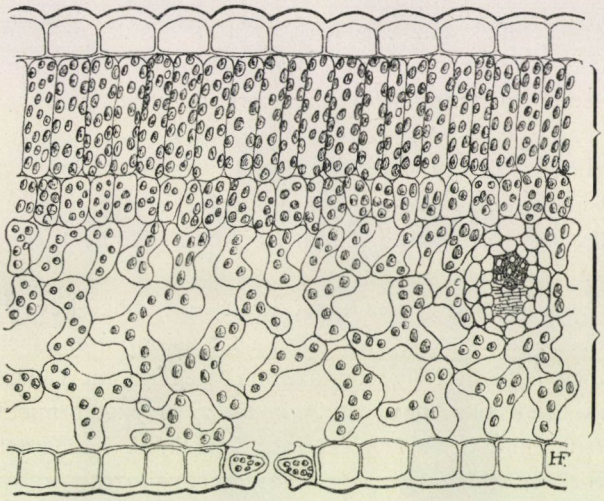
»Először, csak a levéllemez fogja fel a fényingert, azaz megérzi a beeső fény irányát és változásait s indítja a nem, vagy kevéssé heliotrópos levélnyelet a fény iránt kedvező helyzet elérésére való görbülésre és csavarodásra. Például ilyen a *Begonia discolor* és a *Monstera deliciosa*.

Másodszor a lemez és a levélnyél egyaránt érzékeny a fény iránt; a pozitiv heliotropos levélnyél magában — azaz ha a lemez el van takarva — nem egészen pontosan állítja be a levelet a fény iránt kedvező helyzetbe, mondhatnók, hogy a levélnyél csak a durvább beállítást végzi. A finomabb, azaz pontosabb beállítás csak a lemez hatására következik be. Az utóbbinak fényfelfogó tehetsége olyan jól van kifejlődve és hatása a levél-

nyélre olyan nagy, hogy a fénynyel szemben elfoglalt állandó helyzet akkor is többé-kevésbbé bekövetkezik, ha a levélnyél a fénytől teljesen el van zárva. Ez a típus a leggyakoribb, s erre például szolgálhatnak a *Tropaeolum*-fajok, a komló és a különböző mályvafajok.«

»Harmadszor, a beeső fény irányát megérző szervek a levélnyélen, illetőleg mozgató szervként működő izületén fordulnak elő, ezért a levélnyél a levéllemezt a fényhez képest már magában is a kedvező állandó helyzetbe tudja hozni, bár némelykor itt a lemeznek izületet kormányzó hatása is tapasztalható. Erre a típusra pl. szolgálhatnak a *babnak* a szíklevelekre következő úgynevezett *elsődlevelei* (primaer-levelek).«

»Valószínű, hogy az itt említett három típus között átmenetek is lehetnek, de a dolog lényegére csak az fontos, *hogy a megvizsgált esetekben a levéllemez kivétel nélkül a beeső fény irányát megérző résznek*




10. rajz. Egy kétoldalas (dorsiventralis) lomblevél lemezének keresztmetszete, némileg vázlatosan.

*bizonyult*, s így föltehető, hogy e sajátság a kétoldalas (dorsiventral) leveleknek általános, vagy legalább igen elterjedt sajátsága.« Kétoldalas levélnek pedig az olyan levelet nevezzük, a melynek két különböző: egy felső- vagyis hátoldala, s egy alsó- vagyis hasoldala van; e két oldal a fényhez merőlegesen helyezkedő leveleken feltünő és már szabad szemmel látható módon jelenkezik. A fény felé fordított felső oldal rendesen üde zöld, az alsó oldal pedig halaványabb, szürkés-zöldszínű. Ha az ilyen levelet mikroszkóppal vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a felső oldal felbőre (epidermis) aránylag nagy, víztiszta tartalmú sejtekből áll, melyekben, mivel élő sejtek, a fal mentén vékony protoplazmabevonatot és sejtmagot találunk, a mi azonban rajzunkon nincsen előtüntetve (10. rajz). E sej-

tekben klorofillszemecskék nincsenek s közöttük légrések (szájnyilások) vagy egyáltalában nem, vagy csak gyéren fordulnak elő. Az egy sejtsorból álló felbőr alatt közvetlenül, azaz sejtközök nélkül a klorofillban igen gazdag, hosszúkás sejtekből álló oszlopos (palisszád) parenchymszövet (10. rajz) következik. S mivel ez a víztiszta tartalmú felbőrsejteken keresztül látszik, a felső oldal sötétebb, üdezöld színben tünik elő. Az alsó oldal felbőre rendesen kisebb, de szintén víztiszta tartalmú sejtekből áll, ezek között azonban többnyire nagy számban vannak szájnyilások. Az alsó felbőr alatt a szabálytalan sejtekből alkotott szivacsos parenchyma foglal helyet, melynek sejtjei között nagy, levegővel telt sejtközök vannak (10. rajz). Az ezekben, továbbá a légrésben és az alatta levő levegő az oka, hogy a levél alsó oldala világosabb, szürkés-zöld színű. A levél szövetében ezenkívül még edénynyalábok, azaz erek is vannak.

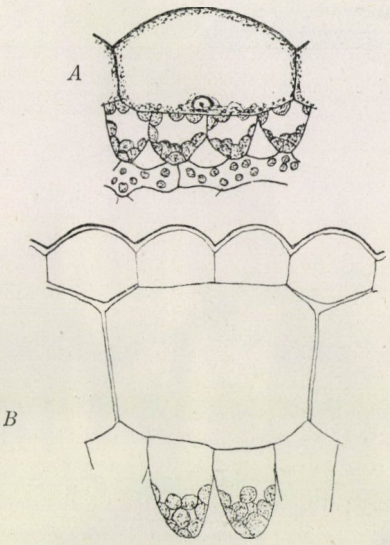
A levéllemez szerkezetének vázlatos leirása után lássuk most már, hogy a fény, mint inger, hogyan hat a lemezre. Mint már mondottuk, a lemez a legtöbb esetben a legerősebb szétszórt fényhez derékszögben helyezkedik; ez rá nézve a legkedvezőbb helyzet, mert ebben a helyzetben a fényt bizonyos meghatározott irányban kapja, s így bizonyos meghatározott megvilágításban részesül, mely, mivel a fény a lemezre függőlegesen esik, a legnagyobb fokú. A mint azonban a lemezt e kedvező helyzetből kimozdítjuk, mint a hogy ez a szabad természetben is bizonyos körülmények között bekövetkezik, akkor a fény többé-kevésbbé ferde irányban éri a levelet, s ezért a megvilágítása másirányú és kisebbfokú lesz. A levél a megváltozott helyzetet azonnal megérzi, mert hiszen, tapasztalás szerint, arra törekszik, hogy előbbi kedvező helyzetét mielőbb visszanyerje, a mi a fent említett módok szerint történik. A lemez tehát a megvilágítás különbözőségéből megérzi a fény megváltozott irányát. A fény irányának megváltozása ingerként hat reá, s a levél sejtjeinek élő állományában, a protoplazmában, olyan belső erőket vált ki, melyeknek hatására a lemez különböző mozgások révén igyekszik előbbi kedvező helyzetét ismét elérni.

Kérdés most már, hol vannak azok a sejtek, a melyek a fényingert felfogják és a megvilágítás különbözőségét megérzik?

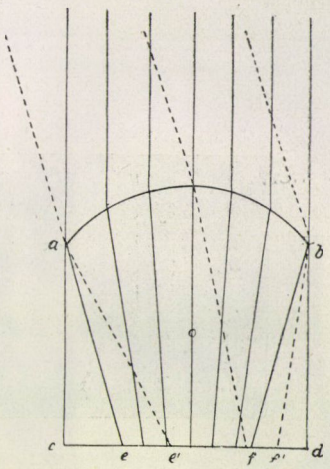
Az összes lehetséges körülményeket figyelembe véve, Haberlandt szerint könnyen érthető okokból a megvilágítás foka és a fény iránya akkor fog a legfokozottabb mértékben érvényesülni, ha az ingert felfogósejtek felületes helyzetűek. S azért ebben a tekintetben leginkább a felső felbőr jöhet számba, mert ez van a legkedvezőbben megvilágítva. Mennél mélyebben hatol be a fény a levél belsejébe, annál kevésbbé érvényesülhet hatása, mert ereje (intenzitása) elnyelés és visszaverődés következtében mindinkább csökken; összetétele a klorofillban történő elnyelés

miatt kedvezőtlenül módosul; végre pedig eredeti iránya, a sejtekben történő szétszóródás miatt többé-kevésbbé elvész.

Hogy a felső felbőr valóban a fényinger felfogására való szerv, kitünik végre abból is, hogy rajta, mint Haberlandt kimutatta, e czélra oly berendezéseket találhatunk, melyeknek egyesegyedüli hivatása a fényinger felfogása. Ilyen berendezés már az is, hogy a felső felbőr sejtjeiben rendesen nincsen klorofill és hogy tartalmuk víztiszta, tehát színtelen és átlátszó, s ez a megvilágítás szempontjából igen fontos. A másik ilynemű berendezés a felső felbőrsejtek sajátszerű alkotásában rejlik, s




11. rajz




12. rajz.

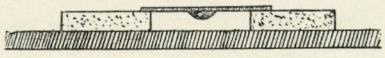
11. rajz. *A* az erdei madársóska *(Oxalis acetosella)* egy felbőrsejtje keresztmetszetben. *B* felbőrrészlet a *Begonia foliosa* levelének felső oldaláról. 280-szoros nagyítás. Haberlandt rajza.

12. rajz. Egy felbőrsejt *(a b c d)* fénytörésének vázlata. Haberlandt rajza.

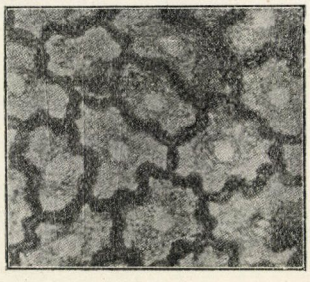
ennek többféle módozata fordul elő. Így sok esetben a felbőrsejtek külső fala gömbformán kidomborodik (11. rajz, *A*, *B*) s egyoldalúan domború gyüjtőlencse részének tekinthető, melyre nézve a függőlegesen ráeső sugaraknak mikénti megtörését a fizikában használatos két kör módszere szerint* megszerkeszthetjük, ha a sejttartalom törésmutatóját a vízével megegyezőnek, azaz 1·33-nak veszszük. A külső sejtfal középtájára eső sugarak töretlenül hatolnak a sejtbe (12. rajz), a többi

* Lásd Haberlandt idézett művét, 47—48. lap és Lommel, Lehrbuch der Physik, VIII. és IX. kiadás, 460. lap.

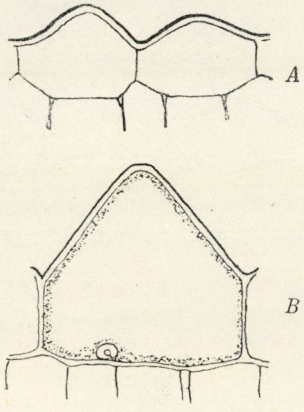
sugár annál erősebben törik meg, mennél közelebb van a sejt széléhez. Ez által a külső, de még inkább a belső fal közepe táján levő (12. rajz, *e—f*) protoplazma van a legjobban megvilágítva, a körülötte levő pedig gyengébben. Hogy ez valóban így van, azt Haberlandt igen egyszerű, de elmés módon mutatta ki. Ő ugyanis éles késsel metszett felbőr-részletet, gyengén megnedvesített fedőlemezre, a metszés felületével úgy tapasztott oda, hogy a metszet külső kidomborodó falrészei szárazon maradtak. Ezt a fedőlemezt ezután a nedves kamra készítésére való tárgylemez üvegkeretére kevés vízzel úgy illesztette oda, hogy a fedőlemezre tapadó



13. rajz. Nedves kamra.



14. rajz.




15. rajz.

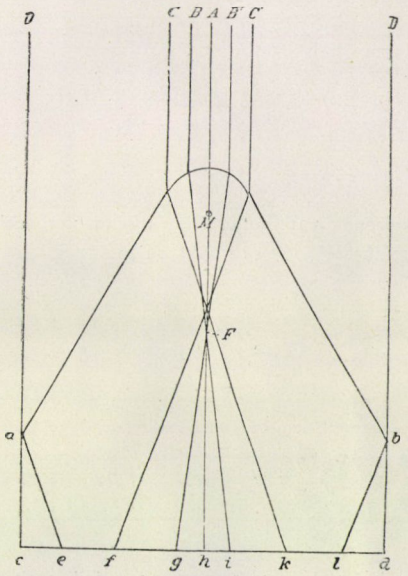
14. rajz. Mikrofotografia a *Lonicera fragrantissima* levelének felső felbőrsejtjeiről a lencse-kisérlet eredményét (minden sejt közepén világosabb teret) mutatva. 275-szörös nagyítás. Haberlandt rajza.

15. rajz. *A* = az *Asarum canadense* laposan kúpalakú sejtjei a felső felbőrből; *B* = a *Ruellia Daveauana* felső felbőrének egy hegyes, kúpalakú sejtje. 500-szoros nagyítás. Haberlandt rajza.

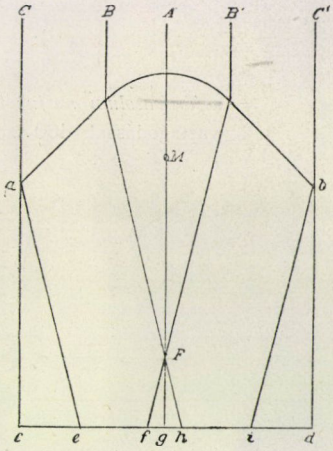
metszet lefelé volt fordítva (13. rajz). Az így összeállított készítményt most a mikroszkóp asztalkájára téve, sík tükörrel világította meg, melytől a sugarak a nedves kamrában levő, de szárazon maradt felbőrsejtek kidomborodó falaira estek. A felbőrsejtek belső falára beállítva, azon minden sejt közepe táján élesebben megvilágított köralakú terecskét látott, e körül pedig homályosságot. És ha ezután a mikroszkóp tükrét megmozgatta, tehát a fényirányt változtatta, a megvilágított terecske most más helyre esett, s így a fény iránya szerint a belső fal más-más helyeit világította meg. Az így beállított készítményről Haberlandt mikro-

fotografiákat is készített s ezek (14. rajz) a sejtek megvilágításbeli viszonyait igen érdekesen mutatják. Sőt Haberlandt szerint ugyanarra az eredményre jutunk, ha a felbőrmetszetet a metszés felületével, vízzel megnedvesített fotografus másolópapirosra teszszük s körülbelül 2 m-nyire az ablaktól úgy állítjuk fel, hogy a fény függőlegesen essék a szárazon maradt felbőrsejtekre. Az így előálló fotografiai kép rögzítése után, azon már gyenge nagyítással is láthatjuk a most teljesen fekete középtereket és ezek körül a most világosan maradt szegélyeket.

Mindebből az derül ki, hogy a felbőrsejtek valóban lencsék módjára működnek és hogy ez úton kivált a belső fal mentén levő protoplazma középső része (12. rajz *e*—*f* táján) van erősebben megvilágítva.




16. rajz.



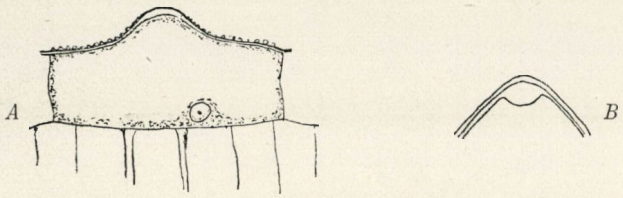

17. rajz.

Ezen megvilágítás pedig megfelel a levél heliotrópos egyensúlyhelyzetének, mely akkor áll elő, a mikor a fénysugarak függőlegesen esnek a levéllemezre. A mint azonban a lemezt kedvező helyzetéből kimozdítjuk, a fénysugarak (12. rajz, a pontozott vonalak) ferdén esnek rá s most a felbőrsejtek olyképpen törik meg azokat, hogy a belső fal mentén levő protoplazma más helyen, nevezetesen az *e' f'* között van erősebben megvilágítva s ezt a különbséget a növény megérzi, a mennyiben olyan mozgásokat végez, a melyeknek eredményeképpen a levél ismét kedvező helyzetbe kerül.

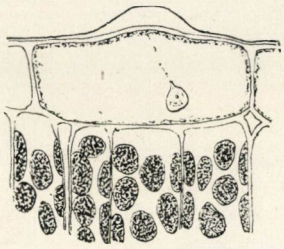
Az éppen tárgyalt esetben a felbőrsejt külső fala egy gömbfelület részének felel meg, máskor azonban e fal erősebben kidomborodó, mint

azt kivált a bársonyos leveleken tapasztaljuk (15. rajz). Ilyenek kivált a tropikus vidék esős területeinek erdeit lakó növényeken fordulnak elő, melyeknek levelei a nap legnagyobb részén át nedvesek s itt az erősen kidomborodó sejtfal, mint látni fogjuk, oly berendezés, mely a fény felfogását megnedvesítés esetében is lehetővé teszi.

Az ilyen sejtek megvilágításbeli viszonyait vizsgálva (17. rajz) azt tapasztaltuk, hogy itt a kidomborodás teteje — tompa kúpja — mint egy gömbfelület része, gyüjtőlencseként működik. Az előbbi esethez hasonló módon eljárva arra az eredményre jutunk, hogy a *B B'* sugarak az *F* gyújtópontban egyesülnek és az onnan kiinduló fénykúp alapja, a sejt belső falán, mint élesen megvilágított középtér tünik elő (17. rajz, *f g h*).




18. rajz. *A* = a *Tropaeolum majus* felső felbőrének egy sejtje. *B* = ugyanaz erősebb falvastagodással. 400-szoros nagyítás. Haberlandt rajza.



19. rajz. A *Colocasia antiquorum* felső felbőréből való keresztmetszet; a felbőrsejt külső falának közepén lencsealakú vastagodás látható. 600-szoros nagyítás. Haberlandt rajza.

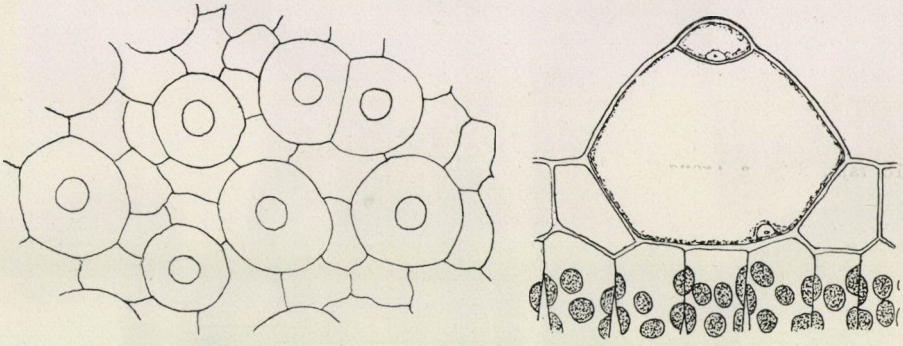
A domborodás szélére eső sugarak *C* és *C'* úgy töretnek, hogy *ce* és *id* helyeken a falon sötét szegély, ennek szomszédságában pedig (*ef*, *hi*) valamivel világosabb öv jön létre. A belső falon tehát itt is sötétebb szegélylyel övezett világos középtér keletkezik, mint azt a »lencsekisérlet« is mutatja.

Ha pedig a kidomborodás még meredekebb tompa kúpalakban van kifejlődve, akkor a fénytörés, mint a hogy a 16. rajzból is kitünik, némi módosítással, lényegében ugyanaz. A dolognak a veleje pedig most már az, hogy erősebb megnedvesítés esetében az ily sejtnek legömbölyített kúpja a vízből kiállván, lencseként működhetik, s így a fény felfogása révén lehetővé teszi, hogy a bársonyos levelek a fénynyel szemben

ilyenkor is elérhetik a kedvező helyzetet. Ezzel ellentétben az előbb említett egyenletesen kidomborodó felbőrsejteket megnedvesítéskor elborítja a víz, s ezért lencse-hatásuk megszünik.

Más esetekben a felbőrsejteknek nem az egész külső oldala, hanem csak egy része domborodik ki és ez működik azután lencseként; sőt megtörténik, hogy ezen kidomborodott helyen a fal lencsealakban megvastagodik és oly módon változik meg, hogy fénytörése erősebb lesz.

A *Tropaeolum majus* leveleinek felső felbőrsejtjei alig domborodnak ki s így a fény felfogására nem nagyon alkalmasak. De ezen rendes felbőrsejtek között, a lemez közepén gyéren, a lemez széle felé mind sűrűbben olyan sejtek találhatók, a melyek, mint azt éppen leirtuk, csak közepükön domborodnak ki s ott néha lencsealakúan meg is vastagodnak (18. rajz). Itt tehát a fényinger felfogásában leginkább csak ezek



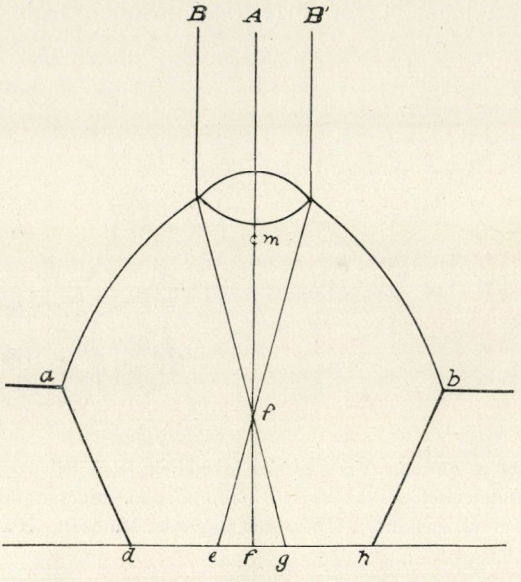
*A* *B*

20. rajz. *A* = részlet a *Fittonia Verschafeltii* levelének felső felbőréből (felülről nézve); *B* = ugyanaz keresztmetszetben (az erősen kidomborodó, csúcsán kis lencsealakú sejtet viselő felbőrsejt, az ú. n. ocellum); 475-szörös nagyítás. Mindkettő Haberlandt rajza.

a sejtek szerepelnek s sűrűbb előfordulásuk a levél szélén hasznos berendezés, mert ha a levél széle a fényirányt megérzi, akkor az egész lemezre biztosítva van a fénynyel szemben a kedvező helyzetbe való jutás. A sejtfalaknak ilyen lencsealakú megvastagodásai különféle kifejlődésben találhatók még: a télizöld (*Vinca minor* és *V. herbacea*), a *Colocasia antiquorum* (19. rajz), *Lonicera fragrantissima*, *Campanula persicifolia* s más növények levelein.

Ezek a sejtfalvastagodáson alapuló berendezések egészen különösen szerkesztett, a fény felfogására való szervekhez vezetnek át s ezek is különféle módosulatban fordulhatnak elő. Legjellemzőbben azonban a *Fittonia Verschaffeltii* nevű növény levelein találhatók. Ez a növény az *Acanthaceae*-családba tartozik és Peruban otthonos, de rózsaszínűen erezett szép levelei miatt a melegházakban is gyakori. Levelei erősen transz-

verzal-heliotropizmussal tünnek fel s a fény iránt kedvező helyzethez vezető mozgásaikait még árnyékos helyen is végzik. E levelek felső felbőrsejtjei felülről nézve kétfélék: apróbbak, szabálytalan alakúak, s közöttük itt-ott egyenként, vagy kettesével jóval nagyobb kerekded sejtek foglalnak helyet s ezekben egy jóval kisebbet, szintén kerekdedalakút láthatunk (20. rajz, *A*). A keresztmetszet azután arról győz meg, hogy a kisebb, ki nem domborodó felbőrsejtek között erősen kidomborodó, feltünő nagy sejtek emelkednek ki, melyeknek tetején egy jóval kisebb, lencsealakú sejt van (20. rajz, *B*). Ez utóbbinak fala kutinizált, tartalma pedig erősebben töri a fényt, mint az alatta levő nagyobb sejté, minek oka a benne levő nagyobb mennyiségű cseranyag.

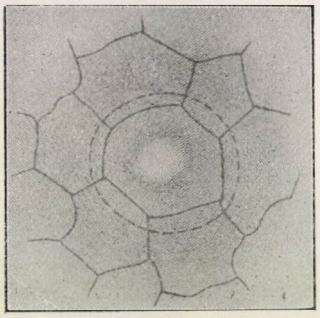



21. rajz.

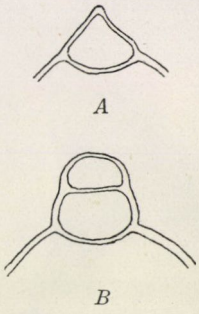
E képződmények úgy optikai, mint fiziológiai tekintetben az előbb a bársonyos levelek felületéről leirt kúpalakú felbőrsejtekkel egyeznek meg s így hasonlóképpen ezek is a fény felfogására való, de erre a czélra különösen szerkesztett szervek. Ez kitünik egyrészt a bennök történő és a 21. rajzon érzékített fénytörés mikéntjéből, valamint az úgynevezett »lencsekisérlet«-ből is, mely azt mutatja, hogy az itt leirt képződmények nagyobb sejtjüknek belső falán, sötétebb övvel körülvett élesen megvilágított középtér jelenik meg (22. rajz, *e f g*). Hozzájárul, hogy e szervek csak a levél felső oldalán találhatók, a hol számuk négyzetmilliméterenként 120—200-ra rúg. Minthogy pedig a *Fittonia Verschaffeltii* levelei könnyen megnedvesíthetők, s a növény eredeti

termőhelyein valószínűleg gyakori és tartós megnedvesítésnek van kitéve, az itt leirt képletek szintén arra valók, hogy megnedvesítés esetén is mint a fényingert felfogó szervek szerepeljenek, s működésükkel ilyenkor is lehetővé tegyék, hogy a levél a fénynyel szemben kedvező helyzetbe juthasson.

Mint a 21. rajzból kitünik, ha a levelek a fénynyel szemben kedvező helyzetben vannak, a rájok függőlegesen eső sugarakat a kis lencsealakú sejt oly módon töri meg, hogy *f* gyújtópontban egyesülnek s onnan fénykúp alakjában a nagy sejt belső falán levő protoplazmára jutva, azon élesen megvilágított teret létesítenek (22. rajz). Ez a megvilágítás, mely a levél heliotrópos egyensúlyhelyzetének felel meg, természetesen azonnal megváltozik, mihelyest a levelet kedvező helyzetéből kimozdítjuk, azonban ilyenkor



22. rajz.




23. rajz.

22. rajz. A *Fittonia* egy ocelluma a lencsekisérlettel kimutatható megvilágítást előtüntetve. Haberlandt rajza.

23. rajz. *A* egy ocellum lencsealakú sejtje csücsökkel; *B* kétsejtű szőrképződmény a lencsealakú sejt helyén. Haberlandt rajza.

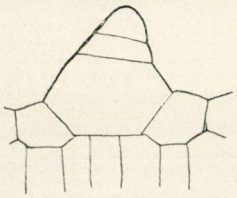
ezen megvilágításbeli változás a növényre ingerként hat, s oly belső erőket vált ki, a melyeknek működése a levélnek a kedvező helyzetbe való visszatérését eredményezik. Haberlandt az éppen leírt képleteket alsóbbrendű állatok egyszerű fényfogó szerveihez, az úgynevezett »ocellum«-okhoz hasonlítja, s egyenesen e névvel jelölve a fény szolgálatában álló érzékszerveknek tartja.

Egyelőre még csekély azon növények száma, a melyeken ilyen szemre emlékeztető fényfogó szerveket találtak a búvárok, de valószínű, hogy a további vizsgálatok szaporítani fogják számukat.

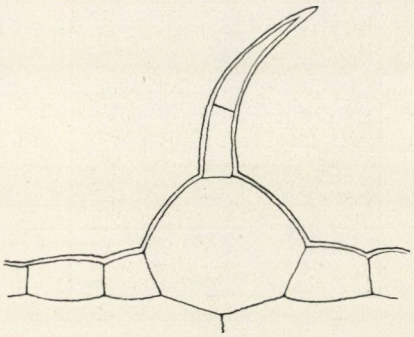
A most leirt »ocellum« úgy a *Fittonia* levelein, mint más növényeken különböző alakban fordul elő. A *Fittonia* »ocellum«-ainak felső, kis lencsealakú sejtje gyakran hegyesen kicsúcsosodik (23. rajz, *A*), vagy kétsejtű is lesz (23. rajz, *B*), a mi arra figyelmeztet, hogy e képződmé-

nyek tulajdonképpen csökevényes szőrök. Még inkább bizonyítják ezt a föltevést az *Impatiens Mariannae* (24. rajz), és a *Peperomia*-fajok »ocellum«-ai (25. rajz), de az ilyen szőrképletek mellett rendes alkotású »ocellum«-ok is találhatók és a kisebb szőr alakjában kifejlődött »ocellum« a fény iránti viselkedésében, azaz fénytörésében alig tér el a típikus »ocellum«-tól.

Az eddig tárgyalt esetekben a felbőrnek vagy az összes, vagy csak kisebb számú sejtjei gyüjtőlencsék módjára működnek s így a fényinger felfogására valók, a mennyiben az illető sejtek belső falán ingerként ható megvilágításbeli különbségeket hoznak létre. De ez a czél más módon is elérhető, így, mint Haberlandt kimutatta, gyakori eset, hogy a síma felületű külső falú felbőrsejtek befelé domborodnak (26. rajz), vagy hogy belső faluk kétszer megtört, úgy hogy egy középső vízszintes és mind-



24. rajz.



25. rajz.

24. rajz. Az *Impatiens Mariannae* háromsejtű szőrképződménye a levél felső oldaláról 230-szoros nagyítás. Haberlandt rajza.

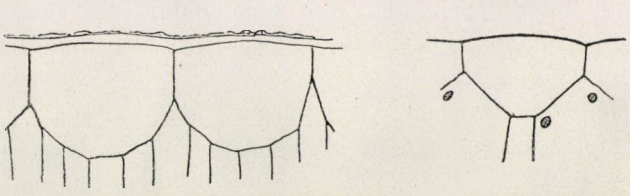
25. rajz. A *Peperomia pulchella* egy szőre levelének felső oldaláról. A szőrnek alsó nagy sejtje fényfogó szervként működik. 350-szeres nagyítás. Haberlandt rajza.

két oldalt egy-egy ferde faluk van. Ily esetekben a függőlegesen a felbőrre eső sugarak természetesen a belső fal középtáját jobban fogják megvilágítani, mint annak oldalrészeit, s ha a levelet kedvező helyzetéből kimozdítjuk, akkor a megvilágítás a belső falon változni fog, tehát ez esetben is ingerként ható megvilágításbeli különbségek állanak elő. Ilyen berendezés található a télizöld (*Vinca minor*), *Franciscea macrantha* (26. rajz, *A*), *Monstera deliciosa** és más *Aroidea*, valamint az *Asarum europaeum*, *Trifolium incarnatum* (26. rajz, *B*), *Ficus*-fajok s más növények levelein.

A mondottakból kitünik, hogy sok növény levele oly módon érzékeny a fény iránt, hogy lemezét a legerősebb szétszórt fény irányára

* *Philodendron* néven mint szobanövény el van terjedve.

merőleges helyzetbe hozza. Ez a helyzet a levélre nézve kedvező és ez felel meg a fény iránti egyensúly helyzetének, melybe, míg a levél mozgékonysága tart, mindig azonnal visszatér, ha valami külső ok e helyzetéből kimozdította. A fény irányát legtöbb esetben a lemez érzi meg, s ezen, mint Haberlandt kimutatta, a felső felbőr az, a mely erre a czélra különösen szerkesztett berendezéseket fejlesztett ki, a mennyiben a felső felbőr összes sejtjei, vagy azoknak túlnyomó része, vagy pedig csak egyesek fényingert felfogó szervként szerepelnek. Szerepük pedig többnyire az, hogy lencse módjára működnek, s a fényt oly módon törik meg, hogy a sejteknek, kivált belső falán, élesebben megvilágított terecske jelenik meg, mely a levél kedvező, állandó helyzetében a belső fal középső részét világítja meg, miáltal bekövetkezik a levél egyensúlyhelyzete a fény iránt. A mint a levél e helyzetből kimozdul, a belső fal más része van erősebben megvilágítva s ezt a különbséget a levél, illetőleg a belső falon lévő protoplazma megérzi, miáltal benne oly erők



*A* *B*

26. rajz. *A* = a *Franciscea macrantha* felbőrsejtjei domborodó belső fallal; *B* = a *Trifolium incarnatum* szíklevelének felső oldaláról vett felbőrsejtje, megtört belső fallal. 200-szoros nagyítás. Haberlandt rajza.

váltódnak ki, a melyek a levelet visszaterelik kedvező helyzetébe a fény iránt. Az, hogy a felső felbőr, vagy annak bizonyos sejtjei valóban fényingert felfogó szervek, mint már említettük, abból is kitünik, hogy a felső felbőr sejtjei víztiszta tartalmuknál fogva az átvilágításra kiváltképpen alkalmasak, hogy továbbá azon berendezések, melyek révén ezen sejtek lencsék módjára működnek, csak a felső felbőrön találhatók, s a miről még nem volt szó, e berendezések az egész fiatal levélen már akkor megvannak, mikor a levél a fénynyel szemben a kedvező állandó helyzetbe kezd helyezkedni. Az ú. n. »lencsekisérlet« pedig végre azt mutatja, hogy a belső falon valóban élesebben megvilágított terecske jelenik meg s hogy ez a mikroszkóp tükrének mozgatásával, tehát a fényirány változtatásával helyét változtatja, a mi a szabad természetben a levél állandó helyzetének megváltoztatásával szintén be fog következni, s ez az, a mi így az ingerként ható megvilágításbeli különbségeket okozza.

A levélnek a fényhez és a megvilágítás módjához azért kell állandóan alkalmazkodni, mert a felbőralatti klorofilltartalmú sejtek belsejében

csak így létesülhet az a folyamat, mely a széndioxid felbontásában, oxigén kiválasztásában s a víz elemeinek hozzájárulása mellett, az első eredeti szerves anyag (rendesen keményítő) képződésében nyilvánul.

A klorofillnak az élő világot fentartó eme működésére valók tehát mindazok a most vázlatosan tárgyalt berendezések, melyek a fény helyes módon való kihasználása érdekében a növénytesten kimutathatók. »A fény — mondja Noll* — általában nagyfontosságú szerepet visz a növények életében. Nemcsak a zöld növények táplálkozásának alapföltétele, de erélyesen hat a növekedésre, valamint a növények egészségi állapotára is. Fényben fejlődött levelek és virágok hosszabb ideig tartó fényhiányt rendesen csak nehezen viselnek el, s idő előtt lehullanak; kinőtt zöld növényrészek sötétben gyakran gyorsan megsárgulnak és elhalnak. A tartós sötétség méregként hat e fényhez szoktatott szervekre. De éppen ellenkezőleg áll a dolog a rendesen a sötétben fejlődő növényekre vagy egyes szerveikre nézve; ezekre a fénynek nagyon káros, sőt ölő hatása lehet, mint azt a gombákon és baktériumokon — így a tifuszbaczillusokon — tapasztalhatjuk. Azért *a napfénynek nagy higienikus fontossága van.*«**

A napfény éltető eleme a mi világunknak, nemcsak azáltal, hogy az élővilág táplálkozására teremt anyagi alapot, hanem hogy kedélyünkre, lelkületünkre hatva, sok örömmel és boldogsággal is ajándékoz meg minket.

KLEIN GYULA.

* Lásd Strassburger, Lehrbuch der Botanik, 8-ik kiadás, 231. lap.

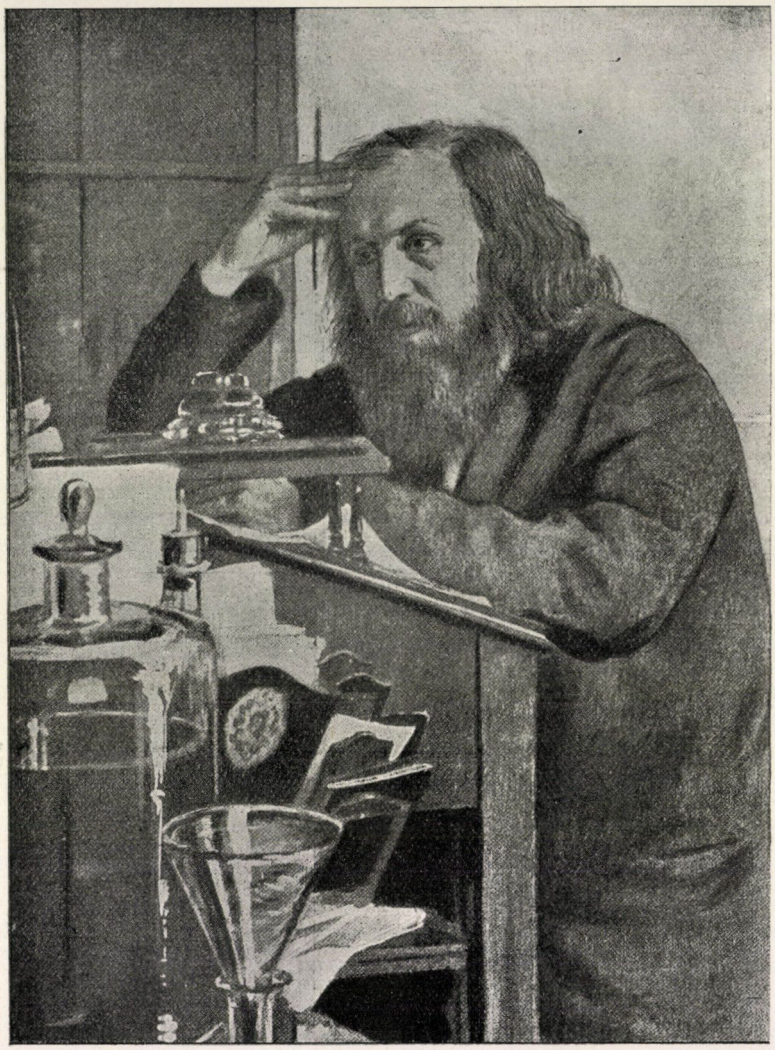
** Kívánatos tehát, hogy lakóhelyeinket a Nap érje, de ne csak érje, hanem hogy be is hatolhasson, s ezért nem helyes, ha mellékes tekintetekből — mint többnyire történik — a függönyök lebocsátásával minden napsugárt távoltartunk szobáink belsejétől. Hogy különben a napsütésnek mily erősítő és edző hatása van testünkre, azt a napfürdők mindinkább terjedő alkalmazása is bizonyítja.

# Mendelejev Dimitri Ivanovics.

Oroszország közmívelődési állapotáról, törekvéseiről sokkal kevesebbet tudunk, mint a mennyit e hozzánk annyira közel levő nagy állam szellemi és közgazdasági életének nyilvánulatairól tudnunk illenék. Azt a keveset is nem első kézből kapjuk, hanem a nyugati sajtó útján s legtöbbnyire már alaposan átformálva. Ez nem is lehet másként; hiszen kevesen vannak nálunk, a kik az orosz nyelvben járatosak, pedig az oroszok a tudományok minden fajában figyelemre méltó munkát végeznek; nemcsak elsajátítanak, utánoznak, hanem önálló felfogással termelnek, és egy szellemi erejének is öntudatára ébredt nemzet fiatalos tüzével kelnek versenyre, hogy Európa művelt nemzeteivel a tudományok fejlesztésének dicsőségében osztozkodjanak.

Kétségtelen, hogy az orosz nemzet sok milliójából még kevés jutott el az európai míveltség magaslatára, s a mívelt és nem mívelt orosz között végtelen nagy a távolság: de az iskolázott oroszok sebes léptekkel haladnak a tökéletesedés felé, s alig nehány évtized alatt, a természettudományok terén is, nemcsak felszabadították magukat a külföldi hatás alól, hanem igyekeznek kamatostól visszafizetni mindazt, a mit mívelődésük fejlesztése czéljából a külföldtől kölcsönöztek. Ennek az átalakulásnak előkészítésében oroszlánrésze volt azoknak is, a kik Oroszország közmívelődési politikáját előkészítették. Mert ha a mívelődésnek a nép széles rétegében való elterjesztését nem vallották is czéljoknak, eléggé gondoskodtak róla, hogy a középoktatás legalább is olyan legyen, mint Európa bármely államában, és sohasem mérlegelték az áldozat nagyságát, mikor főiskoláik szintájának emelése került szóba. Főiskoláikon drága pénzért elsőrendű külföldi szakerőket alkalmaztak, de hogy ezeket mennél előbb mellőzhessék, Németország, Francziaország, Anglia, Svájcz főiskoláira sok, otthon már végzett ifjú, sőt élemedettebb egyént küldöttek ki, kik között nem egy volt olyan, hogy ösztöndíja a 3000 rubelt megütötte. Ezek között elég akadt olyan, a ki nemcsak otthon vált szaktekintélylyé, hanem híre túlterjedt Oroszország határain is s előkelő helyet foglalt el szaktudományának történetében. Ilyen kimagasló alak volt Mendelejev is, a ki 1907. februárius 2-ikán húnyt el hat nap híjján 73 éves korában.

Mendelejev egy tobolski gimnáziumi igazgatónak volt legifjabb fia. Atyját már 10 éves korában elveszítette. Anyja az orosz nőket jellemző szívóssággal vette fel a harczot az élet küzdelmeivel. Moszkvában tele-



MENDELEJEV DIMITRI IVANOVICS.

pedett le. Üveghutát rendezett be s ügyes vezetésével gondtól mentes életet biztosított családjának. Mendelejev Moszkvában elvégezvén a középiskolát, Szent-Pétervárra ment tanárjelöltnek. Főleg fizikát, chemiát, mathematikát tanult. Tanulmányait befejezvén, rövid ideig, inkább egész-

ségi okokból, Szimferopolban és Odesszában tanároskodott, de 1856-ban ismét Szent-Pétervárra ment, hol magántanári képesítést nyert az egyetemen. Ekkor, hogy »a chemia és a fizika mestere« czímet megkapja, a doktori czím megszerzésénél követett szokás szerint vitatételt kellett választania. Ő a fajtérfogatot választotta, mivel mintegy jelezte, hogy szellemi erejének javarészét a fizikai chemiának kivánja szentelni. 1859-ben külföldi utazási ösztöndíjjal Heidelbergbe ment; itt Bunsen-t, Kirchhoff-ot és Kopp-ot hallgatta és saját laboratóriumában dolgozott. Nézeteinek kialakulásához tetemesen hozzájárult, hogy 1860-ban részt vett a német orvosok és természetvizsgálóknak Karlsruheban tartott gyülésén. Ezen a gyülésen vitatták meg, hogy az atóm- és molekulasúly számértékét az Avogadro-tétel alapján kell megállapítani, s ekkor nyilatkoztak arról is, hogy Gerhardt-nak felfogása a molekulatérfogatról, a sók összetételéről helyes. Annyi híres chemikus látása, kik között Cannizzaro, Dumas, Wurtz, Odling is jelen volt, mély nyomokat hagyott a nagyratörő ifjú lelkében, s e hatásnak tulajdonítható, hogy 1861-ben szerves chemiáját már az új elvek kellő méltatásával irta meg.

1861-ben visszatért Szent-Pétervárra és tovább magántanároskodott. 1863-ban a technológiai intézeten a chemia professzorának nevezték ki, s itt 1866-ig a szervetlen chemiából a metalloidokról és a szerves chemiából tartott előadásokat. Ebben az időszakban készítette el doktori értekezését az aethylalkoholnak a vízzel létesített vegyületeiről. 1866-ban az egyetemen a szervetlen chemia tanszékét foglalta el s ezen működött 1890-ig, midőn tanszékétől megvált, de nem azért, hogy nyugalomba vonuljon, hanem, hogy közgazdasági, közmívelődési és társadalmi ügyekre több időt fordíthasson. Nem sokáig maradt független, mert 1892-ben a szentpétervári mértékhitelesítő intézet igazgatója lett s ezt az állását megtartotta élete végéig.

Mendelejev alig húsz éves korában kezdette meg irodalmi működését az izomorfizmusról irott czikkével. Eleinte szerves chemiai feladatok is érdekelték, azonban ezekkel gyorsan szakított és nem is tért vissza reájok, ha csak a petroleum desztillácziós termékeinek vizsgálatát nem soroljuk ide. Tudományos dolgozatainak nagy zömével a fizikai chemia terén mozgott. Itt volt elemében, és czéljában, felfogásában, eszközeinek szerkesztésében teljesen eredetinek bizonyult. De lángeszével uralkodott a chemiával és fizikával közelebbi kapcsolatban levő többi természettudományokon is; csodálatosan járatos volt a technológiai, bányászati, kohászati, mezőgazdasági, ipari, statisztikai ismeretekben is, és ha bármely ismeretkörből valami feladat megoldására vállalkozott, maradandó becsű munkát alkotott.

* * *

Már Heidelbergben érlelődött meg benne az a gondolat, hogy ha a molekula fizikai és mechanikai sajátságai a chemiai hatásokban szerepet visznek, mindazokat a jelenségeket, a melyekben ezek a sajátságok legszembetünőbben nyilvánulnak, tüzetesen kell tanulmányozni. Ezért a testek összes fizikai állandóival, ezeknek egymáshoz való viszonyával, valamely magasabb, általános érvényű igazság fölismerése czéljából foglalkozott. »Az egynemű folyadékok kiterjedéséről«, »A molekulakohézióról« szóló dolgozataiban egyrészről a molekulakohézió és a chemiai hatás, másrészről a molekulakohézió és a többi fizikai állandó, nevezetesen a rejtett párolgási hő között levő összefüggést hangoztatja. Azon a hőmérsékleten, a melyen a rejtett párolgási hő zérus, a molekulakohézió is zérus: következőleg a folyadéknak el kell párolognia még akkor is, ha a rája nehezedő nyomás növekedik. A rejtett párolgási hőre vonatkozó tanulmányai közben használta az »abszolut forráshőmérséklet« kifejezést annak a hőmérsékletnek jelölésére, a melyen a folyadék, a nyomás növelésének ellenére is gőzzé válik. Ez a kifejezés azonban sohasem honosodott meg, hanem mintegy nyolcz évvel később, Andrews vizsgálatai révén, a »kritikus hőmérséklet« névvel talált helyet a tudományos mesterszavak között.

Mendelejev az egynemű folyadékokról áttért az oldatok természetének vizsgálatára, mi azután őtet a hydrát-elméletre vezette. »Az aethylalkoholnak vegyületei vízzel« czímű doktori értekezésében 1865-ben mondja ki, hogy azokon a vegyületeken kívül, a melyek a molekulasúlyok határozott viszonyai szerint keletkeznek, vannak olyan vegyületek is, a melyekben az alkatrészek határozatlan molekulasúlyviszony szerint egyesülnek. Ezek az általános, azok a különleges esetek. Meggyőződése, hogy a chemiai ismeretek fejlődése egészen más irányban fog haladni, ha az ilyen határozatlan molekulasúlyviszonyban keletkező vegyületeket sikerül pontosan megismerni.

Az aethylalkohol és a víz elegyítésekor létesülő vegyületekre az elegy sűrűségének és térfogatának változásából akart következtetni. Ekkor szerkesztett egy piknometert, melyhez hasonlót körülbelül 15 év mulva, Sprengel-féle piknometer néven ismertünk meg. Piknometerével megállapította, hogy az aethylalkohol meg víz elegyének, különböző hőmérsékleten akkor volt legnagyobb sűrűsége, mikor egy molekulasúly aethylalkoholra három molekulasúly víz esett, miből azt következteti, hogy a legnagyobb sűrűség valami vegyülettől föltételeződik, mely állandóbb, mint a többi. És valamint annak az oldatnak, melynek térfogatcsökkenése legnagyobb, azonképpen a határozott összetételű vegyületnek is az alkotórészeket egyszerű molekulaviszonyban kell tartalmazni. Mendelejev Guthrie-t megelőzve, már 1869-ben foglalkozott azzal, hogy sóoldatok alacsony hőmérsékleten miként viselkednek. A nátriumchlorid tíz mole-

kula vizet tartalmazó kryohidrátját leirván, úgy nyilatkozik, hogy ha sókat oldunk vízben, miként gázoknak vízben való oldásakor is, két eset lehetséges: keletkezik állandó molekulaösszetételű vegyület, de keletkezik olyan oldat is, a melyet a gázok abszorpcziójelenségével hasonlíthatunk össze. Véleménye szerint a kristályvizet a hidrátvíztől élesen megkülönböztetni nem lehet, mert mind a kettő a telítés határának törvénye szerint jő létre. A sóknak megolvadása kristályvizökben, a kryohidrátok és Rüdorff hűtőkeverékei, meg bizonyos hidrátoknak oldatban létezése között szintén keresett összefüggést. A sóoldatokról két évtized alatt megérlelt eszméit, továbbá méréseinek adatait 1887-ben egy vaskos kötetben foglalta össze, melynek czíme »Sóoldatok vizsgálata a fajsúly alapján«. Ebben a munkában megrostálva közli mások adatait, míg az övéiről kezeskedik az a szigorú lelkiismeretesség, a melylyel meghatározásait végezni szokta. Kifejti az oldatok chemiai elméletét és számot ad arról, miként lehet oldatban a hidrát jelenlétét és összetételét megállapítani.

1889-ben Londonban a sóoldatokról tartott előadásában hangsúlyozza, hogy az a két ellentétes vélemény, mely az oldás folyamatát csak asszocziálásnak vagy csak disszocziálásnak (de nem ionokra való bomlásnak) tekinti, nem helyes; az igazság a középen van, tudniillik mozgó egyensúly van, a mennyiben egyesülő és szétváló molekulákat kell föltételeznünk. Van't Hoff-nak elméletét a sóoldatokról kezdettől fogva nagyrabecsülte, ellenben Arrhenius elektrolites disszocziáczó-elméletével nem birt megbarátkozni. Véleményét még az se változtatta meg, hogy Arrhenius-t a Nobel-díjjal tüntették ki. »A chemia alapismeretei« czímű munkájának tavaly megjelent 8-ik kiadásában is, még mindig állást foglal az elektrolites disszocziáczióról szóló föltevéssel szemben, noha nem tagadja hasznosságát, még pedig azért, mert alkalmat ad sok tapasztalat összegyüjtésére, melyeket az oldatok jövendőbeli elmélete hivatott feldolgozni.

Arrhenius kimutatta, hogy Mendelejev bizonyítékai az aethylalkohol hidrátjainak létezése mellett elégtelenek, de hidrátelméletét azért nem döntötte meg véglegesen. Sőt egyre nő azoknak száma, a kik az oldást chemiai folyamatnak tekintik és az oldatban többé-kevésbbé állandó molekulás összetételű vegyületek kimutatásán fáradoznak.

Mendelejev a mult század nyolczvanas éveiben ismét visszatért az egyszerű folyadékok sajátságainak vizsgálatára. »A folyadékok kiterjedéséről« czímű közleményében, 1884-ben, képletet állított fel, mely szerint folyadékok kiterjedése bármely hőmérsékleten kiszámítható. Minthogy ebben a képletben a kiterjedési modulus a folyadékok szerkezetétől és egyéb sajátságaitól függ, bámulni lehet, hogy ezt a tanulmányát nem elégségesen méltányolták, noha Ostwald a figyelmet ráterelte.

* * *

A chemiai és fizikai sajátságok közötti összefüggés nyomozása közben határozta el Mendelejev, hogy egy szervetlen chemiát ir. 1868-tól 1871-ig tervét végrehajtotta. E könyvben az elméleti részt sokkal terjedelmesebben tárgyalja, mint a milyenben eladdig szokásban volt és számos, véglegesen még el nem döntött kérdésben is az ő határozottságával nyilatkozott. Nevezetes ez a munkája azért, mert benne már alkalmazta a periodusos rendszert, melyet 1869. márczius 6-ikán ismertetett meg az orosz chemiai társulat ülésén, s mely könyvének megjelenése előtt, már 1869-ben a Zeitschrift für Chemie-ben és kivonatosan a Journal für praktische Chemie-ben is megjelent.

A periodusos rendszert az elemek természetes rendszerének nevezhetjük, melyben ha itt-ott gyöngeségek mutatkoznak is, mégis mindenki elismeri, hogy az egy erős filozofiai elme szüleménye és fölfedezőjének nevét méltán tette halhatatlanná a chemia történetében. Mendelejev előtt is megkisérlették, hogy az elemi testeket egyenlő, vagy legalább is közelálló sajátságaik alapján osztályozzák. Tanuskodnak erről a halogén-, az oxigén-, a nitrogén- stb. csoport elemei néven forgó elnevezések. Azt is megkisérlették, hogy az ugyanazon csoport elemeinek atomsúlya között valami számbeli összefüggést találjanak. Ezek a kisérletek azonban távol állanak attól az egységes felfogástól, a melyből a Mendelejev rendszere keletkezett.

Ő az elemeket atomsúlyuk növekedése szerint sorba rendezve, fölismerte, hogy az elemek chemiai és fizikai sajátságai az atomsúlyoknak szakaszosan visszatérő függvényei. Megállapította, hogy minden egyes szakaszban a sor szerint ugyanazon helyet elfoglaló elemi testek nagyon hasonló chemiai sajátságúak; hogy ugyanazon szakasznak tagjai egymás után vegyérték szerint következnek. Kimondja, hogy a természetben nagyon elterjedt elemek kis atomsúlyúak, hogy a kis atomsúlyú elemekben a chemiai jellem a legszembetünőbb; kimondja, hogy az atomsúly éppen annyira megszabja az elem jellemét, mint a molekulasúly a vegyületét. Minthogy az egymásután következő elemek atomsúlyának számértéke rendszerint csak nehány egységben különbözik egymástól, míg némely tagok között a különbség nagy, kijelenti, hogy ezeken a helyeken még hiányzó elemi testek fölfedezése várható, sőt megjósolja ezeknek az elemeknek atomsúlyát, valamint fontosabb chemiai és fizikai sajátságait is. Kijelenti, hogy némely elemnek használatos atomsúlya nem helyes, hogy ezeknek atomsúlyát ellenőrizni kell. Fölismer olyan hasonlóságokat, a melyeket előbb nem figyeltek meg; így utal az urán meg a bór és aluminium közötti hasonlóságra.

Ezek voltak Mendelejev első nyilatkozatai arról, hogy az elemek chemiai és fizikai sajátságai miként függnek az atomsúlyoktól; ezeket később még nehány megfigyeléssel egészítette ki és tanulmányát erről

a tárgyról 1871-ben a Liebig-féle annalesek 8-ik pótkötetében németül is részletesen közölte. A periodusos rendszerről szóló ismereteink fejlesztéséhez több kiváló szakember járult hozzá. Ezért többen kívántak részt az érdemből. Ma már tisztán látunk ebben a dologban: a rendszer alapgondolata kizárólag a Mendelejev-é, míg tagadhatatlan érdemei vannak a rendszer kifejlesztésében Meyer Lothar-nak és Newlands-nak. A Royal Society is ilyen értelemben döntött, midőn 1882-ben Mendelejev-nek és Meyer Lothar-nak egyidejűleg, Newlands-nak pedig csak 5 év mulva itélte oda a Davy-érmet. A németek közül Blomstrand, Baumhauer, Zängerle, a franciák közül Chancourtois az elsőbbségi jogért nem versenyezhettek, s még kevesebb nyomatéka volt Gerstl szavának, a ki meg Odling javára támasztott igényeket.

A periodusos rendszernek egyik legnevezetesebb következménye volt, hogy azokat az elemeket, a melyeket Mendelejev ekaaluminium, ekabor és ekaszilicium névvel leirt, és a melyeknek helyzetét is kitűzte a rendszerben, aránylag rövid idő alatt valóban fölfedezték. 1875-ben Lecoq de Boisbaudran fölfedezte a galliumot az ekaaluminium sajátságaival, 1879-ben Nilsson a scandiumot az ekabor sajátságaival; és 1886-ban Winkler Cl. a germaniumot az ekaszilicium sajátságaival. Tehát Mendelejev sejtelmei megvalósultak. De az ő eleven képzelőtehetsége még más elemeket is gyanít. A ditellurium, melynek atomsúlyát 213-ra számította, az ólom és a bizmut közé illeszkednék; sejt egy halogénelemet, melynek atomsúlya 3 volna, s hiszi, hogy még legalább két elemi test hiányzik az argoncsoport elemeiből, melyek közül egyiknek atomsúlya talán csak 96 tízmilliomod része a hidrogén atomsúlyának. Ez talán a világűrt betöltő éter maga volna.

* * *

Mendelejev a gázok összenyomhatósága iránt is érdeklődött. A Boyle-Mariotte-féle törvényt nem tartja elegendőnek, hogy a gázoknak viselkedését alacsony és magas nyomás alatt magyarázni lehessen. Szükségesnek véli kisérletileg megállapítani, hogy a különböző gázok sűrűsége miként függ a nyomástól. E mérések végzésére különféle eszközökre volt szüksége, melyeket maga eszelt ki. Egyéb készülékeken kívül szerkesztett differenciálbarométert, kéneső barométert, differenciálhőmérőket, hőmérő leolvasására alkalmas eszközt, üvegcsövet mérczéző készüléket.

Differenciálbarométerében és hőmérőiben kéneső helyett a petroleumnak paraffintól mentes és 300°-on forró részletét használta.

1871-től fogva több tanítványával a gázok összenyomásánál bekövetkező változásokat szabatosan tanulmányozva, megállapította, hogy a

gázok a Natterer, Cailletet és Amagat kisérleteitől eltérőleg, nemcsak magas, hanem alacsony nyomás alatt is eltérnek a Boyle-Mariotte-féle törvénytől, még pedig aképpen, hogy a térfogat kisebb viszonyban nő, mint a milyenben a nyomás csökken. Következteti, hogy a gázok a sűrűsödés határán szilárd testekhez hasonlóan viselkednek, nevezetesen: ha változik a nyomás, a gázok molekulái se nagyon nem közeledhetnek egymáshoz, se nagyon nem távolodhatnak egymástól. A kiterjedési együtthatók értékére nézve azt találta, hogy nagyobb molekulasúlyú gáznak kiterjedési együtthatója nagyobb. Továbbá megállapította, hogy ha növekedik a nyomás a nehezen folyósítható (permanens) gázok nyomásegyütthatója kisebb, a könnyen folyósíthatóké nagyobb lesz. Mendelejev-nek azon tapasztalatát, hogy a gázok a Boyle-Mariotte-féle törvénynek ne hódolnának, kezdetben kétkedve fogadták, újabb időben azonban Fuchs, van der Ven, Ramsay és Rayleigh is megerősítették, hogy kisebb nyomások alatt a Boyle-Mariotte-féle törvény nem szigorúan érvényes.

A gázok rugalmasságának vizsgálatával kapcsolatosak meteorológiai tanulmányai, különösen a levegőkör sűrűségének változása a magassággal. E téren szerzett tapasztalatait több értekezésben, továbbá »Folyadékok ellenállása és a léghajózás« című munkájában irta le.

* * *

Nehéz megmondani, hogy hazájában Mendelejev elméleti vagy gyakorlati téren szerzett-e nagyobb érdemeket. Alig van valaki, a ki jobban és sikeresebben fáradozott volna azon, hogy Oroszország a nyers termelésről az ipari termelésre térjen át. Tudományos és népszerű művekben, folyóiratok és napi lapok hasábjain tanított, buzdított, izgatott azért, hogy honfitársai a technológiai feladatokat felkarolják. Már 1876-ban, állami megbizás következtében, tanulmányozta a *pennsylvániai* petroleumipart, hogy elégséges tapasztalattal szólhasson hozzá a *kaukázusi* petroleumforrások értékesítéséhez. Eljárást állapított meg a petroleum desztillálására és az egyes lepárolt részletek fizikai sajátságainak tanulmányozásával kiegészítette Beilstein nak a petroleum összetételével foglalkozó vizsgálatait. 1877-ben egy föltevést dolgozott ki a petroleum keletkezéséről, melyben, éppen úgy miként Moissan, a fémkarbidoknak tulajdonít különös jelentőséget.

1888-ban a *donetzi* kőszénterület értékesítésének ügyében buzgólkodik, miáltal hatalmas lökést adott e kőszénvállalat gyors föllendülésének. Ekkor szánta rá magát a tüzelőanyagok fütőképességének meghatározására, miközben új tapasztalati képletet állapított meg a fütőképesség kiszámítására.

A gazdasági élet iránt egyre növekedő érdeklődése birta rá, hogy professzori állásáról leköszönjön. Ezután rövid idő mulva tagja lett az iparügyi tanácsnak és e minőségében az orosz ipar védelmére kidolgozott tarifamunkálatokban döntő szerepet vitt; szakértője lett a tengerészetügyi miniszteriumnak s mint ilyen a füsttelen puskapor egy fajtáját: a pyrocollodiumport találta fel, melyet az orosz hadsereg használatra el is fogadott. Majd mint az orosz súly- és űrmérték hitelesítő intézet elnöke az »egy liter levegő súlyáról« és a »víz fajsúlyáról« közölt felette becses értekezést. Különben több éven át tagja volt a párisi »Comité international des Pois et Mesures« intézménynek is.

1897-ben megindította a »*Gyáripar alapvonalai*« című, 10 kötetre tervezett vállalatot, melyben az első kötetet a fűtőanyagokról ő irta meg; 1900-ban pedig a »*Technikai ismeretek könyvtárának*« kiadásához látott, melyben az »iparról« szóló rész szintén az ő műve. Mindezek mellett időt talált még küzdeni a gimnáziumok reformjáért, a nép felvilágosításáért, és terjedelmes könyvet irni a spiritizmus ellen. Szóval minden érdekelte, a mivel az orosz nép szellemi és anyagi jóllétét előmozdíthatja; mindenkor elevenen, erélyesen a dolgok velejét érintő módon ír, és bizonyára, ha »Elrejtett gondolatok« és »Oroszország ismeretéhez« című, egykét évvel ezelőtt oroszul megjelent művei valamely nyugateurópai nyelven is megjelennek, a legkeresettebb olvasmányok közé fognak tartozni.

* * *

Mendelejev, a ki maga a megtestesült egyszerűség volt és a kitüntetésektől idegenkedett, az elismerés, megtisztelés és kitüntetés különféle nemében bőven részesült. Czárja a legmagasabb czímekkel és rendjelekkel ruházta fel. Az orosz fizikai és chemiai egyesület 1880-ban azzal a sokatmondó és a jövőnek nagyon is elébevágó kijelentéssel választotta tiszteleti tagjának, hogy »olyan tudós, kihez hasonló nem lesz az orosz chemikusok között«. A legtöbb orosz egyetem és főiskola, technikai és gazdasági társulat tiszteleti tagjainak sorába iktatta. 1894. óta tiszteleti tagja volt a berlini chemiai társaságnak is. Rendes tagja volt a szentpétervári művészeti akadémiának és kültagja a legtöbb európai és amerikai akadémiának. A M. T. Akadémiának 1900. óta volt kültagja.

Talán e vázlatos leirásból is elképzelhető Mendelejev-nek a maga nemében Tolstoj-nál semmivel sem kisebb alakja. Mendelejev első sorban elmélkedő, bölcselkedő volt s mint ilyen, a ki a kisérleteket is csak azért becsülte sokra, mert belőlük összefoglaló gondolatokhoz juthatott, inkább az elméleti chemia mivelésére volt teremtve. És ha angol, vagy franczia földön születik vala, talán mindazok között, a kik eddig éltek, a legnagyobb lett volna a chemiai elméletek fejlesztésében. De Oroszországban lelke nem szárnyalhatott elég szabadon. Népé-

nek nyomorúságos hátramaradottságát kellett látnia lépten-nyomon, s mert úgy érezte, hogy ezen az állapoton a tudomány erejével segíthet, követte fajszeretetének útmutatását: a magasabb szintájakból leszállott oda, a honnan hite szerint, az anyagi javakért küzdő tömegek mozgását is irányíthatja. Mindent megtett, hogy Oroszország szellemi, gazdasági, katonai erejét növelje, de nem azért, hogy az önkényuralmat szolgálja, hanem hogy az orosz nép boldogulásának útját egyengesse. Mint szívvel-lélekkel természettudós, harczot folytatott minden balitélet ellen s próbálta, hogy lángeszének ragyogó fényével oszlassa el a tudatlanság sötétségét.

De Mendelejev életének tragikuma is van.

Életének végső napjaiban látnia kellett, hogy Oroszország dicsősége legalább pillanatra elhomályosodott, és látnia kellett, hogy az orosz nép, melynek fölszabadításán ő is oly fáradhatatlanul munkálkodott, fellázadt a munka és a kötelesség ellen. Pedig ha valaki, hát ő bizonyára tudta, hogy a munka és a kötelesség szeretete föltétele a szabadságnak és követelménye a czivilizácziónak. Ilosvay Lajos.

---

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Felhőmagasságmérés fényszóróval.** Nincs a légkörben semmi sem, a mi köznapi életünket annyira érdekelné, a mi keletkezésével, alakulataival, színeződésével, lassúságával vagy szélvész-gyorsaságával annyira szórakoztatna, a mi hatalmas villámaival és egetrázó dörgésével annyira bámulatba ejtene, megfélemlítene, mint a felhők. A felhők nemcsak szórakoztatnak és bámulatba ejtenek, hanem részben tőlük függ minden élet a Földön. A földi élethez ugyanis főképpen három tényező szükséges: Föld, légkör és Nap. És mint a Naphoz a meleg, úgy tartoznak a légkörhöz a vízpárák és a felhők, melyeknek szemergése, sűrű esője, záporai éppen annyira szükségesek az élethez, mint a Nap melege. A napsugár és felhő sem hiányozhatik sehol, mert a hol egyik vagy másik csak gyéren van jelen, mint a sarkvidékeken a napsugár, vagy a sivatagokon az eső, ott csak sinylődik az élet.

Ha a felhők ily szoros összefüggésben vannak az élettel, természetes, hogy az ember annyira érdeklődik irántuk. Ha reggel fölkelünk, önként kitekintünk, hogy az idő milyenségéről tudomást szerezzünk; ha a szobából kilépünk a szabadba, önként föltekintünk az égre, hogy megtudjuk derült-e az, vagy felhős. Enynyit mindenki megtesz.

Nagyon érdeklik a felhők a földmívelőt, kinek jóléte leginkább a kedvező felhőjárástól, illetőleg esőzéstől függ. Az ő érdeklődése azonban csak annyira terjed, hogy a rá nézve káros esőfelhőt, ha tudná, eltávolítaná, míg máskor sóvárgó növényzetével együtt sóvárog utána. Elbámul a meglepő jelenségeken a nélkül, hogy eredetükről tudomása volna.

A természetkedvelő elmereng a hegy ormára ült gomolyfelhő mozdulatlanságán, gyönyörködik a félhomályban az ég szélén domborodó felhőhegység gyors és képzeletét is meghaladó alakulataiban,

melynek szélét rózsaszínre festik a letünt Nap utolsó sugarai. Majd az ég tengerében úszó kis felhőhajó, majd a szédítő sebességgel száguldó hatalmas felhőfoszlányok, majd a hatalmas elektromos szikrák ejtik bámulatba s magasztalja a festőt, a ki vásznán a természetet híven utánozza.

A természetbuvár nyári délelőtt meglesi, mint sűrűsödnek a fölfelé áramló levegő vízpárái kis gomolyfelhővé, szemléli, mint válik hatalmassá míg a látóhatárról feléje ér, megfigyeli benne a vízpárák körmozgását, folytonos alakulatait, tornyosodását, megméri a sebességét, magasságát, vastagságát, majd azt fürkészi, mint ölti fel a zivatarfelhő alakját, mint bontakozik ki és terül szét, és elsötétítvén az eget, mint szórja villámait még mielőtt a látóhatár alá érne. Ő tanulmányozza a felhőket.

A tanulmányozáshoz különösen az alak megállapítása, a magasság és sebesség meghatározása szükséges. A felhők alakjait, melyek szerint őket osztályozni szokták, genetikai, fizikai és morfológiai alapon már nagyon kiterjesztették. Nem csekélyebb az érdeklődés a felhők magasságának tanulmányozása iránt. Erre nézve régóta kisérleteznek, de csak újabban találták meg azokat a módokat, melyeknek segítségével a különböző felhőalakok magasságai könnyű szerrel és eléggé pontosan határozhatók meg.

Az eljárás azon fordul meg, hogy parallaktikus úton megmérjék azokat a szögeket, melyeket egy alapvonal és ennek két végpontját a felhő bizonyos pontjával összekötő, képzelt egyenesek alkotnak. Az alapvonal a két álláspontot köti össze, melyekből a felhő bizonyos pontjára irányítunk; ennek hossza pontosan lemérhető.

A felhők magasságának megmérése a felhők árnyéka, a nyugvó Nap visszavert fényének eltünése segítségével, sextanssal, — továbbá a viszonylagos felhőmagasság, sebesség és szögsebesség megmérése felhőtükörrel, felhőpanoráma és nefoskópok használatával könnyű szerrel és rövid idő alatt végezhető, de a mérések pontatlansága miatt alkalmazásuk korlátolt.

A theodolitokkal való mérés pontosabb, de csak ritkán sikerül, mert igen nehéz két állomáson két theodolittal a mozgó felhő ugyanazon pontját ugyanazon pillanatban beállítani. A felhők nagy, gyakran a 10,000 m-t is meghaladó magasságához mérten a két állomás távolságának is nagynak, legalább 400—500 m-nyinek kell lennie. Ezt a nagy távolságot pedig az észlelők hanggal győzni éppen oly kevéssé tudják, mint a milyen ritkán sikerül a felhő ugyanazon pontját megválasztani. A nagy távolság nehézségeit megszüntette és az időpontot azonosította a telefon; a felhő bizonyos pontjának a megtévesztését pedig megszüntette a fotográfkamara, melyet a theodolitra szereltek. A fototheodolitokkal a mérések bár körülményesek, de eléggé pontosak s így velök jó eredménynyel mérik a nappali felhők magasságait.

Felhők éjjel is vannak, de ezideig nem volt eszköz, melylyel magasságukat mérhették volna. Erre nem is gondoltak, és ha gondoltak volna is, valószínű, hogy nem találták volna meg azt az egyszerű módot, melylyel a dolog természete szerint éjjel is eléggé pontosan határozható meg a felhők magassága. A véletlen mutatott rá a természetes felhőmagasságmérőre, a fényszóróra.

A nagy világvárosok este is nagy ívlámpák fényében pompáznak, a mit mosolygó szemmel néz minden világvárosi ember. Csak a csillagászok tekintenek fájó szívvel rájok, mert magasba törő, pazar fényük megrontja a végtelenben pislogó csillagok gyönge fényét. Dr. Rhe-

den I., a bécsi csillagvizsgáló intézet asszisztense csak akkor örült annak, hogy Bécsben ívlámpák szórják a fényt, a mikor a Schwarzenberg-tér Hochstrahlkútján folytak a megvilágítási kisérletek. Ugyanis ekkor megfigyelt egy érdekes sugárkévét, mely mintha fényszórótól eredt volna, úgy tört át a sötétségen, s ott, a hol felhőre esett, igen világos fényfolt jelent meg, sőt felhő nélkül is világos fényfolt mutatkozott az égen. Rhedennek az a gondolat villant meg agyában, hogy ezen fényfoltot a felhő magasságának megmérésére használhatja fel, ha megméri azt a szöget, melyet a horizont és a fényes folt bezár. Az eljárás egyszerű. Tegyük fel, hogy a Schwarzenbergtérnek és a csillagvizsgálónak ugyanazon magassága van és a sugárkéve merőlegesen vetíttetik fel; ekkor a csillagvizsgáló, a fényszóró és a fényes folt képzelt egyenes vonalakkal összekötve, derékszögű háromszög csúcspontjai. E háromszög alapja, tudniillik a csillagvizsgáló és a fényszóró távolsága Bécs térképéről lemérhető s ugyanazon álláspontokra nézve állandó, a fényszóró melletti szög derékszög, tehát csak a csillagvizsgáló melletti szöget kell mindenkor megmérni s ez annál nagyobb, mennél magasabban van a fényfolt, illetőleg a felhő. Az alapvonal lemért hossza és a rajta lévő két ismert szög a fényszóró és a fényes folt távolságát, illetőleg a felhő magasságát egyszerű szerkesztés, vagy még gyorsabban egyszerű trigonometriai számítás útján meghatározhatjuk.

A feladat akkor is igen egyszerű, ha az észlelő pont és a fényszóró helye nincsenek ugyanazon magasságban, mert ekkor, ha az észlelő pontból a sugárkévére merőleges egyenest állítunk, két derékszögű háromszöget kapunk; nevezetesen az előbbi egyenlő magasságokra vonatkozót és egy másikat, mely nagyon egyszerűen a magasságkülönbséget adja meg. Ha az észlelő hely magasabb, ezt a magasságkülönbséget az első háromszög által talált magassághoz hozzáadjuk; ha alacsonyabb, belőle levonjuk.

Kitünik, hogy ezen az úton igen gyorsan mérhető meg a felhő magassága. Ha több felhőréteg van egymás fölött, csak a legalsó réteg magassága mérhető meg; a második csak akkor, ha az alsó szakadásán át a fénykéve rája eshetik, vagy ha elvonul az alsó réteg. Mindkét eset igen gyakran előfordul.

Természetes, hogy mennél magasabban van a felhőréteg, annál gyöngébb a fényfolt, de mindig jelenkezik, még akkor is, ha teljesen derültnek látszik az égbolt. Ez e jelenség arra mutat, hogy a felsőbb levegőrétegekben mindig van vízpáraréteg, sőt vannak finom jégtűkből álló vékony rétegek is, melyek a Földről szabad szemmel észre nem vehetők és az ég színét nem módosítják. Ezek rendszerint igen magasan vannak. Fényszóróval is mértek olyat, melynek magassága a 10,000 m-t meghaladta. Különben fényszóróval Bécsben az 1906. év junius havában a következő felhőmagasságokat mérték meg:*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Junius | 14. | 10 | óra | 20 | percz | 1 | réteg | 1550 m. |
| » | 14. | 10 | » | 20 | » | 2 | » | 2550 » |
| » | 15. | 10 | » | 35 | » | 1 | » | 2400 » |
| » | 18. | 10 | » | 35 | » | 1 | » | 4160 » |
| » | 18. | 10 | » | 40 | » | 1 | » | 3950 » |
| » | 19. | 10 | » | 20 | » | 1 | » | 2140 » |
| » | 19. | 10 | » | 25 | » | 1 | » | 1890 » |
| » | 20. | 10 | » | 25 | » | 1 | » | 1890 » |
| » | 20. | 10 | » | 27 | » | 2 | » | 3810 » |
| » | 20. | 10 | » | 30 | » | 3 | » | 4310 » |
| » | 21. | 11 | » | 35 | » | 1 | » | 4620 » |
| » | 21. | 11 | » | 55 | » | 2 | » | 5300 » |
| » | 24. | 10 | » | 12 | » | 1 | » | 3000 » |
| » | 24. | 10 | » | 12 | » | 2 | » | 10070 » |

Ezek a felhőmagasságok csak a legelső kisérletezések eredményei, melyeket

* Gaea, 1907. februárius havi füzete 74. lap.

az eszköz kipróbálása végett határoztak meg. A felhők alakjára nem fordítottak figyelmet, bár a magasság mellett ez is nagyon fontos. Az első kisérletekből azonban kitünik, hogy a mérések valóban gyorsan végezhetők.

Eddig még a nappal végzett felhőmagasságmérések száma is fölötte csekély. Bár arra mutatnak, hogy a felhőalakok legnagyobb része csaknem minden felhőmagasságban előfordul, mégis egy minimális és maximális magasság állapítható meg, melynél alacsonyabban, illetőleg magasabban valamely felhőalak csak ritkán fordul elő.

A czirrus-felhők magassága minden klimában 7—11 km-ig terjed.

A cirrus-stratus felhők magassága 6·5—9 km, tehát általában véve alacsonyabb, mint a czirrusoké, de esetleg magasabb is lehet.

A cirro-cumulusok mindig 6·5—7·5 kilométer magasságban vannak.

Az alto-cumulusok magassága már annyira különböző, hogy magas és alacsony alto-cumulusokra osztják őket. A magas alto-cumulusok magassága Upsala adatai szerint körülbelül 5·2, az alacsonyaké pedig 2·7 km.

A strato-cumulusok magassága 1·8—2·3 km-ig terjed.

A cumulus-felhő alapjának magassága 1·4—1·8 km. A nimbus (esőfelhő) magassága oly különböző, hogy ezideig még a határait sem állapították meg.

Általában véve a felhőalakok magasságára vonatkozó ismereteink még kezdetlegesek. Ennek oka abban keresendő, hogy nem voltak olyan műszerek, a melyekkel nagyobb nehézségek nélkül jól mérhettek volna. Ma már éjjel-nappal egyaránt mérhetjük a különböző felhőalakok magasságát, ezzel együtt a gyakoriságukat, melyek megadják napi és évi periodusukat és elterjedtségüket a Földön. Megfigyelhetjük vonulási irányukat úgy, hogy a hosszú időn át szerzett tapasztalat megállapíthatja járásukat időben és térben, miáltal nagy mértékben bővül a meteorológia tudománya.

Szabó Bálint.

**Diluviális embernyomok hazánkban.** Örök emberi természetünk, hogy a régmultakból mindig az érdekel legjobban, a mi legrégibb. Művelődésünk története kőkorszaknak nevezi azt a legrégibb időt, a mikor őseink még kőfegyverekkel harczoltak a világ uralmáért a vadállatokkal, mert a kőnél alkalmasabb anyagot még nem ismertek. Hogy milyen volt ez a kőkorszak, azt csak magukból a kőkori maradványokból tudjuk elképzelni és az akkori emberek, állatok és növények maradványaiból, melyeket a föld alól kiástak. A különböző helyeken kiásott maradványok elárulják azt, hogy a kőkorszakban is nagyot haladt a művelődés.

A kőkorszak második felében már ügyesen kiformált és csiszolással alakított eszközöket készítettek a kőből, sőt agyagcserepeket is égettek. Ellenben a kőkorszak első felében élő ősünk mindezekhez még nem értett. Eszközei kihasogatott, csiszolatlan kődarabok és esetleg fa- és csonteszközök voltak. Rendezettebb társas élet, lakás, temetkezés aligha volt a régibb kőkorszakban, vagy legalább eddig nem tudunk róla, hogy lett volna. A régi kőkorszak egy időre esik a geológusok diluviumával, vagyis az özönvíz-korral és a közben lezajlott jégkorszakkal.

Ennek a régi kőkorszaknak a maradványait hazánkban biztosan kimutatni eddig nem sikerült. Ezért már-már az a sejtelem kapott lábra, hogy a diluvium idejében hazánkban még nem lakott ember. Bizonytalan értékű előzményeket

nem tekintve, Herman Ottó volt az első, a ki Miskolczon talált kőszakolczáit mint régi kőkori eszközöket irta le. Geológiai szempontból fölmerült kételyek miatt tizennégy évig volt függőben ez a kérdés. E közben Gorjanovics-Kramberger Károly, a zágrábi egyetem tanára felásatta a krapinai barlangot, a mely a régi kőkorszaknak egyik legérdekesebb ma ismert telepe. A világhírű horvátországi lelet után méltán várhattuk, hogy a tizennégy évvel ezelőtt felmerült miskolczi lelet ügye is végre tisztázódjék. Agg tudósunk óhajtását támogatta Darányi Ignácz földmívelésügyi miniszterünk, a ki elrendelte, hogy Miskolcz vidékén indítsanak geológiai kutatást a végből, hogy ott esetleg a diluviális ősember egykori létezésének egyéb bizonyítékait találják.

Ez a nyomozás sikerre vezetett. Papp Károly kimutatta, hogy Miskolcz vidékén csakugyan vannak a diluvium idejéből való földrétegek és azokban találhatók a Herman-tól leirt őseszközök. Eddig összesen öt példányt találtak belőlük.

Ezzel egy időben Kadič Ottokár a Miskolcznál végződő Szinva-völgy barlangjaiban ásatott és ott ugyanazon korból származó rétegekben faszén-nyomokat, tehát egykori tűzhely maradványait találta a barlangi medve széthasogatott csontjai között. A csontok maguk is berovásaik, alakjuk és kopottságuk miatt nagyon egyszerű kőkori eszközöknek tekinthetők.

Papp és Kadič fölfedezéseivel kapcsolatban adtam elő a Magyarhoni Földtani Társulatnak mult havi gyülésén a topánfalvi barlangban végzett ásatásaim eredményét, mely a szinvavölgyi barlangokéhoz meglepően hasonló.

A topánfalvi, vagy gura-szohodoli barlangot két évvel ezelőtt Hencz József ottani tanító közreműködésével nyitottam meg és annak legbelső, nehezen megközelíthető részében tömérdek ősállati csontot találtam. A barlang fenekét borító mészkéreg alatt, vörösbarna, zsíros agyagban, kőtöredékek között hevertek a csontok. Köztük nyolcz barlangi medvének csaknem tökéletesen ép óriási koponyája, sok csigolyája, bordája, czomb- és lábszárcsontjai stb.

Onnan került ki a barlangi farkas koponyájának eddig ismert legépebb hazai példánya, több kérődző (juh, kecske állkapcsai), róka-állkapocs stb.

Gondosabb vizsgálat után azt vettem észre, hogy a hosszú csontok, bordák, czombcsontok, szárcsontok közt nagyon sok a törött. Törésük ferde, úgy hogy hegyben végződnek. Hegyes végükön kopottság és ütődések észlelhetők. Másik végük pedig oly alkalmas fogású, hogy egészben ma is ügyesen használhatnók őket tőrnek, ütő, vagy lyukasztó szerszámnak. Némelyiken párhuzamos rovások is vannak. Az állkapcsok egy része ki van lyukasztva, hogy felfüggeszthessék, s talán hálónehezéknek, köpenyszíjjcsatnak, vagy amulettnek használhassák. A nagyobb állkapcsokat kalapácsszerű ütőszerszámokká alakították.

Többszöri utánjárásra szénnyomokat is találtam a telepen, de kőeszközöket és emberi csontokat nem.

Nem vonható kétségbe, hogy az itt leirt csontszerszámok az ősember eszközei voltak. Csalódásig hasonlókat találtak Németország és Francziaország több régi kőkori telepén a kőeszközök között, de csak szórványosan. Hogy egy őstelepen minden eszköz csontból legyen, arra alig lehetne ma még más példát találni ezenkívül, mint a szinvavölgyi barlangokat. De éppen a két hazai lelőhelyünk anyagában tapasztalható hasonlóság az, a mi sokat mond.

Most már csak az a kérdés vár bizonyításra, hogy ezek a csonteszközök

valóban a régi kőkorban készültek-e és nem újabban?

A kormeghatározást sokáig megnehezítette egy kis cserépdarab, melyet a barlangban találtam. Posta Béla professzor szerint ez a tizenegyedik századból való lehet. Később azonban rájöttem, hogy a cserépdarabka fekhelye fölött kürtőszerű üreg halad kifelé, a melyen át néhány friss csont is beesett a barlangba. Tehát ezeket mellőznünk kell. Egyebekben minden tény a mellett szól, hogy a topánfalvi csonteszközök csakugyan a régi kőkorszak ősemberének maradványai és annak első nyomai Erdélyben.

E mellett szól az, hogy a barlang talaja a benne talált állatcsontok tanúsága szerint csak a diluviumban keletkezhetett. E mellett tanuskodik az, hogy maguk az eszközök is azon korban élt és később kihalt állatok csontjaiból valók; hogy a barlang megnyitásakor semmi nyoma sem volt annak, hogy valaki benne ősidők óta járt volna. És mellette bizonyít az, hogy a talált 50—60 eszköz között egyetlen egy sem volt csiszolt, mint a milyenek az új kőkorból származó csonteszközök.

Maga a barlang helyzeténél és fekvésénél fogva olyan, hogy vadászó-halászó ősünk, ha feltámadna, ma sem választhatna alkalmasabbat.

A tényeknek tudományos részletezésére ezúttal nem terjeszkedhetünk ki. Nem is tekinthető ezzel befejezettnek az a kutatás, a mely alkalmas helyeken és megfelelő módszerrel bizonyosan még több olyan őseszközt fog napvilágra hozni, a melyek hazánk földjének legrégibb kulturáját idézik szemünk elé.

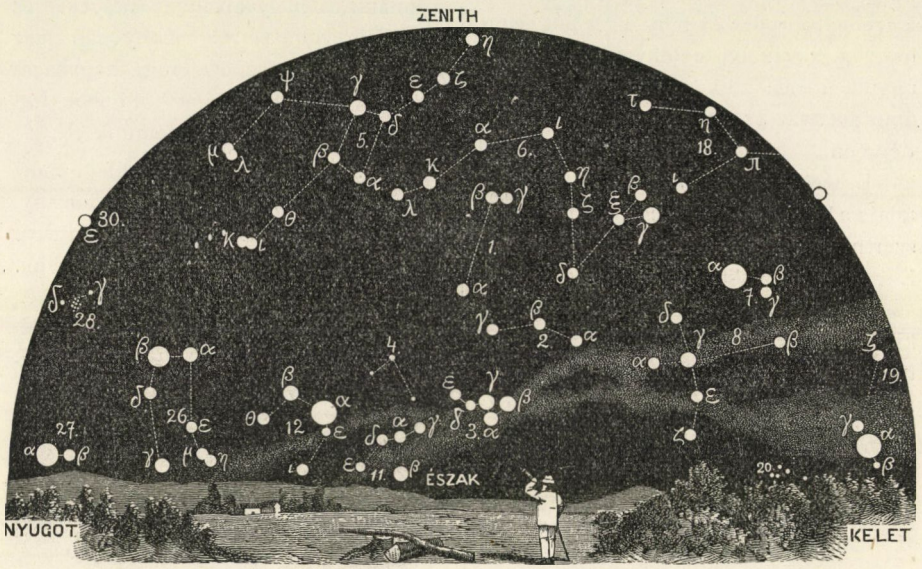
Ezeknek a titokzatos ősvilági emlékeknek felkutatása nemcsak a tudomány, hanem nemzeti műveltségünk jó hírneve szempontjából is hazafias kötelességünk. Egész művelt közönségünk érdeklődését, sokaknak közreműködését és lelkes támogatását kérik hozzá a kezdet nehézségeivel küzdő úttörők.

Dr. Szilády Zoltán.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* május hónapban nagyon közel áll a Naphoz, de már juniusban mint alkonycsillag kedvező állású. Május közepétől junius közepéig a Kos csillagkép keleti feléből a $\delta$ Geminorumig vándorol. — *Vénus* hajnalcsillag, átlag reggel 3 órakor kel. Az $\gamma$ Pegasi (Algenib) tájékáról a Fiastyúk felé vonul. — *Mars* átlag este $10^{3}/_{4}$ órakor kel és a $\sigma$ Sagittarii meg a $\beta$ Capricorni között vesztegel. Junius 6-ika felé megállapodik, azután nyugat felé mozog. — *Jupiter* szorosan a $\delta$ Geminorum mellett áll és este $10^{1}/_{4}$ óra körül nyugszik; junius 13-ikán elfödi a Hold. — *Saturnus*, mely átlag reggel $1^{1}/_{2}$ óra körül kel, most a Pegasus nagy négyszöge alatt áll. — *Uranus* több apró csillag között a $\sigma$ Sagittarii fölött áll és este 10 óra tájban kel.

*Tünemények:* Május 16-ikán délután $1^{h}$-kor a Jupiter együttállásban a Holddal




A csillagos ég északi fele 1907. junius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

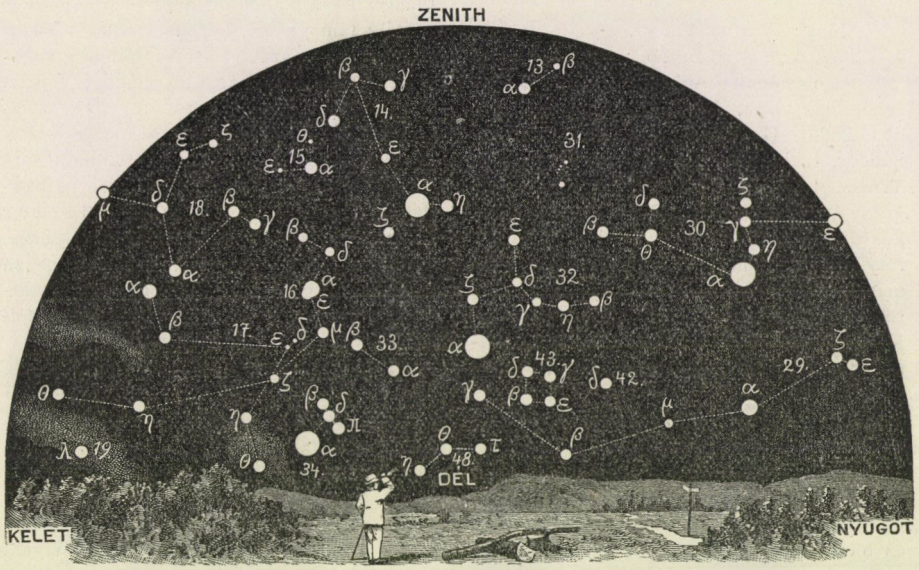
— 18-ikán este $8^{h}$ $39^{m}$ $41^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-ikén reggel $1^{h}$-kor a Jupiter együttállásban a Neptunussal; az utóbbi bolygó $1^{0}$-kal délre áll. Ugyanaznap reggel $6^{h}$ $50^{m}$-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 24-ikén délelőtt $10^{h}$-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 27-ikén este $9^{h}$ $22^{m}$ $38^{s}$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán délután $2^{h}$-kor a Mars együttállásban a Holddal. — Junius 4-ikén reggel $7^{h}$-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 6-ikán reggel $3^{h}$-kor a Mars megállapodik és nyugatnak fordul. Ugyanaznap este $8^{h}$ $0^{m}$ $57^{s}$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán délután $2^{h}$-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 10-ikén este $8^{h}$ $53^{m}$ $23^{s}$ kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén este $10^{h}$-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 13-ikán reggel $7^{h}$-kor a Jupiter együttállásban a Holddal, bekövetkező födéssel.

*A Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Május | 16-ikán | 11h 56m 11s·3 | 11h 39m 55s·9 |
| » | 21-ikén | 11h 56m 20s·8 | 11h 40m 5s·4 |
| » | 26-ikán | 11h 56m 43s·3 | 11h 40m 27s·9 |
| Junius | 1-én | 11h 57m 26s·4 | 11h 41m 11s·0 |
| » | 6-ikán | 11h 58m 14s·3 | 11h 41m 58s·9 |
| » | 11-ikén | 11h 59m 10s·8 | 11h 42m 55s·4 |

*Ujdonságok:* A kis bolygók száma az 1906. esztendő fölfedezéseivel immár 601-re rúg, beleértve azokat is, a melyeket egy későbbi újabb megfigyelés után már ismert asteroiddal sikerül majd azonosítani. A legérdekesebbek egyike, mely sok tekintetben Eros asteroiddal összehasonlítható, az 588. számmal jelölt apró bolygó. A Naptól való középtávola még valamivel nagyobb, mint a Jupiteré, keringésideje is ez alapon 58 nappal hosszabb. Minthogy pályájának külpontossága a Jupiterénél nagyobb, a bolygó éppen úgy távozhatik a Jupiteren túl, mint a hogy Eros és Mars pályáján belül kerülhet. Azon övnek határai, melyeket még néhány évvel ezelőtt a kis bolygók számára kijelölhetni véltünk, és melynek Mars és Jupiter tetszettek természetes határköveinek, ime mindkét irányban át vannak törve.

Az elmult esztendőben 9 üstököst észleltek. Ezek egyikét, az egyetlent, mely szabad szemmel is volt látható, még 1905-ben fedezték fel, de csakhamar a déli féltekére vonult, a hol márczius második feléig volt követhető. A megmaradó nyolcz üstökös közül kettő visszatérő, már ezelőtt is ismert volt. Keringésök 6·54, illetőleg 6·86 évet tesz ki. Nevezetes azonban, hogy a szakaszosan visszatérő üstökösök száma két új taggal növekedett; ezek keringése 6·65 és 8·24 év, tehát igen rövid. Mindkettő csak távcsőben látható. K. R.




A csillagos ég déli fele 1907. junius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma bereniccs)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1907. évi április 17-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Muraközy Károly, Rátz István, Schilberszky Károly, Szily Kálmán, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok. Kimentette magát Tangl Ferencz.

Az elnök az ülést megnyitja és üdvözli a Választmányt.

Pekár Dezső másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

A Választmány elnök ajánlatára az évharmadi pénztárvizsgálatra Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kéri fel.

Tuzson János kérelmet intézett a Társulathoz, hogy »A mérsékelt Földöv növényeinek származása« című művét a Könyvkiadó-Vállalat keretében adja ki. Mágocsy-Dietz Sándor és Klein Gyula melegen ajánlják a mű kiadását. — A Választmány a kiadást elvben elfogadja, a részletekre vonatkozó határozatát azonban későbbre tartja fenn.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy Aigner (Abafi) Lajos, Magyarország lepkéi című könyve megjelent.

Karlovszky Geyza pénztárnok bemutatja a Társulat bevételi kimutatását az 1897—1906. évekről. Ezzel kapcsolatban megvilágítja a gazdasági helyzetet. Az utóbbi években a Társulat állandó évi kiadása (házvétel, az állattani és növénytani szakosztály támogatása, a pénztárnoki és irodaigazgatói állás szétválasztása, nyugdíj, kegydíj és a Közlöny nagyobb kiadásai miatt) 13,000 koronával szaporodott, ezzel szemben a jövedelem szaporodása pedig legföljebb csak 9000 korona. E körülmény magyarázza a gazdasági helyzet rosszabbodását. Éppen ezért Fröhlich Izidor indítványához csatlakozva indítványozza, hogy ezentúl minden pénzügyi vonatkozású ügy előzetesen a pénzügyi bizottságban tárgyalandó és az ott hozott határozat értelmében terjesztendő a Választmány elé. — A Választmány az indítványt egyhangúlag elfogadja.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket: Károly Rezső, Rét- és legelőmívelés; Károly Rezső, Bauer Ottó sopronvármegyei tormás pusztai gazdaságának berendezése és üzemi viszonyai; Károly Rezső, Franciaország mezőgazdasági viszonyai. Mind a három munka a szerző ajándéka. A földmívelésügyi miniszter ajándékai: Magyarország földmívelésügye az 1905. évben, Magyarország selyemtenyésztésének és selyemfonó iparának állapotáról. A Magyar Földrajzi Társaság Balaton bizottságának ajándéka: hat füzet »A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei«-ből. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 10 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Dr. Freysinger Lajos kir. közjegyző, kir. tanácsos Váczon (34 év óta tag), Kovalcsik János gyógyszerész Tótkomlóson, Mai Henrik könyvkereskedő Budapesten, Schön József kir. mérnök Balassagyarmaton, Sipos István m. kir. kataszteri főmérnök Nagyváradon, Somogyi Ferencz

intéző Ráczegeresen, Tóth Kálmán gyógyszerész Budapesten, Vargha Antal gyógyszerész Battonyán (36 év óta tag), Ferenczy István főgimnáziumi igazgató Nagyszebenben (30 év óta tag) és Volnhofer Gyula tanító Mosonszentjánoson. — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésüket bejelentették 8-an. Töröltettek 29-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Alföldy Zoltán m. kir. kohómérn., | Altnéder F. |
| Arday Géza hadapródisk. tanár, | Kreybig R. |
| Arszenovics Gyula pü. fogalm., | Farkas K. |
| Auerswald Viktor h. körjegyző, | Auerswald J. |
| Dr. Balkay Béla ügyvéd, | Balkay Adolf. |
| Baumann Béla erdész, | Ónodi Ferencz. |
| Beke László tanársegéd, | Gratz Ottó. |
| Dr. Brauch Sándor gyógyszerész, | Weisz H. |
| Csomor Elemér kataszt. mérnök, | Deli Béla. |
| Daniel Ferencz nyug. főszolgab., | Messinger K. |
| Fried Sándor utazó, ifj. | Bernáth Pál. |
| Füredi Jenő okl. kertész, | Räde Károly. |
| Gébler József honv. alhadbiztos, | Ilosvay L. |
| Gidófalvy János kir. vámszedő, | Bán Jenő. |
| Győry Lajos okl. mérnök, | Ilosvay Lajos. |
| Halász Ignácz magántisztviselő, | Hajós Emil. |
| Dr. Ibos József tud.-egyet. adjunkt., | Kerekes P. |
| Juruby Dezső urad. intéző, | Kohut Pál. |
| Kajcsos István urad. főkertész, | Figura József. |
| Kállay György birtokos, | Andorko Kálmán. |
| Dr. Kiss Aurél ügyvéd, | Tariczky Jenő. |
| Kiss Ernő, urad. segédtiszt, | Pontos Lajos. |
| Kiss Ödön pósta- és távirdatiszt, | Sámson F. |
| B. Klinda Gyula fő- és székv. tanár, | Klinda K. |
| Kováts Géza tisztartó, | Kovács Adolf. |
| ifj. Kreffly Mátyás főisk. hallg., | Bordeaux P. |
| Krompacher József pü. sz.-ellenőr, | Farkas K. |
| Laczkó Márk géplakatos, | Pályi Sándor. |
| László Lajos p. és táv. főtiszt, | Sámson F. |
| Lénárd Sándor hivatalnok, | Dittrich Lajos. |
| Loványi Imre máv. mérnök, | Meskó István. |
| Mai Jakab könyvkereskedő, | Andorko Kálm. |
| Márkosi Árpád pü. számgyak., | Bordeaux P. |
| Nagy István főjegyző, | Szetler János. |
| Nátz Ferencz bölcsészethallg., | Rosonowsky Fr. |
| Pach Fülöp bölcsészethallgató, | Weisz Ödön. |
| Pfeifer Manó könyvkeresk., | Szabó György. |
| Preiser Miklós a hitelbank tisztv., | László S. |
| Dr. Quirin Leo vegyész, | Szelényi Jenő. |
| Rapaics Raymund e. demonstrator, | Andorko K. |
| Roder Pál tanárjelölt, | Hreskó János. |
| Scholler Rezső pü. számtiszt, | Bordeaux Pál. |
| Simon Imre főhercz. malomvezető, | Andorko K. |
| Stein Sándor gépészmérnök, | Gálffy György. |
| Strisch Nándor gyógyszerész, | Lengyel Géza. |
| Szabó Kálmán birtokos, | Andorko Kálmán. |
| Szeitler Antal pü. számtiszt, | Farkas Károly. |
| Dr. Szily Ferencz kir. közjegyző, | Barkóczi K. |
| Tillmann István pü. titkár, | Farkas Károly. |
| Török Géza fűrésztelepi igazgató, | Bán Jenő. |
| Dr. Vámos Gyula ügyvédjelölt, | Deák Imre. |
| Báró Vécsey Alfonz földbirt., | Hazslinszky H. |
| Wéber Árpád gyógyszerész, | Tichy Béla. |
| Weisz Izidor segédjegyző, | Galambos Sánd. |
| Zilahy Tibor határrendőrfelügyelő, | Bán Jenő. |

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 55-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9103-ra emelkedett, a kik közt 303 alapító és 233 hölgy van.

Entz Géza jelenti, hogy az állattani szakosztály pünkösdkor Ogulin vidékére kirándulást rendez, melyre a Választmányt meghívja. — Tudomásul van.

Klein Gyula jelenti, hogy a növénytani szakosztály Deliblatra rendez kirándulást, melyre a Választmányt meghívja. — Tudomásul van.

Lóczy Lajos bemutatja a Földrajzi Társaság felhivását, a melyben a Magyarországon létesitendő néhány magassági obszervatorium érdekében gyüjtést indít. Kéri, hogy e felhívás a Közlönyhöz mellékeltessék.

Szily Kálmán indítványozza, hogy a könyvkiadó bizottság üléseire ezentúl a pénztárnok is meghivassék. — A Választmány az indítványt elfogadja.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

A **növénytani szakosztály**-nak 1907. márczius 13-iki ülésen

1. Budinszky Károly »*A protoplazma mozgásáról való ismereteink jelen állása*« czimen e kérdés irodalmát ismerteti s összefoglalja az erre vonatkozó különböző elméleteket.

2. Vángel Jenő »*Dolgozatok a paedagogium biológiai laboratóriumából*« czimű előadásában bevezetésképpen vázolja a paedagogium növendékeinek gyakorlati kiképzésmódját, mely Lóczy Lajos-nak Társulatunkban tett ismeretes indítványát tartva szem előtt, az ország florisztikai és faunisztikai kikutatását igyekszik előmozditani. Ily irányú törekvéseinek eredménye máris számos közlemény, melyek kiegészítéseként ez alkalommal a következő három dolgozatot terjeszti elő:

*a)* Straube Ferencz, »*Újabb adatok Magyarország lombos moháinak ismeretéhez*«.

*b)* Zala István, »*Adatok Magyarország zuzmóflórájához*«.

*c)* Quint József, »*A trencsén-tepliczi Baracska-tónak kvamoszatai*«.

Az elnök az előadót melegen üdvözli s kéri, hogy hasonló munkásságát továbbra is folytassa.

3. Lengyel Géza ismerteti Lindberg H.-nek »*Iter austro-hungaricum*« című munkáját. Felfogása szerint Lindberg adatai közül a báziási »*Phleum Michelii*« *Ph. montanum*-ra, a dunakeszi »*Gypsophiles fastigiata*« pedig bizonyára *G. arenaria*-ra helyesbítendő.

4. Tomek János »*A budapesti egyetem herbáriuma*« címmel ismerteti a herbárium keletkezésének, rendezésének történetét és jelen állapotát.

5. A szakosztályi ügyek során Tuzson János jegyző jelenti a szakosztálynak, hogy a Társulatban a szakosztályi pénzkezelés felügyeletét elnök az alelnökre ruházta. Előterjesztést tesz továbbá az e hó 22-ikén tartandó Diószegi-ünnepélyről, továbbá szakosztály ezidei pünkösdi kirándulásának helyére vonatkozólag több tervezetet mutat be, melyek közül a szakosztály a deliblati homokpusztára vonatkozót fogadja el.

Jegyző a szerkesztő-bizottság nevében indítványt nyújt be, hogy tetemes költségkimélés szempontjából a szakosztályi meghivók küldését szüntessék be. E kérdés körül hosszabb vita fejlődik, míg végül a szakosztály a jegyző indítványának értelmében határoz. E szerint 1907. május havától kezdve a mindig este 6 órakor kezdődő ülések tárgyáról a szakosztály tagjai a napi lapokból értesülnek; az ülések sorrendjét és idejét pedig minden év elején nyomtatásban fogja minden szakosztályi tag megkapni.

Az 1907. évi április 10-iki ülésén

1. Bubák F. »*Adatok Magyarország gombáinak ismeretéhez*« című értekezését Mágocsy-Dietz Sándor terjeszti elő. Szerző ebben a dolgozatában a szakosztály által a bécsi nemzetközi botanikai kongresszus tagjaival rendezett kiránduláson gyüjtött anyagot ismerteti s ennek során 32 új gombafajt mutat be.

2. Lengyel Géza »*Hazai Corispermum és Camphorosma fajaink anatómiájáról*« czímen a nevezett génuszok fajainak anatómiáját ismerteti, különös tekintettel fejlődésükre és rendszertani, továbbá anatómiai viszonyaikra.

3. Rapaics Raymund »*A sisakvirág-nemzetség magánrajza*« czímen ennek a génusznak főleg anatómiai és rendszertani viszonyait ismerteti.

4. Szabó Zoltán indítványt olvas fel, melynek tárgya az, hogy Társulatunk csatlakozzék a Földrajzi Társaság mozgalmához, a mely a Magas Tátrában felállítandó meteorológiai obszervatórium eszméjét valósítja meg. A növénytani és állattani szakosztály együttműködésével hasson oda, hogy Társulatunk csatlakozásának czélja az obszervatoriummal kapcsolatos biológiai állomás szervezése és fölszerelése legyen.

A szakosztály az indítvány megfontolására és kivitelére bizottságot küld ki, még pedig Tuzson János elnöklete alatt ifj. Entz Géza-t, Bernátsky Jenő-t és Szabó Zoltán-t.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(17.) **Magyarország időjárása 1907. márczius havában.** Márczius nem hozta meg a várt tavaszt, mert rendes jellegéből teljesen kivetkőzött és zord időjárásával, meg gyakori havazásaival egészen télbe illő hónap volt. Bizvást a leghidegebb márcziusokhoz számíthatjuk, jóllehet az ország nem minden részében éreztette hidegét egyenlő zordsággal. Így a nyugati határon és a Dunántúl korántsem volt oly kemény, mint az ország keleti részén. Az alábbi adatokból is kitünik, hogy a meleghiány, mely délnyugaton körülbelül 1—2°, kelet felé nagyobbodik; az Alföld keleti részén már 4°, sőt Erdélyben eléri az 5°-ot.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | — 3·8 | 0·0 | —3·8 |
| Aknaszlatina | — 1·2 | 3·1 | —4·3 |
| Selmeczbánya | — 0·6 | 2·0 | —2·6 |
| Turkeve | 0·4 | 4·3 | —3·9 |
| Ógyalla | 2·5 | 4·2 | —1·7 |
| Budapest | 2·3 | 4·6 | —2·3 |
| Kőszeg | 2·9 | 4·2 | —1·3 |
| Szeged | 2·4 | 4·7 | —2·3 |
| Zágráb | 4·7 | 6·3 | —1·6 |
| Marosvásárhely | — 1·6 | 3·4 | —5·0 |

Keménység dolgában az emlékezetes 1875. évi márczius az ideit jóval felülmulja, sőt az ország nyugati és középső részén az 1883. és 1886. évi márczius is hidegebb volt mint az idei, Erdélyben azonban 50—60 év óta alighanem ez volt a leghidegebb márczius. A rendkívüliség nem egyes hőmérsékletek alacsony voltából, hanem a mérsékelt hideg tartósságából eredt. A hónap első felében napirenden volt a fagy, másik fele kissé enyhébbre fordult ugyan, mindamellett igazi fölmelegedés akkor sem volt érezhető. Ezért a hőmérséklet maximuma nagyon messze, az átlagos érték alatt maradt. Márcziusban az Alföldön már 18—20° ra szokott a hőmérő emelkedni, ez idén alig ment 10—13°-ra. Sokkal kirívóbb az alacsony hőmérsékleti maximum Erdélyben, a hol több mint 10°-kal maradt a normális érték alatt. A hőmérsékleti minimum csupán a hegyvidéken volt szokatlan alacsony, az Alföldön, a Dunán és Dráván túl éppen nem bizonyult rendkívülinek. A hőmérséklet szélsőségeinek nagyságáról és időpontjáról a következő terminusadatok tájékoztatnak:

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 8·0 | 28 | — 17·6 | 8 |
| Aknaszlatina | 8·5 | 28 | — 13·1 | 14 |
| Selmeczbánya | 6·2 | 29 | — 8·0 | 12 |
| Turkeve | 10·8 | 20 | — 8·6 | 6 |
| Ógyalla | 12·2 | 28 | — 7·0 | 13 |
| Budapest | 11·8 | 28 | — 5·8 | 5 |
| Kőszeg | 13·4 | 20 | — 3·7 | 12 |
| Szeged | 15·0 | 20 | — 3·5 | 13 |
| Zágráb | 16·8 | 20 | — 3·7 | 14 |
| Nagyszeben | 8·2 | 20 | — 18·6 | 14 |

A csapadék havi mennyisége általában nagyon csekély, noha a lecsapódások elég gyakoriak voltak. A csapadékhiány a tengerparton, Horvátországban, a Dunán túl, az ország közepén és az Alföldön nagyon jelentékeny; a hegyvidéken is megvan a hiány, de sokkal kisebb mértékben, sőt elvétve ott némi többlet is mutatkozik az átlaghoz képest. Számos helyen az egész csapadékösszeg alig tesz 10 mm-t. Általában az apró lecsapódások voltak túlnyomók és csupán északkeleten, 19—20-ika körül, fordultak elő egyes jelentékenyebb, 20—30 mm-t meghaladó napi csapadékmennyiségek. A hegyvidéken a csapadék majdnem kizárólag hó vagy havas eső alakjában esett, azonban a sík vidéknek is elég kijutott a márczius hóból. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok

száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 41 | — 2 | 17 (17) |
| Selmeczbánya | 78 | +17 | 13 (12) |
| Ógyalla | 23 | —16 | 12 (5) |
| Budapest | 10 | —37 | 10 (5) |
| Kőszeg | 31 | —18 | 11 (9) |
| Zágráb | 12 | —39 | 7 (4) |
| Fiume | 9 | —110 | 3 (0) |
| Szeged | 8 | —26 | 11 (6) |
| Turkeve | 10 | —29 | 11 (5) |
| Ungvár | 48 | 0 | 14 (12) |
| Nagyszeben | 46 | + 9 | 18 (14) |

A felhőzeti viszonyok vidékenként eltérők; a felhőzet közepe a tengermelléken nagyon csekély, az Alföldön normális, délnyugaton és északkeleten kisebb a normálisnál. A levegő nedvessége többnyire nagyobb a kellőnél. A barométer havi középállása 4 mm-rel haladja meg a normálist, a mely utóbbi Budapesten a tengerszintjében 761 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 5-ikén reggel 778 mm-rel, legalacsonyabbra sűlyedt 11-ikén reggel 753 mm-rel (Budapesten a tengerszinre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 3·6, 2·9, 1·6, 4·1 C°, az átlagos napfénytartam 5·3 óra, a legnagyobb 9·9 óra 30-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·9 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a lég nyomás térbeli eloszlására, a következőkben vázoljuk. A hónap elején változékony, hűvös idő uralkodott; az éjjeli fagy általános volt, sok helyütt havazott. Hazánkat északkeletről alacsony légnyomás, nyugatról pedig magas nyomás környezte. A magas nyomás 4-ikén mint zárt maximum Közép-Európa fölött helyezkedett el, mire az időjárás országszerte száraz lett, 7-ikén új atlanti maximum körvonalai mutatkoztak, időváltozás azonban csak 9-ikén reggel állott be, midőn északi depresszió terjeszkedett felénk és nálunk kisebb havazások indultak meg, 11-ikén hazánk fölött volt a depresszió, melynek elvonulta után hősülyedés és szeles idő következett. A következő napokon ismét az atlanti maximum lépett előtérbe, melyhez 14-ikén északi depresszió járult, mire a hőmérséklet nyugat felől emelkedni kezdett. 15—17-ike között hazánk északnyugati és délkeleti depresszió közé került, a miből kifolyólag a nyugati tájakon enyheség, a keletieken pedig erős fagy uralkodott. A hőemelkedés csak 18-ikán terjedt ki az egész országra, midőn a nagyterjedelmű északi depresszió hozzánk is eljutott. Az idő egyszersmind csapadékos jelleget öltött. A mint e depresszió lassan keletre húzódott és nyugatról a magas nyomás előrehatolt, a nyomás gradiense is megnövekedett, miért is erősebb szelek támadtak. A lecsapódások 19—20-ikán főleg északkeleten voltak jelentékenyek, 20-ikán pedig zivatar kiséretében jelenkeztek az Alföldön. 25-ikéig szeles, változékony, helyenként (főkép északon és keleten) csapadékos időjárás uralkodott, s a közben a helyzetet nyugati barométeres maximum és keleti minimum jellemezte. 26-ikán a maximum az európai kontinensen záródott és a reákövetkező napon hazánk felé közeledett, mire a lecsapódások megszüntek és a felhőtlen ég mellett a nappali besugárzás is jobban kezdett érvényesülni. E maximum a hónap vége felé északkeletre húzódott; az idő nálunk jobbára száraz és nappal enyhe, éjjel azonban a lehűlés a fagypont alá sűlyedt. RÓNA ZSIGMOND.

(18.) **Merkur megfigyelése.** A márcziusi legnagyobb kitérés idején elég kedvező légköri viszonyok között, a Merkurt szabad szemmel lehetett látni.

Márczius 5-ikén és 6-ikán 6 óra 30 percz tájban (budapesti középidő) bontakozott ki a bolygó a sárgás esti fényből, azonban most nem volt oly fényes, mint az 1902. januáriusi megfigyeléskor. Mindamellett vetekedett fényre nézve az $\alpha$ Taurival (Antares).

Csekély nagyítású (2—3-szoros) szinházi látócsőn nézve nagyon jól volt látható a bolygó fényének intenziv ragyogása.

Márczius 7-ikén már a felhős ég miatt a megfigyelés nem sikerült.

DR. SZABÓ PÉTER.

(19.) **A természettudomány veszteségei.**

Davis, George E, chemikus, a Chemical Trade Journal szerkesztője és a manchesteri Society of Chemistry alapitója és alelnöke.

Doebner, Oskar, chemikus, a halle-i egyetem volt tanára. Az organikus mérgek chemiai szerkezetének buvárlatával szerzett érdemeket.

Gabricsevszkij, Georgij Norbertovics, híres bakteriológus, a moszkvai egyetemen a kórtan magántanára.

Kjellmann, Franz Reinhold, botanikus, az upsalai egyetem tanára, a

Nordenskioeld-féle Véga-expediczió (1878/80.) botanikusa.

Magnus, Hugo, szemész és orvostörténész, a boroszlói egyetemen a szemészet rendkívüli tanára.

Mosetig-Moorhof, Albert lovag, orvos, a bécsi egyetem sebésztanára. A sebek gyógyításánál ő alkalmazta először a jodoformot

Rees, John Krom, csillagász, a new-yorki Columbia University-n a geodézia és asztronómia tanára s az ottani egyetemi csillagvizsgáló igazgatója.

Todd, Henry Davis, az annapolisi Naval Academy-n a chemia és fizika volt tanára.

Torre, del Giacomo, chemikus, a római egyetem tanára.

Wagner, Nikolaj, Petrov, zoológus, a szentpétervári egyetemen a zoológia és zoopszichológia volt tanára.

Wakley, Th. H., orvostudományi iró, a Lancet orvostudományi lap tulajdonosa és főszerkesztője.

Waringtон, Robert, agrikulturchemikus Harpendenben. Dr. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(30.) A mellékelten küldött s közönségesen mezei poloska néven ismeretes rovar életének és pusztításának bővebb ismertetését kérem.

Ez a bogár itt nálunk Budán, a Gellérthegyen valóságos csapásszámba megy. Télire csaknem hihetetlen mennyiségben furakodnak be, vaskos testük daczára, az ajtók, ablakok legkisebb nyilásaiba. A fűtött szobákban azután a világosságra előjönnek, nagy zajjal szanaszét röpködnek, úgy hogy az ember éjjel még ágyában sincsen biztonságban, e mellett undorító szagukkal elárasztják az egész lakást. Ha ily módon kitelelhettek, tavaszszal megint kikerülnek a szobából a szabadba. Tapasztalásom szerint legszívesebben a tuja bokrokon és fákon szeretnek tartózkodni. Lakóházamat az egyik oldalon ilyen fák környezik s talán ennek tulajdoníthatom nagy elszaporodásukat. Kérdés: mi módon lehetne nagyobbmérvű elszaporodásukat meggátolni, korlátozni? Gy. I.

(31.) Tisztelettel kérem, hogyan lehetne a pörgye nevezetű növényt a leggyorsabban kiirtani. Az elnevezés sopronmegyei és nem tudom, vajjon mindenhol így hívják-e?

B. D.

(32.) Mekkora lehet az elektromos vasút legnagyobb menetsebessége nyilt pályán és nagyobb távolságnál, a nélkül, hogy az elektromos áramot szolgáltató vezeték, illetőleg az áramot felvevő készülék a surlódás által keletkező melegtől megolvadna? Milyen anyagból kellene készíteni a drótot és különösen az áramot felfogó készüléket, hogy a nagy sebesség által előálló nagy kopás és megolvadás veszélye elkerültessék.

K. O.

## FELELETEK.

(28.) **A szőlő »szénkénegezése«.** A »szénkénegezés« röviden összefoglalva abban áll, hogy arra alkalmas készülékkel, bizonyos mennyiségű szénkéneg (széndiszulfid) folyadékot fecskendezünk a szőlőtőke talajába. A folyadékból keletkező széndiszulfidgőz átjárja a talajnak azt a rétegét, melyben a szőlő gyökerei szétágaznak s a talaj levegőjét teliti, ebben a talajrétegben a gyökereken élősködő fillokszerákat s egyéb rovarokat megöli.

A széndiszulfid vízszínű, kellemetlen szagú folyadék. A szabad levegőn gyorsan elpárolog, vagyis cseppfolyós halmazállapotból gőznemüvé válik. Nagyon gyulékony, tehát tűzzel, vagy bármely égő anyaggal közelében járni nem szabad. Gőzei az élő szervezetre nagyon káros hatásúak, miért a fillokszera elleni védekezésnél rovarölőszerül használják.

A széndiszulfidgőz kivánt rovarölő hatását, nagyon természetesen, csakis ott fejtheti ki, hol a talaj likacsossága a gőz egyenletes szétömlését megengedi. Leginkább használható meszes, laza, vályog-, illetőleg lösztalajokon, avagy homokos agyagtalajban. A nagyon laza homokon, homokos, kavicsos, köves, vagy túlságosan kötött s nedves agyag, nyirok, vagy láptalajokon a széndiszulfidgőz nem diffundálhat kellőképpen, s nem fejtheti ki rovarölő hatását.

A szőlők fillokszerabántalom elleni szénkénegezésénél, ide vonatkozó kisérletek és sok évi gyakorlati tapasztalat alapján megállapították, hogy négyszögméterenként adagolt 24 g széndiszulfidból fejlődik annyi gőz, a mennyi egy köbméter talajréteget elégséges mértékben telíthet. Nagyobb széndiszulfid adag már ártalmas lehet a tőkére

is, viszont kevesebb nem öl meg valamennyi rovarparazitát s azok elszaporodása révén a széndiszulfid alkalmazása hatástalan maradhat. Négyszögméterenként 24 g széndiszulfidot adagolva, egy katasztrális holdra mintegy 130 kg széndiszulfidra van szükség.

A széndiszulfid adagolása erre a czélra szerkesztett fecskendők segítségével történik. A széndiszulfidfecskendő, két liter űrtartalmú, hengeres fém- vagy üvegtartály, melyen felülről egy adagolásra szolgáló rugós dugattyú van szerelve, alul pedig a földbe szúrható 35—50 cm hosszú, belül üres vasszurony van.

A dugattyúrúd lenyomásával a széndiszulfidadag a szurony csövébe szorul s az alsó végén levő nyiláson át a talajba ömlik. A széndiszulfidgőz levegőbe elillanásának meggátlására szükséges, hogy midőn a szuronyt a földből kihúzzuk, a helyén maradt lyuk azonnal földdel tömessék be. A széndiszulfid mennél egyenletesebb eloszlása érdekében czélszerű az adandó széndiszulfidmennyiséget nem egy, hanem a tőke körül elosztva, több lyukba adagolni. Így például méteres ültetésnél, hol egy tőke tenyészterülete éppen 1 m², a 24 g széndiszulfidot a tőke mellé négy lyukba elosztva, egy-egy lyukba 6 g-ot adagolva szokták alkalmazni. Szabály az, hogy a széndiszulfidot nem közvetlenül a tőke mellé, hanem tőle legalább 30 cm távolságra fecskendezzük be, különben a széndiszulfid közvetlenül a tőgyökérre, vagy gyökerekre jutva, elpusztítaná azokat.

A dugattyúrúd egyszeri lenyomásával legföljebb 10 g széndiszulfidot fecskendezhetünk ki.

A tíz grammnál kisebb adagolást a dugattyúrúdra tehető fémgyűrűk segítségével érjük el, egy gyűrűt föltéve 9 g-ot, két gyűrűt föltéve 8 g-ot, négy gyűrűt föltéve 6 g-ot fog gépünk kifecskendezni a dugattyú egyszeri lenyomására. A talajba fecskendezett széndiszulfid a talaj félesége szerint 8—14—20 napig marad a talajban. Ez idő alatt sarabolásnak, kapálásnak, trágyázásnak, vagy bármely talajbolygatással járó munkának szünetelni kell a területen.

A széndiszulfidgőz megöli a kifejlődött fillokszerát, de a még ki nem kelt peték legtöbbször életben maradnak s kikelve tovább szaporodnak. Kénytelenek vagyunk tehát a »szénkénegezést« évről évre ismételni, s minthogy a jelenleg követett eljárással csupán meggyéríteni, de kipusztítani nem tudjuk a kártevőt, azért a »szénkenegezést« gyérítési eljárásnak is nevezzük.

Hogy a széndiszulfiddal gyérítés munkáját mikor végezzük, erre nézve az a megállapodás, hogy legalkalmasabb azt őszszel, szüret után, a bekapálás előtt teljesíteni. Ha akár a késői szüret, akár a kedvezőtlen időjárás, vagy a talaj sáros, fagyott volta miatt őszszel nem végezhettük el, akkor lehet tavaszszal nyitás után, rügyfakadás előtt »szénkénegezni«. Ha pedig se őszszel, se tavaszszal nem tudtuk a munkát elvégezni, lehet azt a nyár folyamán is teljesíteni, de ezzel nagyon óvatosan kell eljárni s az alkalmas időpontot nagyon meg kell választani, mert helytelenül végzett nyári »szénkénegezéssel« több kárt, mint hasznot tehetünk a szőlőben. Nyári »szénkénegezésnél« gyakran leperzselődik a lombozat, mely sokkal érzékenyebb, fogékonyabb a mérges gőz bántalma iránt, mint a parás, fás földalatti szervek. Nem ritka eset az is, hogy rosszul végzett nyári »szénkénegezés« következtében éppen úgy elhal az egész tőke, mintha a fillokszéra tette volna tönkre.

A »szénkénegezés« általában sok körültekintést követelő bonyolult művelet, mit így egy czikkből, szóval: könyvből megtanulni nem igen lehet. Czélszerű volna valamely évről-évre »szénkénegezett« területen megszemlélni az eljárást. Például keressen fel egy közeli állami szőlőtelepet, vagy vinczelléiskolát »szénkénegezés« idején s ott a bemutatás kapcsán felvilágosítást nyerhet a részletkérdésekre is. Ugyanott esetleg szénkénegezési vándor munkavezetőt is bocsátanak rendelkezésre, ki e munkálatokat területén helyesen el is végzi.

Szigethi-Gyula Andor.

(25.) **Gazdaságos újabb izzólámpák.** A kérdés ez: milyen izzólámpákat lehet 125 voltos váltakozó áramú hálózathoz kapcsolni, hogy a világítás lehető olcsó legyen, tekintve azt, hogy az áram meglehetősen drága, tudniillik 8 fillér hektowatt-óránként?

A közönséges, szénszálas izzólámpák fajlagos fogyasztása átlag 3—3½—4 watt gyertyánként. Lehet ugyan ezeket esetleg kisebb fajlagos fogyasztással is (2—2½ watttal gyertyánként) »égetni« azáltal, hogy aránylag magasabb feszültségre kapcsoljuk őket, mint a mely normális üzem mellett szükséges; azonban ekkor a lámpák aránylag gyorsan tönkremennek.

A szénszálas izzólámpák tehát főleg ott alkalmasak, a hol az áram eladási ára elég alacsony, vagy a hol egyéb jó tulajdonságaik üzemük drágaságáért pótlást nyujtanak. Az utolsó években szép eredményeket értek el újabb, gazdaságosabban égő izzólámpák gyártásával.

Ilyenek gyanánt említendők a Nernst-féle, az *osmium*, a *tantalium* és legújabban a Wolfram-szálas izzólámpák.

Ezeknek fajlagos fogyasztása, jó és rossz tulajdonságaik a következőkben foglalhatók össze:

A Nernst-féle lámpa fajlagos fogyasztása 1·7—1·8 watt gyertyánként. Készül legkülönbözőbb fényerősségekre és feszültségre, akár 200 volt fölött is; használható bármely helyzetben. Kellemetlen tulajdonsága, hogy bekapcsolásától bizonyos idő ($^1/_4$—$^1/_2$ percz, sőt több) telik el, míg teljes fénynyel világít. Ára 4·60 korona; pótégő ára 1·60 korona.

Az *osmium*-lámpa fajlagos fogyasztása körülbelül 1·5—1·7 watt gyertyánként. Különböző fényerősségekre készül, de csak aránylag kis feszültségre (30—50 voltig), úgy hogy közvetlenül nem kapcsolható egy 100—120 voltos vezetékhálózatra, hanem csakis többedmagával szoros kapcsolásban, vagy pedig váltakozó áram esetén feszültségosztó (divizor) vagy feszültség leszállító transzformátor közvetítésével, mely körülmény alkalmazását nehézkessé teszi. Csak lefelé függő helyzetben használható. Ára 4 korona.

A *tantal*-lámpa fajlagos fogyasztása körülbelül 1·6 watt gyertyánként a 25 gyertyás és 2·2 watt gyertyánként a 16 gyertyás típusnál. Csak ezen két nagyságban készül 100—120 volt feszültségre. Tehát 125 volt esetében még jól volna használható. Bármely helyzetben alkalmazható. Gyártja a Siemens-Halske czég; ára körülbelül 3·20 korona.

A Wolfram-lámpa a legújabb vívmány ezen a téren. Fajlagos fogyasztása csak 1—1·1 watt gyertyánként. Készül a legkülönbözőbb feszültségekre 100—110 voltig. Egyelőre 90 volttól 130 voltig készülnek, és pedig 100 voltra 32 gyertya, 110 voltra 40 gyertya fényerővel. De remélhetőleg legközelebb már nagyobb feszültségekre is fogják gyártani.

Lakásomban több ily Wolfram-lámpa van fölszerelve, melyek gyönyörűen világítanak és aránylag kevés áramot fogyasztanak. Ezen lámpák egyike már több mint 2 hónapja naponként átlag 5 órát ég; tehát eddig már legalább 300 óráig égett és még teljesen jól világit.

Ez a Wolfram-lámpa 100 voltos és 32 gyertyás és körülbelül 36 wattot fogyaszt. Egy hasonló fényerejű szénszálas lámpa legalább 96 wattot igényelne. Tehát az árammegtakarítás óránként 60 wattóra; az eddig elért 300 égési óra alatt tehát $60 \times 300 = 10{,}000$ wattórát, tehát 180 hektowattórát takarítottam meg ezzel az egy lámpával. A megtakarítás pénzben kifejezve Budapesten $6 \times 180 = 10$ kor. 80 fillér. Az ottani áramárat alapul véve $8 \times 180 = 14$ kor. 40 fillér volna a megtakarítás. Ez különben tisztán csak az árammegtakarításnak az ára. Ebből még le kell vonni a lámpák ára közti különbözetet is.

A Wolfram-lámpa ára a gyárban 3 kor. 60 fillér; csomagolás, szállítás stb. legyen 20 fillér, tehát a lámpa ára összesen 3 kor. 80 fillér. A szénszálas lámpa ára 60 fillér levén, az árkülönbség 3 kor. 20 fillér.

Fölteszem ugyanis, hogy úgy a Wolfram- mint a szénszálas lámpa átlag csak 300 égési órát teljesít.

Igaz ugyan, hogy a szénszálas izzólámpa átlagos élettartama ennél hosszabb, azonban tekintettel a fényerejében bekövetkező csökkenésre, nem érdemes az ilyen lámpákat 200—300 órán túl tartani üzemben, hanem bátran újjal cserélhetjük ki őket. Ezt tekintetbe véve, a szénszálas lámpa élettartamát szintén 300 órára veszem fel.

A nálam fölszerelt lámpa tehát eddig nemcsak hogy beszerzési árát letörlesztette, hanem ezenfelül még 10·80—3·20=7·60 kor. megtakarítást is eredményezett. Hangsúlyozom, hogy ez a lámpa még, fényerejének jelentősebb csökkenése nélkül, tovább is világit.

Igaz, hogy a szóban forgó lámpa már háromszor elromlott, a mennyiben szála is megszakadt és igy kialudt. De egy kis koppantás az üvegburára elegendő volt ahhoz, hogy megjavuljon és ismét világítson. Ugyanis ezen lámpa izzószála igen könnyen újból összeforrad a megszakadás helyén, ha az elszakadt végek valami módon összeérnek; feltéve, hogy az áram rá van kapcsolva a lámpára.

Ez a lámpa szintén csak lefelé függő helyzetben használható; de ezt a kis hibáját gazdaságos üzeme bőven kárpótolja.

Fontos, hogy ez a lámpa magyar gyártmány; készíti az Egyesült villamossági r.-t. Újpesten.

Megjegyzem még, hogy sem ennek, sem a többi lámpáknak élettartamát pontosan és biztosan megadni nem lehet.

A kérdés második része árammérők hitelesítésére vonatkozik. Árammérőket megvizsgálni hozzávaló pontos mérőeszközök nélkül nem lehet, azért erre a kérdésre e helyen nem terjeszkedhetünk ki. A megengedett eltérést 5%-ra szokták megadni.

HANAUER JENŐ.

(30.) **A mezei poloska és irtása.** A beküldött poloska a *Raphigaster nebulosa* Pod. (=*grisea* Fabr.) nevű poloskafajhoz tartozik és nagyon közönséges faj. Nyáron át kevésbbé feltünő, mert a kerti és mezei bokrok, alacsonyabb fák és sokféle gazok lombja között bujkál, ott él és szaporodik. Őszszel és egyes meleg téli napokon azonban igen gyakori a házfalakon, kivált ha a ház magányos és bokrokkal, fákkal van körülvéve. Ilyenkor száraz és védett telelőhelyet keres és akár a nyitott, akár a rosszul záródó ablakokon át behatol az emberi lakásba is, miként azt éppen a t. kérdéstevő úr saját tapasztalása alapján is irja. Míg végleges helyét meg nem találja, vagy ha az már megvolt is, de kizavarjuk onnan, bizony gyakran megesik, hogy este, de nappal is szárnyra kél és zirregő röpülésével kellemetlenkedik az ember feje körül. Fokozódik e kellemetlenség még azzal is, hogy ha az ember e szürke és jókora termetű poloskához hozzányúl, rögtön elárasztja az ember kezét, vagy azt a helyet (asztalt, ágyat), a hol az érintés perczében volt, a poloskák ismert undorító szagával. Tavasz felé ismét gyakori mind a szobában (ha ugyanis ott telelt), mind a falakon, mert most kivonulófélben van, hogy a tavaszon és a nyáron át ismét a szabadban éljen és szaporodjék, mert csakis a szabadban szaporodik. Abban igaza van a t. kérdéstevő úrnak, hogy e poloska a tujabokorban él, de nem azért, mintha különösen e növényt igen kedvelné, hanem talán inkább azért, mert koronájának sűrűsége és tömöttsége különös védelmet nyujt neki. A sűrű borbolya-sóskabokorban, a tömötten összefonódó s a ház falát befutó erdei borostyán *(Epheu)* és más, hasonlóan növő növényen csakúgy tanyázik, mint akár a tujabokorban.

Minthogy nagyon elterjedt és nagy területen élő állatról van szó, a szabadban semmit sem lehet tenni ellene. A szobába való őszi tolakodása szintén természetes, s ellene óvó eljárásképpen semmit sem lehet tenni, mert állatunk még tolakodóbb és tolakodásában kitartóbb a házi légynél is, és míg a légy ellen megvédhet bennünket a szunyogháló, addig e mezei poloska ellen nincs védelem.

Szobában alig lehetséges napról napra úgy összeszedetni, hogy olykor este, vagy éjjel egy-egy föl ne zirrenjen, mert hol a butor, vagy a képek mögött, hol más helyeken telepedik le, s bizony itt bajos dolog reá akadni. Innen azután lopva zirren föl.

Igen sajnálom, hogy a t. kérdéstevő úrnak, a kinek úgy emlékszem, már évek hosszú sora óta ilyen kellemetlensége van e mezei poloskával, nem tudok ajánlani sem szert, sem módot, hogy tőle végképpen megszabaduljon.

Ha e poloska csak a tujabokorban élne, akkor még könnyű volna elbánni vele. Nem kellene egyebet tenni, mint szeptember vége felé több napon át kora reggelenként azt például a bokor alá teregetett ruhadarabra (lepedő, kisebb ponyva) le-lerázni, és a lehulló poloskákat elpusztítani. Sajnos azonban, hogy az nem sokat segítene a bajon, mert a szobába azok is behatolhatnak, a melyek messzebbről röpülnek a ház felé; ezek ellen pedig nem segít a rázogatás. Éppen így keveset, vagy éppenséggel semmit sem segítene, ha az ilyen bokrot például nyáron és őszszel többször rovarporral (pyrethrum-porral) hintenők be, hogy az a poloskát onnan távoltartsa.

Ezek után tehát nem marad egyéb hátra, mint az, hogyha e mezei poloska őszszel esetről esetre előtünik a szobában, azt vagy azonnal elfogjuk, vagy hogy takarítás közben (kivált az ablakok közűl) türelemmel fölszedjük és elpusztítsuk.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 753·4 | 751·5 | 751·3 | 752·1 | **3·0** | 9·8 | 6·6 | 6 5 | 10·4 | **2·6** | 4·3 | 4·3 | 4·7 | 4·4 | 76 | 47 | 65 | 63 |
| 2 | 51·4 | 50·0 | 49·4 | 50·3 | 5·2 | 10·4 | 8·1 | 7 9 | 10 6 | 4·1 | 4·2 | 4·6 | 5·0 | 4·6 | 63 | 48 | 62 | 58 |
| 3 | 48·6 | 47·2 | 46·4 | 47·4 | 5·2 | 10·2 | 7·3 | 7·6 | 10·7 | 4·5 | 4·8 | 4·6 | 6·3 | 5·2 | 72 | 49 | 83 | 68 |
| 4 | 44·8 | 41·1 | 39·0 | 41·6 | 3·8 | 10·6 | 8·0 | 7·5 | 10·9 | 3·6 | 5·4 | 6·0 | 7·6 | 6 3 | 90 | 63 | 94 | 82 |
| 5 | 38·8 | 40·4 | 43·3 | 40·8 | 7·4 | 12·3 | 9·8 | 9·8 | 13·2 | 7·3 | 6·8 | 7·8 | 7·9 | 7·5 | 89 | 73 | 87 | 83 |
| 6 | 42·9 | 42·1 | 43·0 | 42·7 | 8·6 | 11·3 | 10·3 | 10·1 | 12·2 | 8·5 | 7·9 | 8·9 | **9·2** | 8·7 | 95 | 89 | 99 | 94 |
| 7 | 43·4 | 44·5 | 45·2 | 44·4 | 8·8 | 9·0 | 8·2 | 8·7 | 10·7 | 8·2 | 8·5 | 8·6 | 7·1 | 8·1 | 100 | 100 | 88 | 96 |
| 8 | 47·0 | 47·5 | 50·0 | 48·2 | 6·4 | 8·2 | 7·0 | 7·2 | 8·6 | 6·4 | 6·3 | 6·3 | 5·3 | 6·0 | 88 | 78 | 71 | 79 |
| 9 | 51·7 | 50·9 | 49·9 | 50·8 | 5·8 | 9·2 | 8·6 | 7·9 | 9·7 | 4·2 | 5·3 | 5·4 | 6·0 | 5·6 | 78 | 62 | 71 | 71 |
| 10 | 48·8 | 48·4 | 47·8 | 48·3 | 3·4 | 4·6 | 5·4 | 4·5 | 8·6 | 3·0 | 4·8 | 5·3 | 5·4 | 5·2 | 82 | 84 | 80 | 82 |
| 11 | 46·2 | 46·0 | 47·1 | 46·4 | 4·7 | 9·6 | 8·4 | 7·6 | 9·8 | 4·4 | 4·8 | 4·8 | 4·3 | 4·6 | 74 | 54 | 51 | 60 |
| 12 | 48·4 | 48·2 | 48·5 | 48·4 | 4·7 | 11·2 | 9·2 | 8·4 | 12·1 | 3·6 | 4·6 | 5·0 | 5·9 | 5·2 | 71 | 50 | 68 | 63 |
| 13 | 48·1 | 46·4 | 45·1 | 46·5 | 4·8 | 12·1 | 10·6 | 9·2 | 12·1 | 3·8 | 5·5 | 5·3 | 6·1 | 5·6 | 86 | 51 | 61 | 66 |
| 14 | 43·7 | 43·8 | 43·5 | 43·7 | 8·3 | 8·3 | 8·3 | 8·3 | 10·7 | 7·4 | 6·1 | 6·7 | 7·4 | 6·7 | 74 | 82 | 91 | 82 |
| 15 | 41·1 | 39·4 | 38·8 | 39·8 | 8·4 | 13·6 | 12·4 | 11·5 | 14·2 | 7·4 | 6·9 | 6·5 | 7·5 | 7·0 | 84 | 56 | 70 | 70 |
| 16 | 39·3 | 39·4 | 39·6 | 39·5 | 7 4 | 9·5 | 9·5 | 8·8 | 12·5 | 6·9 | 7·2 | 8·0 | 7·4 | 7·5 | 94 | 91 | 86 | 90 |
| 17 | 37·7 | **37·1** | 38·7 | 37·8 | 8·4 | 10·2 | 9·2 | 9·3 | 10·3 | 7·8 | 7·1 | 8·0 | 8·0 | 7·7 | 87 | 86 | 92 | 88 |
| 18 | 40·2 | 39·8 | 38·2 | 39·4 | 5·8 | 14·2 | 10·8 | 10·3 | 14·4 | 4·8 | 6·6 | 7·0 | 7·0 | 6·9 | 96 | 58 | 72 | 75 |
| 19 | 37·8 | 39·9 | 43·9 | 40·5 | 6·6 | 7·0 | 6·1 | 6·6 | 10 8 | 6·0 | 6·4 | 4·7 | 4·6 | 5·2 | 88 | 63 | 66 | 72 |
| 20 | 48·3 | 49·9 | 54·8 | 51·0 | 4·4 | 8·8 | 3·5 | 5·6 | 9·9 | 3·5 | 4·1 | 3·8 | 5·1 | 4·3 | 65 | 46 | 87 | 66 |
| 21 | 58·9 | 59·5 | 60·1 | 59·5 | 4·8 | 9·0 | 6·9 | 6·9 | 10·7 | 3·0 | 4·7 | **3·7** | 4·3 | 4·2 | 73 | 44 | 57 | 58 |
| 22 | **61·2** | 59·0 | 58·1 | 59·4 | 4·3 | 11·5 | 9·8 | 8·5 | 13·0 | 2·8 | 4·6 | 4·1 | 4·6 | 4·4 | 74 | 40 | 51 | 55 |
| 23 | 57·7 | 56·4 | 55·0 | 56·4 | 9·0 | 14·2 | 11·8 | 11·7 | 14·8 | 6·5 | 5·2 | 5·0 | 5·8 | 5·3 | 61 | 41 | 57 | 53 |
| 24 | 50·1 | 48·7 | 49·8 | 49·5 | 9·4 | **15·2** | 11·6 | 12·1 | **15·3** | 7·8 | 7·3 | 5·1 | 6·1 | 6·2 | 84 | 40 | 59 | 61 |
| 25 | 46·4 | 45·7 | 47·3 | 46·5 | 10·2 | 13·6 | 10·1 | 11·3 | 14·2 | 8·8 | 5·1 | 4·0 | 4·2 | 4·4 | 55 | **34** | 46 | 45 |
| 26 | 48·7 | 48·5 | 48·0 | 48·4 | 6·6 | 11·4 | 8·4 | 8·8 | 12·5 | 5·0 | 5·0 | 4·0 | 4·3 | 4·4 | 68 | 39 | 52 | 53 |
| 27 | 40·9 | 38·8 | 41·9 | 40·5 | 7·6 | 6·7 | 5·6 | 6·6 | 10·5 | 5·5 | 5·3 | 7·2 | 5·2 | 5·9 | 68 | 99 | 77 | 81 |
| 28 | 43·2 | 44·8 | 45·3 | 44·4 | 4·9 | 6·5 | 7·9 | 6·4 | 7·9 | 4·7 | 5·4 | 6·1 | 6·7 | 6·1 | 82 | 84 | 85 | 84 |
| 29 | 44·9 | 43·7 | 46·0 | 44·9 | 7·1 | 9·9 | 8·6 | 8·5 | 10·6 | 6·5 | 7·0 | 8·5 | 7·0 | 7·5 | 93 | 94 | 84 | 90 |
| 30 | 48·4 | 48·4 | 48·9 | 48·6 | 7·0 | 10·4 | 8·4 | 8·6 | 12·2 | 5·1 | 5·8 | 6·1 | 6·4 | 6·1 | 77 | 65 | 78 | 73 |
| közép | 746·7 | 746·2 | 746·8 | 746·6 | 6·4 | 10·3 | 8·5 | 8·4 | 11·5 | 5·5 | 5·8 | 5·8 | 6·1 | 5·9 | 80 | 64 | 73 | 72 |

4-én délután 4h-tól, este és éjjel ●. — 5-én reggel és délelőtt 10h-ig, délután és éjjel ●. — 6-án délelőtt 10h-tól egész délután és éjjel ●. — 7-én reggel 7—9h-ig, délkörül, délután és este ●. — 8-án reggel és délelőtt 10h-ig ●. — 10-én reggel 1/28—9h-ig, délkörül, délután 4h körül és éjjel gyenge ●. — 11-én reggel 7—8h-ig gyenge ●. — 14-én egész nap, este és éjjel ●. — 15-én délelőtt 10—11h és éjjel ●. — 16-án reggel és délelőtt ●. — 17-én délelőtt 9—11h és délután 2—4h-ig ●. — 18-án éjjel ●. — 19-én folytatólag egész délelőtt és délután 2h-ig ●. — 20-án este 1/29h-tól és éjjel ●. — 24-én hajnalban és reggel 8h-ig és rákövetkező éjjel ●. — 25-én nappal viharos szél. — 27-én reggel, délelőtt és délután 2h-ig ●; este 6h körül és éjjel ●. — 28-án reggel, délelőtt és délután 1h-ig; este 1/26 körül és éjjel ●. — 29-én délben és délután 2—4h-ig ●. — 30-án délben esőnyom.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 5 | 6 | 0 | 3·7 | $NE^1$ | $NE^1$ | —0 | | 6°54·6′ | 6°65·2′ | 6°57·8′ | 2·1145 | 2·1132 | 2·1139 |
| 2 | 9 | 8 | 10 | 9·0 | $S^1$ | —0 | —0 | | 55·8 | 64·6 | 59·0 | 45 | 36 | 34 |
| 3 | 4 | 8 | 0 | 4·0 | $N^1$ | $SE^1$ | $E^2$ | | 55·1 | 67·1 | 58·7 | 37 | 45 | 45 |
| 4 | 10 | 10 | 10● | 10·0 | $NE^2$ | $E^3$ | $S^2$ | 11·3 ● | 55·0 | 66·8 | 59·2 | 45 | 36 | 50 |
| 5 | 10 | 7 | 8 | 8·3 | $E^1$ | $S^1$ | $SE^1$ | 3·5 ● | 55·1 | 65·6 | 57·4 | 48 | 24 | 32 |
| 6 | 10 | 10● | 9● | 9·7 | $N^1$ | $NE^1$ | $S^2$ | 13·0 ● | 55·2 | 67·5 | 59·3 | 25 | 16 | 29 |
| 7 | 10● | 10● | 10 | 10·0 | $SW^1$ | $SW^1$ | $S^1$ | 4·5 ● | 55·4 | 63·9 | 58·2 | 32 | 15 | 34 |
| 8 | 10● | 10 | 4 | 8·0 | $SE^1$ | $SE^2$ | $NE^2$ | 1·6 ● | 54·4 | 65·3 | 59·6 | 24 | 29 | 39 |
| 9 | 7 | 10 | 10 | 9·0 | $SE^1$ | $E^1$ | $NE^1$ | ny. ● | 55·3 | 65·5 | 59·7 | 33 | 23 | 38 |
| 10 | 10 | 10● | 10 | 10·0 | $SW^2$ | $SE^1$ | —0 | 1·2 ● | 55 3 | 65·4 | 60·0 | 31 | 23 | 39 |
| 11 | 10● | 8 | 10 | 9·3 | $NE^2$ | $NE^1$ | —0 | 0·1 ● | 56·0 | 65·2 | 58·5 | 30 | 22 | 32 |
| 12 | 0 | 5 | 8 | 4·3 | $SW^2$ | $NW^2$ | $NW^1$ | | 55·3 | 64·9 | 59·1 | 30 | 25 | 34 |
| 13 | 8 | 9 | 10 | 9·0 | $N^1$ | $SE^2$ | $SE^1$ | | 54·9 | 66·2 | 60·1 | 26 | 42 | 43 |
| 14 | 10 | 10● | 10● | 10·0 | $SE^2$ | $SE^1$ | $SE^1$ | 5·1 ● | 55·6 | 68·9 | 59·3 | 40 | 24 | 19 |
| 15 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | $NE^1$ | $E^1$ | —0 | 5·2 ● | 56·4 | 67·7 | 60·3 | 15 | 18 | 33 |
| 16 | 10● | 10 | 10 | 10·0 | $SE^1$ | $SE^1$ | $SE^1$ | 3·4 ● | 57·6 | 69·4 | 57·2 | 15 | 17 | 14 |
| 17 | 10 | 10● | 9 | 9·7 | $SE^2$ | —0 | —0 | 2·2 ● | 56·6 | 68·6 | 59·6 | 27 | 28 | 26 |
| 18 | 6≋ | 5 | 10 | 7·0 | $NE^1$ | $N^2$ | $NW^2$ | 6·0 ● | 57·5 | 67·3 | 56·3 | 12 | 37 | 25 |
| 19 | 10● | 10● | 10 | 10·0 | $NW^3$ | $NW^3$ | $NW^4$ | 6·7 ● | 57·3 | 66·6 | 61·0 | 06 | 19 | 23 |
| 20 | 2 | 6 | 10● | 6·0 | $NW^3$ | $NW^2$ | $N^2$ | 3·3 ● | 57·1 | 66·4 | 60·1 | 15 | 18 | 33 |
| 21 | 5 | 2 | 0 | 2·3 | $N^1$ | $N^1$ | $NW^1$ | | 57·2 | 68·5 | 60·3 | 13 | 22 | 20 |
| 22 | 0 | 1 | 8 | 3·0 | $NW^1$ | $SE^1$ | $SE^1$ | | 56·6 | 67·3 | 58·6 | 19 | 21 | 11 |
| 23 | 8 | 8 | 10 | 8·7 | $NW^1$ | $NW^2$ | $NW^1$ | 0·5 ● | 56·8 | 66·6 | 59·5 | 13 | 21 | 01 |
| 24 | 10● | 4 | 9 | 7·7 | $NW^3$ | $NW^3$ | —0 | 1·8 ● | 56·9 | 66·6 | 61·3 | 10 | 12 | 20 |
| 25 | 8 | 2 | 0 | 3·3 | $NW^5$ | $NW^5$ | $NW^3$ | | 57·0 | 68·7 | 60·7 | 13 | 02 | 16 |
| 26 | 1 | 4 | 0 | 1·7 | $NW^3$ | $NW^3$ | $NW^1$ | ny. ● | 57·2 | 69·4 | 61·6 | 08 | 03 | 17 |
| 27 | 10● | 10● | 10 | 10·0 | $SE^1$ | $NW^1$ | $NW^1$ | 3·3 ● | 55·3 | 66·9 | 58·1 | 16 | 14 | 094 |
| 28 | 10● | 10 | 10 | 10·0 | $NW^1$ | $E^1$ | $E^1$ | 7·6 ● | 58·4 | 69·1 | 60·4 | 11 | 04 | 109 |
| 29 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | $N^1$ | $NE^1$ | —0 | 4·1 ● | 58·6 | 72·0 | 61·4 | 10 | 14 | 19 |
| 30 | 9 | 8 | 2 | 6·3 | $NW^1$ | $NW^1$ | $SW^1$ | ny. ● | 56·7 | 68·8 | 61·7 | 18 | 04 | 29 |
| Közép | 7·7 | 7·7 | 7·6 | 7·7 | 1·6 | 1·5 | 1·1 | 84·4 | 6°56·2′ | 6°67·1′ | 6°59·5′ | 2·1124 | 2·1121 | 2·1127 |

A csapadékos napok száma 19, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 11 | 7 | 18 | 5 | 5 | 0 | 26 | 10 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

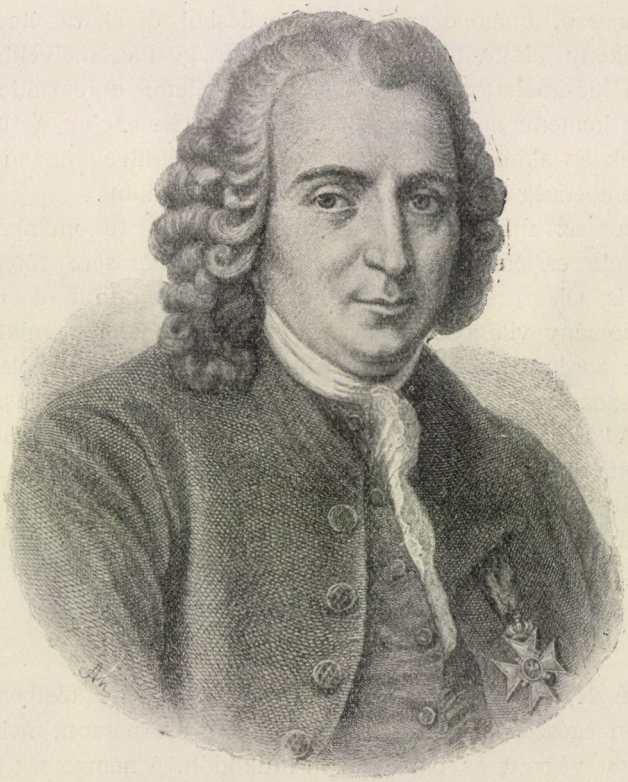
# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. JUNIUS. 454. FÜZET.



Carolus Linnæus.

# Megemlékezés Linné Károlyról születésének kétszázadik évfordulóján.*

A 16. és 17. század szelleme, mely a művészeteket és tudományokat hosszú, másfélezer éves tespedésből új életre ébresztette, s immár termékeny talajra hintette azokat a magvakat, melyekből a modern kultura kicsirázhatott, a többivel együtt életre ébresztette és gyors fejlődésre serkentette a természettudományokat is, azokat a tudományokat, a melyek az akkor lerakott alapon tovább épülve ma már hivatva vannak az emberiség mívelődését vezetni és irányítani.

Valamint az újkor összes művészetének és tudományának, úgy a természet élő és élettelen alkotásainak megismerésére törekvő tudományoknak is, Olaszország ringatta a bölcsőjét. A derült olasz égboltról terjedt a tudomány világossága észak és nyugat felé. S mikor a tudomány már a zordon északon is szétárasztotta világító és melegítő sugarait, éppen száz évvel később, hogy a tudománynak egyik olasz úttörője, Ulysses Aldrovandi a bolognai cziprusok árnyékában örök pihenőre tért, pillantotta meg május 23-ikán a napvilágot a távol Svédországnak egyik kis falujában az a férfiú, a kinek kétszázadik születési évfordulóját az egész művelt világgal mi is együtt ünnepeljük és mint a Kir. Magy. Természettudományi Társulat tagjai kegyelettel szentelünk mi is néhány hálás szót ezen nagy férfiú dicső emlékezetének.

* * *

Linné Károly, Carolus Linnaeus, egy testben, lélekben és erkölcsben egészséges paraszt-nemzetségből származott, melynek több tagja iskolákat végzett és papi pályán működött. A nemzetség ezen tagjai a főiskolán, az akkori szokás szerint, latin nevet vettek fel, melyet a szülőföldjük határán, Jomsboda és Linnhult között álló nagy hársfáról kölcsönöztek; így az egyik iskolázott ág a Tiliander, a másik a Lindelius nevet, Károly atyja pedig, Nils Ingemarsson, előbb råshulti, majd stenbrohulti prédikátor, a Linnaeus nevet vette fel, me-

* Entz Géza, egyetemi tanárnak a Társulatunk állattani és növénytani szakosztályai által 1907. évi május hó 23-ikán rendezett Linné-ünnepélyen tartott beszéde.

lyet Råshultban született fia, Károly is mind haláláig viselt; a Linné nevet, melyen mi ismerjük és emlegetjük, s melyen őt az országgyülés 1757-ben a svéd nemesek közé iktatta, maga Linné sohasem használta; ellenben nemesi czímerének az illatos *Linnaea borealis* virágzó hajtása alá irt jelmondatát: »Famam extendere factis«* a tudománynak szentelt egész nemes életén keresztül híven követte.

Linné Károly zsenge gyermekkorától kezdve foglalkozott szülőföldje természeti tárgyainak gyüjtésével s tanulmányozásával, melybe a természettudományok, különösen a növénytan s ennek gyakorlati része: a kertészet iránt lelkesedő atyja vezette be, a ki különben fiát nem természettudósnak, hanem szintén theológusnak szánta, mikor 1717-ben a wexiői gimnáziumba adta. A fiatal Linné azonban nem sokat törődött a grammatikával, hanem itt is lázas tudásvágygyal járta be az erdőt, mezőt növények és állatok után, majd hévvel tanulmányozta Boerhaavenak és Tournefort-nak kezébe került munkáit, a minek azután az lett a természetes következménye, hogy iskolai tanulmányait annyira elhanyagolta, hogy atyja mesterségre akarta fogni s a vargaműhelytől csak a wexiői orvos, Rothmann mentette meg, a ki a gyermek-természetbuvárban felismerte a nagy tehetséget s az aggódó apának azt tanácsolta, hogy fiát, ki a gyógyfüveket már akkor is jobban ismerte, mint a legtapasztaltabb orvos — s abban az időben ez volt az orvosnak a legfőbb virtusa — ne a theológiára, hanem az orvosi tudományra szánja. Ennek a rábeszélésnek köszönhető, hogy Linné, miután a gimnáziumot jól-rosszul elvégezte, a lundi egyetem orvosi karára került, a hol a botanika tanára, Stobaeus Kilián, szíves támogatásban részesíté a lángelméjű fiatal természetbuvárt. Ugyanily támogatásban részesült később az upszalai egyetemen Rudbeck Olaf és Celsius Olaf részéről, sőt Rudbeck előadásainak helyettesítésével is megbizta, Celsius pedig, ki egy nagy hieorobotanikán dolgozott, munkatársul fogadta. Upszalában ismerkedett meg és kötött benső barátságot Arctaedius (Artedi) Péter-rel, a ki a halak tanulmányozásával foglalkozott s itt szövögette a két nagyratörő fiatal tudós az állat- és növénytan reformálásának tervét, melynek megvalósítását Arctaedius 1735-ben bekövetkezett váratlan halála miatt, nem érhetett meg, de megérte és megvalósította Linné.

Erre az időre (1732) esik, hogy az upszalai tudománymívelő társulat Finnország természeti viszonyainak tanulmányozásával a fiatal Linné-t bizta meg, a ki e megbizásnak fényes sikerrel felelt meg; ezen tanulmányozásának eredménye a »*Fauna fennica*« cz. műve. 1735-ben, a svéd tanulók akkori szokása szerint, miután magát egy orvosnak, Moraeus János

* A Vergilius-tól kölcsönzött jelmondat összefüggésében így hangzik: »Famam extendere factis, — hoc virtutis opus« (A hírnevet tettekkel emelni törekvése az erénynek).

nak, leányával, Sara Lisa Moraeá-val eljegyezte s az eljegyzéssel némi anyagi támogatásra tett szert, a doktori fokozat elnyerésért Hollandiába utazott, a hol ugyanabban az évben Harderwijkben meg is szerezte a doktori babért a váltólázról irt értekezésével. Amsterdamban barátságot kötött Gronov-val, a kinek támogatásával jelent meg 1735-ben a *Systema Naturae* első kiadása s nyomban rá a *Fundamenta botanica*, melyben először fejthette ki rendszerének elveit. Ugyanitt ismerkedett meg Boerhaave-val és Clifford dal egy tudományszerető gazdag meczenással, a kinek botanikai kincsekben gazdag kertjét rendezte és egy díszműben le is irta. Ugyancsak Hollandiában rendezte be saját rendszere szerint a leydeni botanikus kertet. Ezelőtt mintegy 40 évvel magam is kegyelettel törtem egy ágat arról a vén *Lonicera alpigená*-ról, melyet a hagyomány szerint Linné ültetett. Hollandiából Clifford támogatásával Angolországba utazott, a hol Shaw-val, Dillenius-szal s több más természettudóssal kötött ismeretséget. Majd ismét Párizsban találjuk Linné-t, a hol Jussieu-vel, Réaumur-rel s a franczia főváros többi természettudósaival lépett összeköttetésbe. Párizsból végre, a franczia Akadémia tagságával kitüntetve, 1738-ban visszatért hazájába, a hol Stockholmban meglehetős hidegen fogadták. Házi tűzhelyét megalapítva, egy ideig kénytelen volt orvosi gyakorlatot folytatni, de lassanként hazájában is fölismerték és tisztelni tanulták széles és mély tudományát, s De Geer és gróf Tessin ajánlatára 1741-ben kinevezték az upszalai egyetemre az orvosi tudományok tanárának; de ezt a tanszéket még ugyanabban az évben fölcserélte a botanika és természettudományok tanszékével. Itt működött 1764-ig s nevelt a tudománynak új eszmékért lelkesedő nemzedéket.

Linné évek multával elbetegesedett; köszvény gyötörte, melyre a Materia medica legavatottabb ismerője nem talált gyógyító füvet. Betegeskedésének idejéből maradt ránk a következő adoma, mely érdekesen illusztrálja Linné-nek a tudomány iránti lelkesedését és nagy akaraterejét. Az esetet a debreczeni »*Orvosi Füvész Könyv*« így adja elő: »Linné mikor a Svétziai Királynak fő orvosa volt, köszvényben sinlődő, ágyban fekvő beteggé lett: egyszer a kertész bémegyen hozzá, azt az örvendetes hirt vivén, hogy egy Hajó megérkezett Indiai plántákkal rakva; ezen hírre egyszerre fellobbant a betegben a repeső öröm, felugrott ágyából és lábai inainak ropogása között, kiment a Hajóhoz, maga szállította kertbe a plántákat s a köszvényből kigyógyult.« Ámde nem végképpen, mert éppen betegeskedése miatt 1764-ben visszavonult hammerbyi birtokára, a hol 1778-ban január hó 10-ikén szakadt meg eredményekben, sikerben, dicsőségben oly gazdag élete.

Linné tudományos munkásságának java része upszalai tanári működésének idejére esik. Itt dolgozta ki az első klasszikus faunisztikai

munkát, Svédország állatvilágáról (1746). Itt dolgozta át (1750.) érett tudással ifjúkori munkáját, a *Fundamenta botanicát;* ebben a *Philosophia botanica* czímen megjelent műben pedig oly munkát teremtett, mely, mint Carus mondja, a botanikát formailag új alapra fektette. Ugyancsak tanári működése alatt dolgozott szakadatlanul élete fő munkáján, a *Systema Naturae*-n, melynek még 1735-ben megjelent első kiadásához 1767-ig 12, egyre bővített kiadás járult. A *Systema Naturae*-nek ezen 12 kiadása az igazi klasszikus Systema Naturae, mely Linné szellemét tisztán és híven tükrözi vissza. Sajnos, hogy Linné élete fő munkájának legbővebb s leggyakrabban használt és idézett 13-ik és utolsó kiadásáról, melyet Linné halála után 1788—93-ban Gmelin rendezett sajtó alá, ugyanez nem mondható. Ez a szerencsétlen kiadó, jegyzi meg Cuvier, Linné rendszerét egészen eltorzította, mert még arra sem vett magának fáradságot, hogy ennek a szellemes rendszerezőnek az elveit tanulmányozza, s úgy látszik, mintha mindenütt ott, a hol némi rendetlenséget vélt találni, azon fáradozott volna, hogy a zavart lehetőleg még nagyobbá tegye.

Linné idejében a természetrajzi tárgyak az orvosi tudományoknak, nevezetesen a gyógyszertannak csak mintegy függelékei voltak. A természet három országának tárgyaival csaknem kizárólag orvosok foglalkoztak, még pedig első sorban azon, magába véve nagyon dicséretre méltó czélból, hogy a betegségek ellen orvosságot találjanak. Hogy megtudják, »meljik betegséget mivel kell gyógyítani? meljik plántának, minemű ereje van? és micsoda nyavalyákban lehet hasznos« mondja a debreczeni *Orvosi Fűvészkönyv.* Ne gondoljuk azt, hogy a régi botanikus kerteket a növénytannak, mint magában külön tudománynak eszményi szeretete hozta létre; egészen másnak, a betegségtől való félelemnek s az ellene való küzdelemnek köszönik a régi botanikus kertek létesülésöket, s ennek megfelelőleg alig is tenyésztettek bennök egyebet, mint gyógyfüveket. Ma már nem így van, de a mi gyermekkorunkban még csaknem minden orvos legalább egy kissé botanikus is volt; de ez sem a scientia amabilisnak, mint külön tudománynak szeretetére vezetendő vissza, hanem arra, hogy főleg a régibb pharmacopoea és materia medica tárgyainak legnagyobb részét a növényország szolgáltatta. Linné az upszalai egyetemen a természetrajzi tárgyakat alárendelt helyzetükből a többi tudománynyal egyenlő magaslatra emelte; kétségkívül Linné hatásának köszönhető, hogy e természetrajzi tárgyak kiskorúságban való hosszas sinylődés után végre elfoglalhatták azt a helyet, mely őket a többi tudományok között megilleti.

Linné tisztán a tudomány szolgálatára rendezte be a botanikus kertet meg az általa alapított természetrajzi gyüjteményt, mely a maga idejében egyike volt a leggazdagabbaknak s hosszú ideig egyike a leg-

érdekesebbeknek, melyhez a rendszertan nagy mesterének tisztelői messze földről elzarándokoltak. Kétségkívül a Linné érdeme továbbá az is, hogy oly lelkes iskolát sikerült alapítania, mely a tudományt nem mellékes tekintetekért, hanem magáért a tudományért kezdte mívelni.

Az a bámulatos siker, melyet Linné műveivel, első sorban a *Systema Naturae*-val elért, szinte egyedül áll a tudomány történetében. Legyen elég csak azt kiemelnem, hogy ez a műve 42 év alatt 12 kiadást ért el, s hogy még Linné életében részint eredeti alakjában, részint átdolgozásban különböző élő nyelvekre is lefordították. Az ő természetrendszere, mondja Oken 1833-ban, bejárta az egész világot, bejárja mai nap is s be fogja járni mindaddig, míg csak él a tudomány. Ha azt a hatást, melyet a biológusok nemcsak koruk tudományos felfogására, hanem a folytonosan fejlődő tudomány haladására is gyakoroltak, abból lehetne megitélni, hogy mily széles körben ismerik, úgy Linné mellé legfeljebb Darwin-t lehet tenni; — pedig mily nagy a különbség e két férfiú tudományos érdemei között!

Linné-nek az egész világot bejáró dicsőségét megjósolta barátja, a leydeni Gronov, mikor 1741-ben barátjához, kit egyik tanártársa, Wallerius, igazságtalanul és kiméletlenül támadott meg, e szavakat intézte: »Ne succumbe malis; Te noverit ultimus Ister, Te Boreas gelidus« (Ne csüggeszszenek el a gonoszok; téged ismerni fog a távoli Ister s a fagyos észak). Hogy Linné dicsősége valóban elterjedt az »*ultimus Ister*«-ig, bizonyságot teszünk mi, kiket itt a Duna mentén Linné nevének varázsa gyüjtött össze.

Linné abban a tudománykörben, melyben működött, tulajdonképpen nem tett mélyreható vizsgálatokat s nevéhez a tudományt valóban előrevivő fölfedezések sem fűződnek. E tekintetben nem egy előzője és kortársa túlszárnyalta: legyen elég ennek bizonyítására Malpighi, Nehemiah Grew, Swammerdam, Réaumur, Jussieu, a közvetlenül Linné-t követő korból pedig, azok közül a természettudósok közül, a kik a linnéi hagyományok hatása alatt fogtak a tudomány mívelésébe, Pallas, Lamarck, Cuvier, De Candolle nevét említenem.

Linné életének fő munkája, a melynek oly szenzációs hatása volt, a *Systema Naturae*, miként czime is kifejezi, a természet három országának adja rendszeres feldolgozását. E rendszerek szerint, melyek közül csak az állat- és növényország rendszerét tartom szem előtt, az élő lények töménytelen alakjai csakugyan könnyen átpillanthatók. »Systema est filum Ariadneum, sine quo Chaos« (A rendszer Ariadne-fonál, mely nélkül Chaos uralkodik), mondja találóan Linné, s ha csak a könnyű áttekinthetőség lenne a rendszer feladata — s Linné-nek a korabeli zűrzavarban egyelőre csakis ez lebegett szeme előtt —

akkor e rendszerrel beérhetnők. Ámde a rendszernek nem a könnyű áttekinthetőség a tulajdonképpeni feladata, hanem az, hogy a természet tárgyait szervezetök megegyezésében nyilvánvaló rokonság szerint oszsza csoportokra, a mely rokonságot ma már nem metaforás értelemben veszszük, mint Cuvier, Agassiz s a Darwin előtti idők rendszerezői, hanem jogosan közös eredeten alapuló vérrokonságnak tartunk. A természetes rendszer ezen követelményeit Linné-nek se állat-, se növényrendszere nem elégíti ki; mert az állatoknak és növényeknek nem az egész szervezetét és fejlődését veszi tekintetbe — a mi különben Linné idejében nem is volt még lehetséges — hanem egészen önkényesen, bár többnyire bámulatos éles érzékkel és ügyes tapintattal kiszemelt egyes bélyegekre van alapítva. Ennek megfelelőleg Linné rendszerének némely csoportjai egészen természetesek ugyan, de a nagyobb részük természetellenesen egymás mellé erőszakolt szervezetek keveréke. A rendszernek ezen sarkalatos hibája azonban nem zárja ki a hasznavehetőséget; ha csak arról van szó, hogy például valamely növénynek a tudományos nevét megállapítsuk, nagyon jól használhatjuk, s használjuk ma is, az ő könnyen útbaigazító rendszerét, csakhogy tisztában kell azzal lennünk, hogy ennek a gyakorlati rendszernek épp oly kevéssé van tudományos értéke, mint a szintén nagyon gyakorlati és széltében használatban lévő szinoptikai táblázatoknak.

A *Systema Naturae*-nak nem is rendszerének tudományos értéke, a melyet nélkülöz, adott nemcsak megjelenése idejében, hanem egész napjainkig terjedő nagy jelentőséget, hanem a Linné fellépéseig egészen önkényesen használt rendszertani kategóriák (osztály, rend, család, nem, faj, esetleg fajváltozat s egyéb alkategóriák) szabatos körülírása, a fajfogalomnak, a mennyire az egyáltalában lehetséges, pontos meghatározása, s a már annak előtte is itt-ott használatos kettős elnevezés (pl. *Canis familiaris*, *Viola odorata)* következetes használata. Csak az, a ki ismeri a Linné-t megelőző szerzők tétova, következetlen elnevezéseit, véget nem érő etimológiai okoskodásait, egyes neveken való épp oly tudákos, mint meddő és unalmas vitatkozását, csak az méltányolhatja kellő mértékben ennek a magában oly csekélységnek látszó újításnak nagy jelentőségét, mely lehetővé teszi, hogy két névvel pontosan kifejezzük, hogy mely állat- vagy növényfajról van szó. Ezenkívül a *Systema Naturae*-ban először találjuk a rendszertani kategóriáknak rövid, határozott jellemzését, mely méltán szolgál ma is mintaképül. Röviden összefoglalva a *Systema Naturae*-nak, mely a megjelenésekor ismert összes állatokat és növényeket magában foglalja, abban van korát túlélő, mondhatjuk korszakot alkotó jelentősége, hogy könnyen alkalmazható műnyelven szabatos, rövid jellemzésre szoktatta, szóval megtanította a tudós világot arra, hogyan kell magát mindenki számára könnyen érthető, világos és velős rövidséggel kifejezni.

De bármily nagy fontosságot tulajdonítunk is a *Systema Naturae*-nak, mégis be kell látnunk, hogy az voltaképpen mégsem egyéb, mint az élővilág rengeteg területén való tájékozódásra szolgáló segédkönyv, mint afféle »Catalogue raisonné«. Maga Linné sokkal mélyebben gondolkodó természetbúvár volt, hogy ezt be ne lássa. Ámde míg magára Linné-re, miként Vogt egészen jogosan jegyzi meg, a rendszer s ennek szigorú módszeres beosztása csak eszköz volt, addig szellemtelen követőinek kezében többnyire czéllá vált. A nagy elől nyomdokaiba lépő törpe epigonok a helyett, hogy az egész szervezetet tartották volna szem előtt, félénken kapaszkodtak sokszor egészen alárendelt értékű külső ismertetőjegyekbe. Száraz külsőség terjeszkedett ki egyre szélesebben a tudományban, a mely azt a frissen lüktető életet, mely a rendszeren Linné kezdeményezésére végig áramlott, elfojtotta.

Hogy a *Systema Naturae* czéljainak téves felfogása azokat a köröket, melyek magukat, bár jogtalanul, a Linné-féle hagyományok örököseinek vallották, az élőlényeknek nagyon egyoldalú, sőt mondhatjuk alárendelt értékű tanulmányozására vezette, kétségbe vonni nem lehet. Ámde abból, hogy voltak, sőt vannak körök, a melyeknek felfogása szerint az állat- és növénytan az a tudomány, melyet Boerhaave ezelőtt másfél századdal, a botanikáról szólva, így definiált: »Botanica est scientiae naturalis pars, cuius ope felicistime et minimo negotio plantae cognoscuntur et in memoria retinentur« (A botanika a természettudományoknak az a része, melynek segítségével a növényeket a legkönnyebben s a legkisebb fáradsággal lehet megismerni és emlékezetben tartani), legkevésbbé sem következik az, hogy Linné-nek a tudomány fejlődésére gyakorolt érdemét kicsinyeljük, vagy éppen kétségbevonjuk, mert hiszen Linné, mint fentebb említém, tisztában volt azzal, hogy a *Systema Naturae* nem az állatokról és növényekről szóló tudomány foglalatja, hanem csak segédkönyv, melyet a biológus úgy használ, mint a nyelvész a szótárt. Linné tisztában volt azzal is, hogy az a rendszer, mely szerint ő az élővilágot osztályozta, nem elégíti ki a természetes rendszer követelményeit. Ez indította őt arra, hogy a *Philosophia botanicá*-ban kisérletet tegyen a növények természetes családokba való foglalására, mely kisérlete azonban kellő sikerre nem vezetett.

Az állatország rendszere, legalább fő tagolódásában jobban felel meg a rendszerhez kötött mai követelményeknek, ez azonban nem Linné-nek, hanem Aristoteles-nek érdeme, kinek főcsoportjait némi változtatással — de a mi javításnak éppen nem mondható — átvette. Mindenesetre nagy érdeme Linné-nek és mély belátására vall, hogy állattani rendszerében először mondotta ki nagy határozottsággal a rendszeres beosztás alapelveként: »Divisio naturalis animalium ab interna structura indicatur« (Az állatok természetes osztályozása a belső szervezeten alapszik). S ezen kétségkívül egyedül helyes és czélra vezető elvet ipar-

kodott is rendszerében értékesíteni, de teljesen keresztülvinnie nem neki, hanem csak egy-két emberöltővel később, a 19-ik század elején a nagy Cuvier-nek sikerült.

Élesen megvilágítja a kor alant járó felfogását, hogy Linné kortársai közül sokan éppen ezt az egyedül helyes elvet kifogásolták. Linnének egyik tüzes ellenfele, ugyanaz a Jakob Theodor Klein, a ki az állatokat végtagjaik milyensége és száma, illetőleg hiánya szerint osztályozta, s az állattani különösségek számát valóságos rendszertani csodaszülöttel szaporította, szemére veti, hogy rendszerében mindig azokat a bélyegeket kutatja, a melyeket a bölcs természet gondosan elrejtett: így az emlősök osztályozásánál a szájban elrejtett fogakat; már pedig a fogak megtekintése az élő állaton sokszor nagy veszedelemmel jár: vajjon Ádám apánk a paradicsomban, úgy mint Linné, előbb kinyitotta az állatok száját, megnézte és megszámlálta a fogaikat s csak azután adott nekik nevet?

Tekintve ama kor szűk látókörét és korlátolt felfogását, az éppen érintett kómikus ellenvetésnél sokkal érthetőbb az a több oldalról hangoztatott megbotránkozás, melyet a *Systema Naturae* azzal keltett, hogy az állatország első osztályába, a főemlősök *(Primates)* osztályába, melynek jellemzése így hangzik: »Dentes primores superiores IV. paralleli. Mammae pectorales II.« (Felső metszőfoguk négy van s párvonalosan állanak. Két emlőjök a mellen van) az embert is besorolta *Homo sapiens* néven. Felfogását meg is okolta Linné az őt jellemző lapidáris rövidséggel, ezzel a sokat, mindent kifejező két szóval: »Nosce te ipsum.« (Ismerd tenmagadat.) Linné óta a *Homo sapiens* szervezetének megismerése nagyot haladt s a mai kor természettudósa tisztelettel nyujtja az elismerés babérját Linné-nek, mint a megismerés úttörőjének, ki tudományos meggyőződésének bátor hangoztatásával magasan kiemelkedik törpe kortársai közül, s egy századot átlépve foglalja el helyét a legnagyobb természettudósok között.

Sokan és sokszor vádolják Linné-t azzal, hogy már az ő idejében bizonyos fokig tökéletesített mikroszkóppal való vizsgálatok iránt nem volt érzéke, továbbá azzal, hogy a merev fajdogmának ő a tulajdonképpeni megalapítója s hogy az ő nagy tekintélye nyomta el a tudománynak bizonyos irányokban való egészséges fejlődését.

Lássuk, hogy valójában hogyan áll a dolog?

Annyi bizonyos, hogy Linné a mikroszkóppal tett fölfedezésekről egy ideig csak nagy szkepszissel vett tudomást. Leeuwenhoek állatocskái, szerinte, nem egyebek, mint a vízben meg az állatok termékenyítő nedvében lebegő önkényes mozgás nélküli zsíros-olajos részecskék. Később azonban mint igazi tudós, ki csak a való igazságot keresi s nem rösteli tévedését bevallani, teljesen megváltoztatta felfogását. A *Systema Naturae*nak már X. kiadásától kezdve fölvett néhány véglényt, nevezetesen a

*Vorticella-*, *Stentor-*, *Volvox-* és a *Chaos*-nemet. Az állatország legutolsó neme: a *Chaos*, melyhez a XII. kiadásban ezt a nevezetes megjegyzést fűzi: »A *Chaos*-nemen kívül még valószínűleg vannak élőlények, melyek csupán hatásuk révén ismeretesek, ilyenek nevezetesen azok, a melyek a kiütéses forró lázak fertőző anyagát, valamint a ragályos betegségek mérgét termelik; nemkülönben a Leeuwenhoek-tól fölfedezett ondóállatocskák, s végre az, a mi a rothadást és erjedést okozza.

Linné-nek egyik tanítványa, Roos János Károly, egy 1767-ben írt közleményében, melyet Linné jegyzeteivel kisért, csodálatos dolgokat mond el bizonyos gombaspórákról *(Chaos fungorum* és *Chaos Ustilago)*, melyekből vízben parányi állatocskák (ma rajzóspóráknak mondanók) bujnak ki. Ehhez Linné ezt a nevezetes megjegyzést fűzi: »Valamint a zoophyták átváltozás útján az állatországból a növényországba mennek át, hasonló módon mennek át a gombák is a növényországból az állatországba« és nem kifogásolja Roos-nak azt a felfogását, hogy immár szükséges lenne az állat- és növényországot egymással összekapcsoló harmadik természetes országot felállítani. Ime, Linné nemcsak hogy érdeklődött korának a mikroszkóppal tett meglepő fölfedezései iránt, hanem mélyen elmélkedett is felettök s jövőbe látó esze mintegy megjövendölte azt, a mit a fertőző betegségekről, az erjedésről és rothadásról csak a mult század második felében tett vizsgálatok bizonyítottak be, továbbá megjövendölte a két szerves országot összekapcsoló Protista-csoport felállításának szükségességét is!

A merev fajdogmát illetőleg tény az, hogy a *Philosophia botanica* című művében ez a sokszor idézett mondat olvasható: »Species tot numeramus, quot ab initio creavit infinitum Ens« (Annyi fajt számlálunk, a mennyit kezdetben teremtett a végtelen Szellem). De tény az is, hogy később (1763) az »*Amoenitates academicae*«-ben foglalt egyik értekezésében részletesen tárgyalja és számos példán igyekszik kimutatni, hogy a fajok nem öröktől fogva állandók, hanem egymásból hibridálás útján fejlődtek, azaz beható rendszertani tanulmányok alapján ugyanarra a felfogásra jut, mire több mint száz évvel később Kerner. Ez utóbbi magyarázat alapján sokan (Nägeli, Baer, Quatrefages, Giard) Linné-t a faj változékonysága hívének, Quatrefages egyenesen a származástan előhirnökének tekintette. Vajjon mi a magyarázata Linné ezen két, egymással homlokegyenest ellenkező felfogásának? Én azt hiszem nem egyéb, mint az, a mire már fentebb rámutattam, hogy tudniillik Linné a fajok mélyrehatóbb tanulmányozása alapján meggyőződött előbbi felfogásának tarthatatlanságáról, ennek bevallása pedig nem szégyen, hanem kötelesség.

Különben ne essünk abba a sokaktól elkövetett tévedésbe, hogy azon munkákat, melyekkel Linné korára, sőt egész napjainkig oly nagy

hatást gyakorolt és még mai nap is gyakorol, a tudomány mai állása szerint itéljük meg. A tudomány az előző kortól lerakott alapokon s az elődök tévedésein okulva épül tovább. Mi ma büszkék vagyunk arra, hogy a biológiai tudományok Linné idejétől kezdve oly magas fejlettségre jutottak. De a természetbuvárlat forrása kimeríthetetlen, a problémák légiói várnak ma is megoldásra, és szerényen be kell látnunk, hogy mi is csak a kezdetnél vagyunk. Nagyon találóan fejezi ki ezt Linné a következő szavakkal, melyek a mi korunkra is teljesen ráillenek:

»Mily sok mindent ismertünk meg a mi századunkban, és mennyit fog majd megismerni a jövő századok nemzedéke, melyeket mi még nem is sejtünk. Sok titok azoknak a jövendő századoknak van fenntartva, a mikor már a mi emlékezetünk is rég elenyészett; eljő majd az idő, a mikor azt, a mi ma még rejtett, napfényre hozza a hosszú idők szorgalma. Mert a természet az ő szentélyét nem egyszerre tárja ki előttünk: azt hiszszük, hogy már a belsejébe léptünk, pedig még csak az előcsarnokban ácsorgunk. Involuta veritas in alto latet.« (A beburkolt igazság a magasban lappang.)

Schleiden, a mai tudományos növénytan egyik megalapítója s a mult század legszigorúbb kritikus szellemeinek egyike, a következő találó hasonlattal világítja meg Linné tudományos jelentőségét: »Ha a 19. század legkiválóbb természetbúvárainak munkáit a Linné munkáival, nevezetesen a *Systema Naturae* első kiadásával hasonlítjuk össze, olyannak látszik a különbség, mint a teljes kényelemmel és fényűzéssel fölszerelt newyorki személyszállító gőzös s ama kis spanyol vitorlás gálya között, mely 1492-ben először kötött ki San Salvador szigetén; de ne feledjük el, hogy ezt a gályát az a Kolumbus vezérelte, a ki az új világot fölfedezte . . . Valamint Kolumbus nevét a geografiának egy fölfedezése sem fogja soha az emberiség emlékezetéből kitörölni, úgy sohasem fog a természettudományok fejlődése oly fokra emelkedni, a melyen szabad volna arról megfeledkezni, hogy a természettudományok templomát a Linné-től lerakott alapok nélkül sohasem lehetett volna fölépíteni.«

* * *

Linné iskolája hazánknak is adott egy nagy tanítványt: Kitaibel Pál-t, a »*Plantae rariores Hungariae*« hírneves szerzőjét, ki ezelőtt 90 évvel húnyt el.

Én még emlékszem a régi váczi temetőre, melynek helyén ma a nyugati pályaudvar vasparipái robognak. Itt nyugodott a nevéről elnevezett magyar növény *(Kitaibelia vitifolia)* dús lombozatának árnyékában Kitaibel Pál. Sírkövén hosszú latin felirat volt, melynek szavai már elmosódtak emlékezetemben, csak a végső sorra emlékezem: »Gaude Hungaria, quae talem tulisti!« (Örvendj Magyarország, ki ilyent szültél!)

Ma, ez órában, az egész világon Linné dicső emlékezetét ünnepli, legfényesebben hazájában.

Szellemben most mi is a Linné hazájában vagyunk, itt e helyről pedig, a mi hazánk szívéből és a mi mindnyájunk szívéből szálljanak a magas észak felé azok a fenkölt szavak, melyeket a hálás kegyelet a nagy magyar Linnéista sírkövére vésett: Gaude Svetia, quae talem tulisti!

DR. ENTZ GÉZA.

---

# A közúti gépkocsi.

(Automobil.)

A haladás, a gyors előretörekvés jellemzi a mult század utolsó éveit és a jelen századot minden téren. Legnagyobb mértékben nyilvánul ez azon technikai alkotások terén, a hol a technika vívmányait az emberi munka könnyítésére és kedvezőbb értékesítésére sikerült felhasználni. A technikai téren való haladás bizonyos megszorítással fokmérője a művelődés fejlődésének és a technika haladása szorosan kapcsolatos a köznek és az egyes embereknek anyagi jólétével és szellemi fejlettségével. Különösen azokra a technikai alkotásokra érvényes ez, a melyek az egyesek, a társadalom, a közgazdaság oly igényeinek kielégítésére hivatottak, a melyeknek teljes mértékben eleget tenni sohasem lehet, mert minden közeledés a czél felé újabb igényeket támaszt, minden megoldott feladat új kérdéseket tűz napirendre és új reménységeket táplál. A művelődésnek ilyen eszközei a közlekedésre szolgáló szerkezetek.

Kétségtelen, hogy a legrégibb közlekedési eszközök a vízen járók voltak, mert hiszen a szárazon járó művek megalkotása és alkalmazása már bizonyos műveltséget, az útcsinálás ismereteit tételezi fel. Az első fatörzsből kivájt csónak, mint személy- vagy teherszállító szerkezet, tekinthető a közlekedési eszközök ősalakjának, melyre az úszótestek megfigyelése a kultura alacsonyabb fokán álló embert is rávezethette.

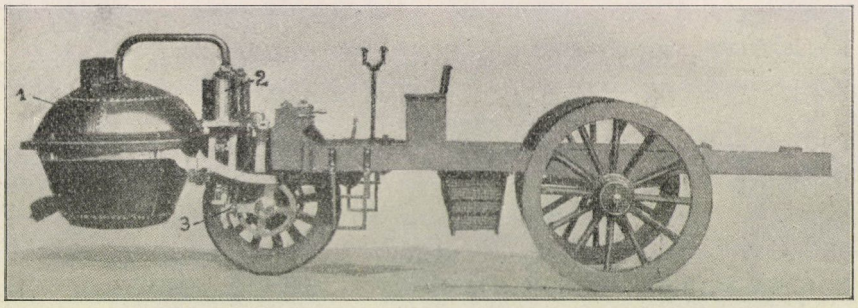
A kereskedelem fejlődése fejlesztette a hajózást, de nem olyan mértékben a szárazföldi közlekedést. Az útépítés stratégiai érdekeknek volt következménye; úgyszólván csak a római uralommal kezdődik és tart a XIX. század elejéig. Ekkor a vasútak keletkezésével az útépítés ügye háttérbe szorult. Kétségtelen, hogy ma gépkocsi iparunknak kevesebb bajjal és akadálylyal kellene küzdenie, ha ez a fejlődés az útépítésben az első sineken járó vonattal meg nem akadt volna.

A természet energiáinak a közlekedési eszközök mozgatására való kihasználásánál is a hajók járnak elől. A szél munkaképességének értékesítése vitorlákkal, jóval megelőzte a szárazföldi gépkocsikat. De míg a vitorlás járóművek nagyjában megtartották régi alakjukat, addig a gép-

kocsi az idők folyamán mélyreható átalakulásokat szenvedett. Nem akarjuk itt bővebben ismertetni azokat a kisérleteket, a melyeket ezen a téren az úttörők, nevezetesen Gautsch, a nürnbergi órás (17-ik század), Drais Vilmos, a főerdész (1816) és mások végeztek, csupán nehány tényt ragadunk ki a gépkocsi fejlődésének történetéből. Azokat, a melyek alapjai voltak a mostani alakulásnak és így határjelzői a fejlődés egyes korszakainak.

A mostani gépkocsikhoz hasonló közlekedési eszközöket személyek szállítására, először Angolországban használtak 1830 körül. A franczia Cugnot már 1769-ben járt gőzmótoros kocsin, melynek képét az 1. rajz mutatja, de kocsija nagyon kezdetleges volt. Minden negyedórai út után negyed óráig kellett a kazánba vizet szivattyúzni.

Az angol Trevithik 1800 körül 7—8 embert vitt kocsiján kisebb emelkedéseken is, 6—8 km óránkénti sebességgel. Ő volt külön-




1. rajz. Cugnot gőzmótoros kocsija. *1* gőzfejlesztő, *2* gőzgép, *3* hajtókilincs és kerék.

ben az első, a ki nagyobb nyomású (négy atmoszférás) gőzt használt fel és így könnyebb és kisebb méretű gépet kapott. Gőzkocsival először Hancock angol gépépítő tartott fenn rendes forgalmat, a mint fentebb említettük, 1830-ban, Stradfort és London között. Ugyanilyen kocsival (2. rajz) bonyolította le a személyforgalmat a »London and Brighton Steam-Carriage Co.« a Paddington-City vonalon. E kocsinak álló kazánja és arra fölszerelt gépe volt. A gép a kocsi hátulsó tengelyét lánczczal hajtotta, és sebességét lehetett változtatni. A legnagyobb sebesség 16—24 km volt óránként. Az ilyen kocsiknak is az volt a bajuk, hogy minden órában 10—15 perczig tartott, míg a kazánt vízzel ellátták.

A Hancock-féle gőzmótoros kocsival elért sikerek lendítettek ugyan némileg a gépkocsik ügyén, de a közönség nem nagy rokonszenvvel nézte az új közlekedési eszközt. Vagy 100 darab ilyen kocsi járt akkor állítólag Angolország különböző helyén, de főleg az útak rossz állapota és a kocsik kezdetlegessége sok bajt okozott. A gépkocsi köz-

lekedés akkori állapotát Angliában legjobban jellemzi, hogy az alsoház bizottságot küldött ki az ügy tanulmányozására, mely vizsgálatait a következő eredménynyel végezte:

1. A gőzmótoros kocsi országúton 10 mérföldes (16 km) átlagos sebességgel járhat.

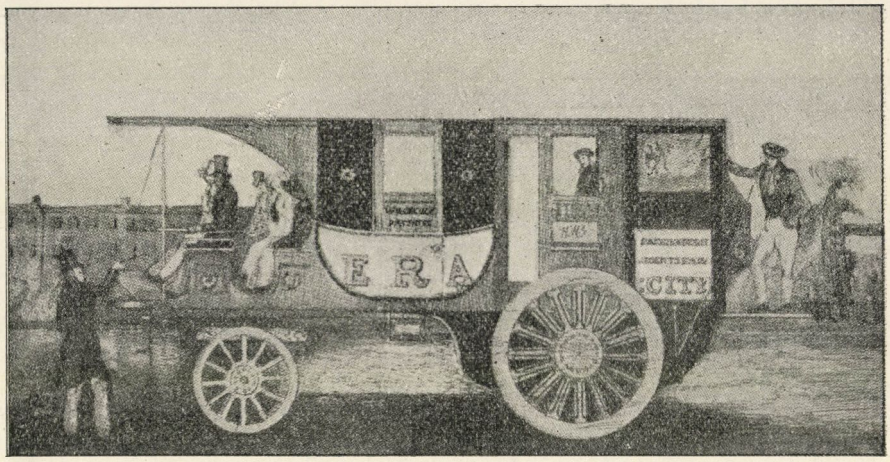
2. Ezen sebességnél több mint 14 utast szállíthat.

3. A mótoros kocsi súlya vízzel, szénnel és fütővel együtt a három tonnát nem haladja meg.

4. Lejtőn a kocsi fel- és lefelé biztosan halad.

5. Az utazó közönséget veszély nem fenyegeti.

6. A kocsik, ha helyesen vannak épitve, a közönséget egyáltalában nem zavarják.




2. rajz. Hancock gőzkocsija.

7. Az üzem gőzzel gyorsabb és olcsóbb, mint lóval.

8. Az útakat a széleskerekű járóművek kevésbbé rontják, mint a keskenykerekű lovas kocsik.

9. A gőzüzemű kocsik magas vámja (a sorompóknál egyes, sokat használt útakon minden kocsitól körülbelül 50 korona vámot szedtek) egyes útakon lehetetlenné teszik a gőzüzem fenntartását.

Ez a kedvező vélemény azonban nem sokat használt a gépkocsik ügyének. Sok ellensége akadt részben a polgárság maradi elemeinek sorában, a kik elvből ellenségei minden újításnak, részben pedig azok között, a kik ettől az új közlekedési eszköztől kenyerüket féltették. Ezeknek sikerült kivinni, hogy az angol parlament, noha a kiküldött bizottság, mint fentebb láttuk, kedvező jelentést tett, mégis néhány baleset miatt törvényileg kimondotta, hogy minden ló nélkül járó kocsi előtt 100 lépéssel

vörös zászlóval egy embernek kell járni, hogy a közönséget a veszélyre figyelmeztesse, továbbá elrendelte, hogy az ilyen kocsinak a városban négy kilométernél nagyobb sebességgel haladni nem szabad. Ezen intézkedésekkel természetesen olyan gátat vetettek a gépkocsi fejlődése elé, a mely a gépkocsik fejlesztése terén, Angolországot megfosztotta a vezetés dicsőségétől.

De más, szabadelvűbb államok mérnökei nemzedékeken át rendíthetetlenül tovább dolgoztak, hogy a gépkocsit az országúti közlekedés eszközévé fejleszszék, és ha a czélt eddig nem érték is el teljesen, remélhető, hogy elérik belátható időn belül.

A régi gőzkocsik és a jelenlegi személy- és teherszállító kocsik között alakban és méretekben nagy eltéréseket látunk. Egyrészt a gépépítés fejlődése, másrészt a kocsiszerkezetek tökéletesítése vitte előre néha lassan, gyakran ugrásszerűen, átmenet nélkül, a gépkocsik ügyét. Főleg két újítás volt mélyreható a gépkocsi fejlődésében. Daimler találmánya, mely először használta a benzinmótort kocsihajtásra, a mozgató erőt reformálta. Dunlop dublini orvos azon újítása pedig, hogy a kerekeket rugalmas anyagból való abroncscsal szereljük fel, továbbá a golyós csapágyak alkalmazása, a kocsik szerkezetét változtatta meg. A rugalmas abroncs (pneumatik) lehetővé tette a közútakon is a nagyobb sebességgel való közlekedést és ezzel megteremtette a mai fényüzési kocsi alapját. Ezen két újítást, melyek a gépkocsi történetében korszakot jelleznek, érdemes alaposabban megvizsgálnunk, mert ebből a gépkocsi szerkezete és működésének alapvonásai is megismerhetők.

A gépkocsi fejlődésének a rugalmas abroncs (pneumatik) alkalmazása hatalmas lendületet adott. Az útak az első gépkocsik idejében nem voltak a gyors közlekedésre alkalmasak. A mint t. i. 1812-ben Stephenson lokomotívjával sikert aratott, a személy- és teherszállítás síneken, fejlődésnek indult, ellenben az országútakon való közlekedés elvesztette azt az elsőrangú fontosságát, melyre a vasútak létezése előtt tett szert. A rossz országút a gépkocsi legnagyobb ellensége, fejlődésének kerékkötője most is, mint volt a multban, ezért a teherszállitásnak jelenleg még függőben levő kérdése is már régen meg volna oldva, ha országútaink jobb állapotban volnának.

Könnyebb gépkocsiknál a nehézségek legnagyobb része a rugalmas abroncs feltalálásával el volt hárítva. Jó rugó és abroncs helyettesítik a síneket és megóvják úgy az útasokat, mint a gép szerkezetét azoktól a káros rázkódtatásoktól, melyeket az útak egyenlőtlenségeibe ütköző kerekek a kocsikra átvisznek.

Az első gépkocsik, mint rajzainkon (1. és 2. rajz) látható, vasabroncsos, rendes könnyű kocsikerekekkel voltak fölszerelve. Ilyeneket most már csak némely teherszállító gépkocsikon találunk. Később áttértek a gummi-

abroncsos kerekekre. A kerék küllőit nem fából, hanem drótból készítették. De az ilyen szerkezetű kocsi 18—20 km-nél nagyobb sebességekre már nem eléggé rugalmas. Nagyobb sebességnél feltétlenül szükséges a légtömlős abroncs alkalmazása. Ezen abroncsok különböző szerkezetűek.

Az amerikai kocsiknál egyszerű vastagfalú gummitömlőből készülnek, mely a kerék vájúalakú koszorújában helyezkedik el. A nálunk használt légtömlős abroncs két részből áll: egy gummitömlőből és egy vastagabb, szilárdabb, külső hatásoknak jobban ellenálló burkolatból. A gummitömlőbe kézi szivattyúval levegőt szivattyúznak nehány atmoszféranyomásig, miáltal a szerkezet bizonyos rugalmas ellenállást tud kifejteni. Mennél tágabb a tömlő, mennél nagyobb a keresztmetszete, annál gyengébben, annál enyhébben származtatja át a lökéseket a kocsitengelyre és a rugó közvetítésével a kocsira.

Az abroncsnak rugalmasnak, könnyen szerelhetőnek és tartósnak kell lenni. Alkalmazásának egyedüli akadálya, hogy ára aránylag magas. Mennél nagyobb a kocsi súlya, és mennél nagyobb sebességgel jár, annál rövidebb idő alatt használódik el a gummiabroncs, úgy hogy bizonyos súlyon felül, főleg teherkocsiknál, de már társaskocsiknál is, alkalmazása nem szokásos, még pedig nemcsak a nagyobb ár, hanem a gummitömlő kilyukadásával járó sok kellemetlen zavar elkerülése miatt is.

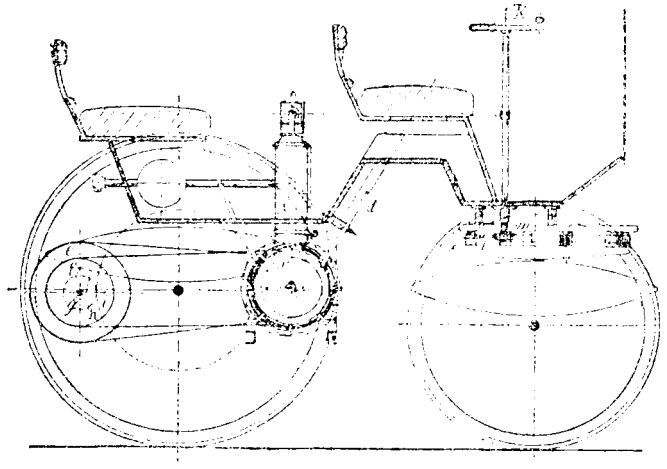
A rugalmas abroncs élettartama nagy mértékben függ a kocsi kezelésétől. Figyelmes kezelésnél, egyenlő megterhelés és egyenlő sebesség mellett, jóval hosszabb ideig tart, mintha hirtelen indítással, fékezéssel és hirtelen fordulókban való kormányzással a keréknek a talajon való folytonos csúszását és így az abroncs kopását, rongálását okozzuk.

Tekintve, hogy a gummiabroncs költsége a gépkocsi évi összes fenntartási költségeinek aránylag nagy hányada, a jó kezelésre figyelni nagyon ajánlatos. Nehezebb kocsiknál vagy tömör gummiabroncsot alkalmaznak, vagy a gummit más rugalmas szerkezetekkel helyettesítik. Ezeknek leglényegesebb részei a keréknek rugalmasságot kölcsönző rugók; de az eddigi gyakorlat azt mutatja, hogy ezen szerkezetek, bár az egyszerű vasabroncsos kerekeknél jobbak, a gummiabroncs helyettesítésére nem alkalmasak, mert a gummiabroncs a mellett, hogy rugalmasabb, egyszersmind csöndesebb, úgyszólván zajtalan járást eredményez. A kerekeknek síma, különösen nedves talajon való csúszását akadályozzák a gummiba erősített réz-szögek.

Azon nehézségek, a melyekkel kezdetben a gőzkocsiknál főleg a rossz súlyelosztás miatt, csúszós talajon meg kellett küzdeni és a melyek miatt keletkezett az a nézet, hogy síneken a tapadásos (adhéziós) vontatás lehetetlen, különböző furcsa megoldásra vezettek, melyekkel itt azonban nem foglalkozunk. A kerekek alakítása különösen teherszállításnál nagyfontosságú. Az utolsó évtizedben Angliában és a gyarmatokon szerzett tapasz-

talatok azt mutatják, hogy a teherszállítás gazdaságosan és egyszerűen leginkább közúti mótoros vonatokkal történhetik.

Egy lokomotiv, helyesebben vontató kocsi húzza maga után a teherszállító kocsikat. Itt az a nehézség merül fel, hogy a vontató kocsi súlya egymagában létesíti a tapadást. Több kocsinál, nagyobb terhek szállításánál a lokomotiv súlyának már nagyon nagynak kell lennie, hogy rossz útakon, esetleg meredek emelkedéseken a vontatáshoz szükséges tapadását adja. Az utak, de különösen a hidak szilárdsága azonban határt szabnak a súly fokozásának; és így kénytelenek a tapadást a kerékkoszorúba helyezett szögek, kengyelek és egyéb a talajba, hóba, jégbe belemélyedő és a csúszást akadályozó szerkezetekkel mesterségesen növelni. Ilyen kerekek az úttestet rongálják. Ha a lokomotív mindkét kerékpárját hajtják, akkor kedvezőbbek a viszonyok; de ez, tekintve, hogy az első



3. rajz. Daimler első benzinmótoros kocsija.

kerékpárt a kormányzás czéljából el kell állítani, szerkezetileg nehezen oldható meg.

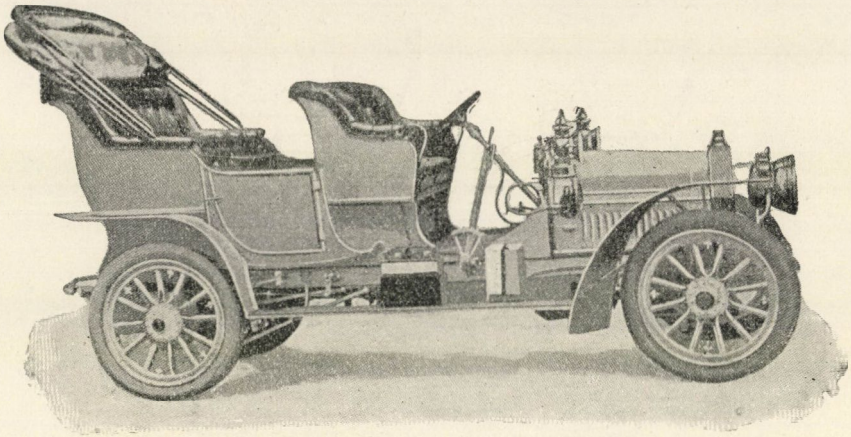
Van a mótoros vonatoknak egy rendszere, melynél az összes kocsikon egy csuklós tengely megy végig, mely nem akadályozza a kocsik szabad mozgását és görbékben való elhelyezkedését, de a melynek segítségével az összes kocsikon egy-egy kerékpár hajtható. Ez a Renard franczia ezredes által szerkesztett vonat a teherszállítás feladatát egy csapással megoldotta, mert egy különös kormányzó készülék által, mely az összes kocsikat pontosan a mótoros kocsi nyomában vezeti, lehetővé tette, hogy egy vonatot úgy lehessen használni és azzal úgy lehessen bánni, mint egyetlen kocsival.

Modern mótoroknál a kerekek golyós kerékagygyal támaszkodnak a tengelyre, hogy az a surlódás, a mely a tengely és a kerékagy között

keletkezik és a kocsi előremozgását akadályozza, kisebbíttessék. Magának a kocsinak tulajdonképpen két része van: az alváz (chassis) és a kocsiszekrény (carosserie).

Az alváz egy keret, mely régebbi szerkezeteknél fából, majd acélcsövekből volt összeróva (lásd a 3. rajzban az első Daimler-féle kocsit), újabban legnagyobbrészt megfelelően préselt tartókból készül. Az alvázhoz vannak hozzáerősítve a kocsitengelyek, a hajtó mótor és azok az összes részek, melyek a kocsikezeléshez szükségesek. Ugyanazt az alvázat különböző kocsiszekrényhez lehet használni.

A kocsiszekrény igen különböző alakú. A 4., 5. és 6. rajzokban nehány szokásos alakot láthatunk. A nyitott kocsik egyre ritkábban láthatók, mert télen a hideg és nyáron a por ellen nem védik az utasokat. A kocsi súlya nagyon függ a kocsiszekrény alakjától. Nagyon nehezek

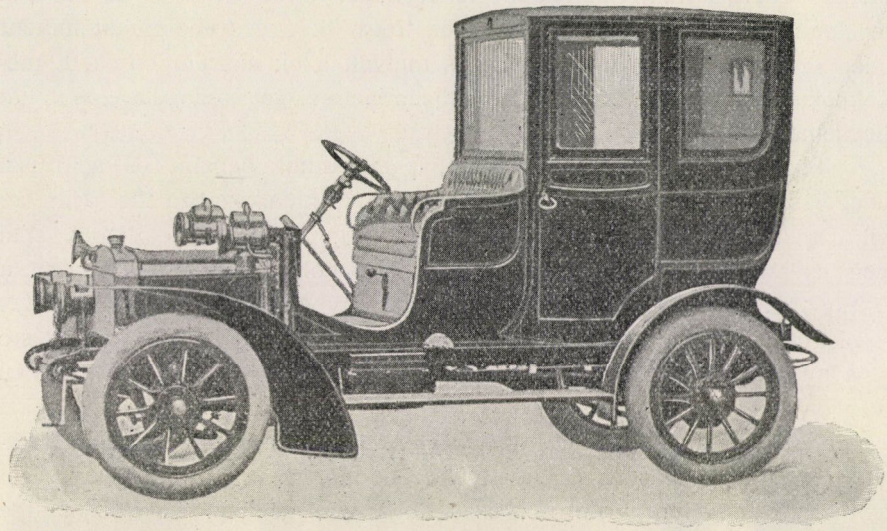


4. rajz.

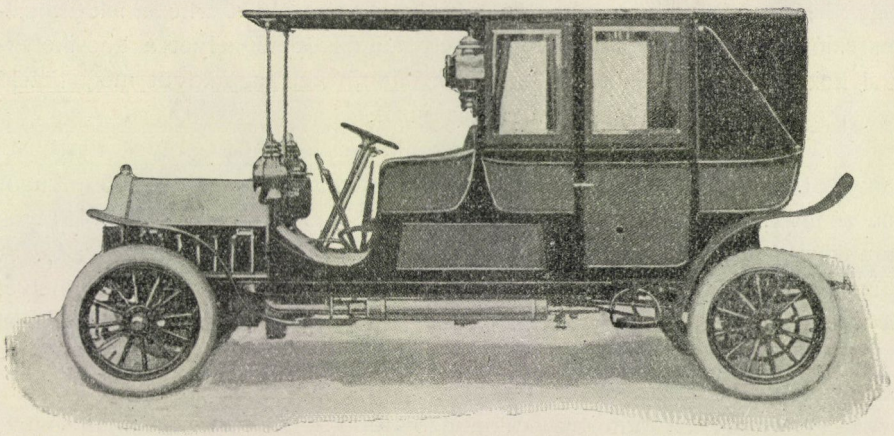
aránylag a 6. rajzban látható kocsik. A nagy súly, mint azt már említettük, a gummiabroncs élettartamát, tehát az egész kocsi fenntartási költségeit is kedvezőtlenné teszi.

A kocsi alváza a tengelyekre rugókkal támaszkodik. A kocsi mellső tengelye rendesen két csuklóban végződik. A csuklók lehetővé teszik a tengelyvégeknek a vízszintes síkban való kilengetését. Ezeken a tengelyvégeken futnak a kerekek. A kormányzást a tengelyvégeknek a csukló körüli elforgatásával végezzük. A kormányzást kézi kerékkel végzik, mely a vezető ülése előtt van elhelyezve, hogy jól kezeügyébe essék. A mozgást csavar és csavarkerék viszi át a tengelyre. Minthogy az első kerekek a kormányzásnál helyzetüket megváltoztatják, ezeket nem lehet hajtani, hanem csak a hátulsókat, melyek helyzetüket az alvázhoz képest nem változtatják.

A gépkocsi szerkezetének összes szálai a kocsi szívében, a mótorban futnak össze. A mótor szolgáltatja a mozgató erőt, az ad életet az egész szerkezetnek. A mótor járását szabályozó és a kocsit kormányzó készülékek pedig mintegy idegszálai a szerkezetnek, közvetítik az emberi



5. rajz.



6. rajz.

akaratot, szabályozzák és irányítják a szerkezetnek működését a vezető személy legkisebb megerőltetése nélkül. A tulajdonképpeni munkát a mótor végzi el. Az ember itt is az igájába hajtott természeti erőket használja fel arra, hogy olyan czélokat közelítsen meg és érjen el, a melyek tisztán emberi munka kihasználásával csak álomképek maradnának.

A természeti energiák közűl a chemiai energiát, nevezetesen: a tüzelőanyagokban és az elektromos battériákban felhalmozott chemiai energiát használják fel leggyakrabban mozgató célokra. A mótoroknak és az egész mótoros kocsi szerkezeti megoldásának természetesen a felhasználandó energia minőségének megfelelően, esetről esetre, más és másnak kell lenniök. Lássuk csak közelebbről, hogy az egyes energiákat miként lehet munkavégzésre felhasználni és melyek azok a szempontok, a melyeknek alapján az egyes rendszerek üzembiztonságát és gazdaságos voltát megitélhetjük.

Tüzelő anyag gyanánt szenet, petroleumot, benzint és spirituszt lehet használni. Természetesen mintegy önként kinálkozott a tüzelő anyag felhasználásának azon módja, mely stabil gépeknél és lokomotivoknál még a gépkocsi használata előtt ismeretes volt, és abban áll, hogy a tüzelő anyagot rostélyon elégetve, zárt edényben, a gőzkazánban vizet párologtatnak el, gőzt fejlesztenek, hogy ezt a gőzgépben munkavégzésre és a munkát a kocsi hajtására használják fel. A gőzgép lehet azután akár olyan, hogy a gőz egy kerék lapátjain tovaáramlik és a kereket forgatja; ilyen a gőzturbina; akár olyan, hogy a gőz hengerben dugattyút ide-oda mozgat és a dugattyú ezen mozgását alkalmas szerkezet egy forgó tengelyre viszi át; ez a dugattyús gőzgép. A gőz majd a dugattyú egyik, majd a másik oldalán áramlik a hengerbe és nyomja előre a dugattyút, hajtja a főtengelyt. Mindkét megoldásnál a kocsin legalább egy kazánnak, egy gőzgépnek és egy olyan kapcsoló szerkezetnek (transzmissziónak) kell helyet foglalnia, mely a gőzgép tengelyét a kocsikerékkel hozza összefüggésbe. A kocsin szállítani kell azonkívül még tüzelő anyagot és gőzfejlesztésre szükséges vizet.

A kazán fűtésére használhatunk akár szilárd, akár folyékony tüzelő anyagot. Annak megitélésére, hogy milyen gépet és melyik tüzelő anyagot használjuk, a szerkezet súlyán kívül a tüzelő anyag ára és bizonyos munkateljesítményre szükséges tüzelő anyag fogyasztása irányadó. A tüzelő anyag fogyasztása függ annak a munkának a nagyságától, melyet a mótorral végeztetünk (tehát a kocsi súlyától, terhelésétől és a kocsi kivánt sebességétől) és függ attól, hogy a tüzelő anyagot milyen gazdaságosan tudjuk értékesíteni.

De hogy a mótorok különböző rendszereit összehasonlíthassuk, előbb az energiának munkavégzésre való felhasználásáról kell nehány szót szólanunk.

A tüzelő anyag chemiai energiáját közvetlenül munkára átalakítani eddig nem sikerült. A tüzelő anyagot előbb el kell égetnünk, hogy az által az energiának oly alakját: a hőt kapjuk, melyet megfelelően szerkesztett gépekben, munkavégzésre használhatunk fel. A czél tehát az, hogy a chemiai átalakulás termelte hőből kapjunk munkát. Akár gőzgépről,

akár gázgépről vagy léggépről van szó, az energia átalakulási folyamatának, a munkavégzésnek lényege mindig ugyanaz.

A hőt, mely a tüzelésnél felszabadul, átveszi egy közvetítő anyag, például a gőzgépben a gőz. Ez a gőz, a mely a turbina kerekét hajtja, vagy a dugattyús gőzgép dugattyúját ide-oda mozgatja, mialatt a mótoron (legyen az akár turbina, akár dugattyús gép) áthalad, állapotában megváltozik. Meg kell változnia az energia megmaradásának törvénye alapján, mely jelen esetben úgy fejezhető ki, hogy munkát végezni csak valamely energia rovására lehet; nem oly értelemben, hogy az energiát elfogyasztjuk, hanem hogy az energiának egy másik nemévé alakítjuk át. Például a mi esetünkben a hő átalakul munkává, mely az ellenálló erőkkel szemben a kocsi továbbmozgatását végzi. Mivel ezen ellenállások legnagyobbrészt surlódások (például a kerékagy surlódik a tengelyen, a kerék gördülése bizonyos ellenállást talál a talajon stb.), melyeknél a munka megint hővé és kopássá alakul, tehát végeredményben az energiának ezt az alakját kapjuk. Azt a hőt, a mely surlódásból keletkezik, nem lehet felhasználni; ez kisugárzik az atmoszférába.

Ha munkával fejlesztünk hőt, például két fadarabot surolunk egymáshoz, akkor ez az energiaátalakulás teljes lehet. Bizonyos munkából mindig bizonyos mennyiségű hőt kapunk. 424 méterkilogramm munka annyi hőt ad, hogy egy kilogramm 0 C°-ú vizet 1 C°-ra lehet vele fölmelegíteni. Ezt a hőt veszik egységnek és kaloriának nevezik. Tehát 424 méterkilogramm munka egy kaloria hőt fejleszt. Ezt az energiaátalakulást természetesnek, pozitivnak szokás nevezni, mert ilyen a természetben magától keletkező energiaátalakulások mindegyike. Fordítva: hőből munkát semmiféle módon sem tudunk úgy kapni, hogy az egész hőt munkavégzésre használjuk. A hőnek egy része megmarad mindig hő alakjában, bármilyen módot használjunk is fel. Az ilyen fordított, úgynevezett negativ átalakulás tehát mindig csak részleges lehet.

A gőzgépben a gőz hőjét akarjuk munkavégzésre fordítani. Az egész hőt, a mint említettem, nem lehet semmiféle géppel munkavégzésre használni. A gőz, melyet a gőzgépbe bevezetünk, bizonyos hőmennyiséget képvisel. A gőzgépből, munkavégzés után, kiömlő gőzben ennek a hőnek nagy része még benn van. Csak a be- és kiömlő gőzben foglalt hőmennyiségek különbsége végzett munkát. Ha például a gőzgépből kiömlő gőzben még 80%-a van annak a hőnek, a melylyel a gőzt a kazánban termeltük, akkor a gőzben levő hőnek 20%-a végzett munkát, 80% pedig használatlanul távozott. Ilyenkor azt mondjuk, hogy a gőzgép 20% hatásfokkal dolgozik, mert az energiának 20%-át alakította át a czélnak megfelelően.

Minthogy mindig az a czélunk, hogy mennél kevesebb hőből mennél több munkát kapjunk, arra törekszünk, hogy az a hőmennyi-

ség, mely a gőzben van, mikor a gőzgépet elhagyja mennél kisebb hányada legyen annak a hőnek, melylyel a gőzt termeltük. E czélból a gőzt mennél kisebb nyomással és hőfokkal kell a gőzgépből kiereszteni. Ha a gőzt a szabadba eresztjük, akkor nyomása nem lehet kisebb, mint a légnyomás, hőfoka pedig nem lehet kisebb 100 C°-nál. Ha azonban a gőzt a gépből zárt edénybe vezetjük, melyet kívül vízzel, vagy levegővel jól hűtünk, akkor abban a zárt térben a körlég nyomásánál kisebb nyomást és 100 C°-nál kisebb hőfokot lehet létesíteni, például 0·1 atm. nyomást és 35 C° hőmérsékletet. Természetes, hogy az edényben a gőz nagy része vízzé válik (mert ilyen alacsony hőfokon a gőz kondenzálódik). Ezt a vizet azután, hogy az edényt meg ne töltse, szivattyúval kell az edényből, melyet kondenzátornak szokás nevezni, kiemelni a szabad levegőre. Ez a szivattyúzás munkába kerül, de ez a munka sokkal kisebb, mint a kondenzátor alkalmazása által a gőzből nyert munkamennyiség.

Modern gőzmótoros kocsin van kondenzátor, még pedig nemcsak a fent említett czélból, hanem azért is, hogy a kondenzátorból kapott vizet megint a kazánba lehessen visszajuttatni és így csak annyi vizet kelljen pótolni, a mennyi a gépnek és csővezetéknek tömítetlen helyein elvész.

Mótoros kocsiknál a levegő hűti a kondenzátort, mely tulajdonképpen kis átmérőjű csövekből áll. A gőz ezekben áramlik. A csöveket kívül rendesen ventilátorral hajtott levegő hűti. Hogy a csövek felszíne hathatósabb legyen és több meleget adjon át, bordákat szoktak reá alkalmazni. A kondenzátor hőmérsékletét a levegő hőfoka szabja meg, mert annál csak nagyobb lehet.

Azt a czélt, hogy a hasznosított hő a gőz hőjének mennél nagyobb hányada legyen, más úton is törekszünk elérni. Mennél nagyobb nyomással, mennél magasabb hőfokkal termeljük a gőzt és vezetjük be a gépbe, annál gazdaságosabban értékesíthetjük a gőzben foglalt hőt. A nagy nyomású gőzt jobban lehet értékesíteni, mert a nagy nyomású gőz több hőt tartalmaz. Ugyanannak a végállapotnak tehát, melyet a kondenzátor hőfoka állapít meg, nagyobb hőmennyiségű kezdeti állapot felel meg; a két állapot különbsége nagyobb, és így az értékesített hő nagyobb hányada a gőz hőjének. Ugyanazon munka végzésére tehát annál kevesebb gőz kell, mennél kisebb a kondenzátor hőfoka, illetőleg nyomása, és mennél nagyobb a termelt gőz hőfoka, illetőleg nyomása.

A nagy nyomású gőznek azonban van még egy másik haszna is, a mely különösen kocsik hajtására szolgáló gőzgépnél fontos: a nagynyomású gőz kis térfogata. A nagyobb nyomású gőz több hőt tartalmaz kisebb térfogatban, mint a kis nyomású, tehát ugyanazon munka végzésére kevesebb hő, kevesebb gőz kell és ennek a gőznek kisebb is lévén a térfogata, az a gép, a mely hivatva van azt a gőzt felvenni, kettős okból kisebb méretű lehet.

Az eddigiekből érthető, hogy a gazdálkodás szempontjából czélszerű a gőzt mennél nagyobb nyomással termelni és vezetni be a gépbe, és abból mennél kisebb nyomással kivezetni. A kiterjedést — expanziót — nagyobb nyomásról kisebbre, dugattyús gőzgépeknél úgy érik el, hogy a gőzbeömlést a hengerben elzárják még mielőtt a dugattyú teljes útját a hengerben megtette volna. Pl. az útnak csak $^1/_5$ részén ömlik be a gőz, ez útnak további $^4/_5$ részén a gőz tolja a dugattyút, mialatt nyomása csökken. Mikor a gőzkiömlés kezdődik, már a kiterjedt (expandált) kis nyomású gőz tölti ki a hengert.

Itt említjük meg, hogy ezen az alapon a gőzgép méretezhető is. Ha tudjuk, hogy a gőzben a meleget milyen hatásfokokkal hasznosítjuk, azaz hányadrészét alakítjuk át munkává, akkor tudván azt, hogy a termelt gőznek egy köbméter térfogatában mennyi hő van, ki lehet számítani a gőzmennyiséget. A hengertérfogatnak olyannak kell lennie, hogy azt a gőzmennyiséget a kivánt töltésnél befogadhassa.*

* Például egy négyhengerű gépet kellene méretezni, mely 10 atm. nyomású gőzzel dolgozik és 63 lóerő munkát tud kifejteni. Minthogy a gép négyhengerű, egy-egy hengerre 15·7 lóerő munka esik. Egy lóerő 75 méterkilogramm másodperczenként, vagyis 4500 méterkilogramm perczenként, tehát egy henger munkája $15{\cdot}7 \times 4500 = 70{,}500$ méterkilogramm. Egy köbméter 10 atm. telített gőzben 3320 hőegység (kalória) van. Egy hőegység pedig egyenértékű 424 méterkilogramm munkával. Egy köbméter gőz, vagyis 3320 kalória tehát $3320 \times 424 = 1.400{,}000$ méterkilogramm munkát adna, ha a meleg teljesen átalakulna munkává. Tegyük fel, hogy a gőzgépben a hőnek egytizedrésze alakul át munkává, ha a hengertérfogat $^1/_5$-öd részét töltjük ki friss gőzzel. Ekkor tehát 1.400,000 méterkilogramm helyett csak 140,000 méterkilogramm munkát kapunk egy köbméter gőzből. A gép perczenként 70,500 méterkilogramm munkát teljesít. Erre kell $\frac{70{,}500}{140{,}000} = 0{\cdot}5$ m³ gőz. A hengertérfogatot tehát úgy kell megválasztani, hogy $^1/_5$-öd részre megtöltve, perczenként ezt a térfogatot fölvehesse. Ha fölteszszük, hogy a gép perczenként 600 fordulatot tesz; mivel minden fordulatnál két töltés van, perczenként 1200-szor telik meg a henger $^1/_5$-öd része. Ha a henger térfogata $v$, akkor $1200 \frac{v}{5} = 0{\cdot}5$ m³-nek kell lennie.

Tekintetbe véve, hogy a gőznek egy része, mondjuk a jelen esetben 30%-a a hengerbe való beömlés alkalmával lecsapódik a hideg hengerfalakon víz alakjában, melynek térfogata oly csekély, hogy a gőz mellett elhanyagolható, nem 0·5 m³ térfogatot kell vennünk, hanem jelen esetben helyette ennek csak 70%-át, azaz 0·35 m³-t.

Tehát a henger térfogata $v = 0{\cdot}001456$ m³.

Feltéve, hogy az átmérő $d$, a dugattyú útja $s$, akkor $v = \frac{d^2\pi}{4} s$. És feltéve még, a mint szokás, hogy $s = 1{\cdot}2\, d$, akkor

$$0{\cdot}001456 = \frac{1{\cdot}2\, d^3\pi}{4}$$

$$d^3 = 0{\cdot}00155$$

$$\underline{d = 116 \text{ mm az átmérő}}$$

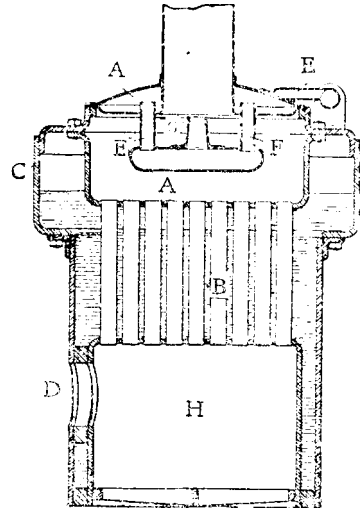
$$\underline{s = 140 \text{ mm a löket.}}$$

Így a hatásfoknak megállapításával (mely a töltéstől függ) és a beömlésnél keletkező lecsapódásból meg lehet állapítani a gőzgép méretét.

Minthogy, miként említettük, a gőznyomás nagyobbítása a gazdálkodást, de főleg a gép méretét kisebbíti, fölvethető az a kérdés, hogy milyen szempontok szabnak határt a gőznyomás növelésének?

A határ a gyártási és kezelési nehézségektől függ. Mennél nagyobb a gőz nyomása, annál pontosabb gyártás szükséges, és annál nehezebb azon szerkezeti részek állandó jókarban tartása, a melyek egymáson a gőz nyomásának hatása alatt surlódnak, valamint azoké, a melyek a gép belsejéből kinyúló és forgó, vagy ide-oda mozgó részek számára szolgáló nyilásokat elzárják és tömítik, hogy a gép belsejében foglalt nagyobbnyomású gőznek kiáramlását, a gőzveszteségeket megakadályozzák.

A jelenlegi gyártási viszonyok között a nyomásnak ezen határértéke körülbelül 50—60 atm. Stabil gépeknél, a hol nem a gép mérete, hanem az üzem gazdaságos volta viszi a legfontosabb szerepet, már ezt a nyomást sem szokták megközelíteni, mert a nyomás növelésével a gazdálkodásban elérhető előnyök, a nyomásnak bizonyos határán túl (20—25 atm.) már alig számba vehetők azon gyakorlati nehézségek mellett, melyek a nyomásemeléssel rohamosan növekednek. Gépkocsiknál, a hol a gép könnyűsége elsőrendű fontosságú, például a Serpollet-féle gőzgépeknél, rövidebb ideig, a gép nagy terhelésénél 80—100 atm. nyomású gőzt is használnak.




7. rajz. Álló tűzcsöves (aprócsöves) kazán. $H$ = tűzszekrény, melynek alsó részében van a rostély; $D$ = tüzelő ajtó; $B$ = tűzcsövek.

Ha a gőzgéphez nem kellene kazán, akkor egy ilyen nagynyomású gőzzel járó gőzgép volna a legideálisabb automobilmótor; minthogy azonban kazánra van szüksége, a kazán a nagynyomású gőz kiváló sajátságait lerontja. A kazán, melyben a gőzt termeljük és a mely szintén a gépkocsin helyezendő el, nehéz és nagy helyet igényel. A gépkocsikazánok szerkezete olyan ugyan, hogy lehetőleg kis helyen nagy gőzmennyiségek termelése legyen lehetséges, de mégis sok helyet foglalnak el és nagyon súlyosak. A kazánt úgy alakítják, hogy a lángok aránylag nagy felületen melegítsék a kazánnak vízzel érintett falait, mert a víznek az időegységben átadható hőmennyiség, tehát a gőzfejlesztésre használható hő a fűtőfelülettel arányosan növekedik. A régi szekrény- és hengeralakú kazánok helyébe (a milyen pl. az 1. rajzban látható) így kerültek a víz- vagy lángcsöves kazánok, melyeknél a kazán kisebb súlya nagy fűtőfelülettel párosul. Ilyen kazánt látunk a 7. rajzban.

Mindezen kazánszerkezeteknek nagy baja, hogy a vízben oldott sók és egyéb tisztátlanságok a víz elpárolgása után a kazán falán és a csövek vízzel érintett felületein lerakódnak; az ugynevezett kazánkövet alkotják, mely onnan csak nagyon nehezen távolítható el. A csövek elégnek és a kazánokat sokszor kell javítani. Gőzüzemű mótoros kocsiknál a kazán a legtöbb üzemzavar kútforrása. A kazánkőlerakodás csökkentése czéljából a legtöbb gőzgépkocsinál a gépből kijövő gőzt — mint említettük — nem eresztik a szabadba, hanem egy kondenzátorba és az így kondenzált vizet, a gépből magával ragadott olajtól megtisztítva, juttatják vissza a kazánba. Ugyanezt a vizet használják fel tehát és csak annyit pótolnak, a mennyi a tömítetlenségek folytán elvész. A gőzüzem jelenleg főleg teherszállító gépkocsikon van alkalmazva. Ritkán szénnel, legnagyobbrészt petroleummal fűtik a kazánokat.

A petroleumfűtésnél nem kell rostély. A petroleum kellő levegő hozzávezetése mellett a chamotte-falakkal kibélelt tüzelő térben az izzó falakkal érintkezik, a sugárzó hőtől meggyúl és elég. A petroleum porlasztására és elégetésére különböző égőket használnak. Az égők általában úgy vannak szerkesztve, hogy a petroleum, melyet 6—8 atmoszféra nyomás alatt párologtatnak el, kevés levegővel elegyítve áramlik ki az égőből és ott az égéshez még szükséges levegővel elegyedve elég. Az égőnek elég nagynak, szabályozhatónak, egyszerűnek, füsttől és szagtól mentesnek kell lenni. Kezelése legyen lehetőleg egyszerű és üzeme biztos. Az égőhöz jutó petroleummennyiséget lehet kézzel, vagy automatával szabályozni.

A Serpollet-féle gőzkocsin a kazánba a vizet és az égőhöz a petroleumot egy-egy szivattyú szállítja. Ezen szivattyúk hajtása közös emeltyűről történik. A szabályozásánál a víz és petroleum mennyiségi arányának változtatásával a gőztermelés és ezzel a gőznyomás változik. Mint látjuk, a kazán szerkezete az alkalmazott tüzelőanyagtól független és csak a tüzelő szerkezet alakítandó megfelelően.

(Vége következik.)

SCHIMANEK EMIL.

# A mesterséges világítókövek.

A sok jó közmondás között van egy, a mely azt mondja · »Varga, ne tovább a kaptafánál.« És csodálatosképpen mégis varga volt az, a ki mesterséges világítókövet állított elő. Addig, míg polgári foglalkozást űzött Vinzenz Casciarolo-nak hívták, de a mikor a kaptafát a tudományok művelésével cserélte föl, úgy vélte, hogy illő tudományos hangzású nevet venni fel s Vincentius Casciarolus-nak hivatta magát. Hogy mikor élt és mikor halt meg, nem tudjuk, csupán sejteni lehet, hogy működése a 17-ik század elejére esik. Annyi azonban bizonyos, hogy Bologna városában élt.

Mint korának annyi sok emberét, őt is elkábította a »bölcsek köve«, az az anyag, a mely a nemtelen fémeket nemessé változtatja, mely eltöröli a szegénységet a Föld színéről és a népek millióiban boldogságot, megelégedést szül. Aranyat csinálni, ez a czél lebegett szeme előtt.

Egy alkalommal a Bologna városához közel fekvő Monte Paderno-n járva, jól kifejlődött baritkristályokat talált. Összegyűjtötte őket, s lelkendezve vitte haza, miközben hiú ábrándokkal s naiv reményekkel csillapította örömét. Hátha ez a kristály tartalmazza az alchimisták vágyainak netovábbját, a »bölcsek kövét«. Otthon porrátörte, szénnel összekeverve tégelybe öntötte és beállította olvasztókemenczéjébe, úgy okoskodván, hogy a tűz majd érlelni, nemesíteni fogja. Azonban tévedett. A »bölcsek kövét« nem találta meg, aranyat sem kapott, de visszamaradt a tégelyben egy kőszerű anyag, a mely a legnagyobb meglepetésére sötétben világított.

Ez volt az a kő, a melyet ő »Lapis solaris«-nak nevezett el, de a melyet később általánosan csak bolognai kőnek hívtak.

Az a korszak, a melyben ez a fölfedezés történt, a miszticizmus kora volt. A bűbájosság, a boszorkányság ekkor virágzott legjobban. És azok, a kik e felfogást legjobban terjesztették, az alchimisták voltak. Érthetetlen jelekkel, semmitsem mondó szavakkal, még érthetetlenebb irásokkal iparkodtak meg nem értetni magokat; néha-néha pedig olyan dolgokat terjesztettek magokról, a melyen mi ma csak mosolyogni tudunk, de az akkoriak csodálkozással és félelemmel hunyászkodtak meg. Érthető tehát, hogy ez a fölfedezés mindenkit bámulatba ejtett Bolognában. Ime egy kő, mely sötétben világít, megfoghatatlannak tünt fel a városbelieknek.

Akkoriban élt itt egy másik alchimista is: Poterius, a ki e fölfedezést leirta és csapongó képzeletre való magyarázatokkal kisérte. A leirás, a mely teljesen az akkori alchemiai ismeretek és elméletek hatása alatt keletkezett, ránk maradt és érdekesen világositja meg az akkori felfogásokat.

Még érdekesebb Balduinus irása, a ki e kövek világító tehetségét úgy magyarázza, hogy ezek belsejökben valami filozófi tüzet tartalmaznak, mely nem világít ugyan, de mágnesként viselkedik, és a Nap és Hold fényét magához ragadja. Azt azonban nem tartotta szükségesnek megmagyarázni, hogy filozófi tűzön mit értett. Ugyanilyen tüzet tartalmaz szerinte a Hold is, de annak belsejében levő tűz, az az isteni tűz, a melyet Prometheus, Japetus fia, Minerva tanácsára az égből ellopott.

Ő különben arról is nevezetes, hogy egy más anyagra is akadt, melyből szintén jó világítókövet lehet előállítani. Erről nem nyilatkozott elég világosan, legfeljebb csak gyanítjuk, hogy erősen kéntartalmú kalcziumsóról, talán kalcziumnitrátról, van szó. Fölfedezését megismertetvén, az előállítási módot nem közli, hanem a természetről bölcselkedik és a világítókövektől messzire elkalandoz.

1675-ben Mentzelius azt tapasztalja, hogy bolognai világítókövet nem minden körülmény között lehet előállítani. A jó eredmények bizonyos föltételekhez vannak kötve. Így: a kemencze hamújának az anyaghoz jutni nem szabad. De meggyőződik arról is, hogy a szénnek igen fontos szerepe van, mert e köveket nélküle sohasem birta előállítani. Észrevette tehát a redukcziót, melyet a szén magas hőmérsékleten végez. Igaz, hogy míg elődei csak a világítókő előállítására törekedtek és eredményekhez csak véletlenségből jutottak, addig ő tanulmánytárgygyá tette az eljárásokat, s több jóakarattal mint ügyességgel, a föltételeket igyekezett megállapitani.

Kirchmayer Georg Kasper újabb világító anyagot ismertetett meg. Vegyünk — úgymond — egy zöld követ, olyat, a mely a smaragdhoz teljesen hasonló, törjük porrá, nedvesítsük meg, hogy pép legyen belőle, azután kenjük vastagon lemezre, ezt pedig helyezzük egy edényre, melyben jól izzó szén van: olyan terméket kapunk, mely fényjelenséget mutat. E fényjelenség szag- és füstnélküli. Ebből az eljárásból nagyon nehéz megérteni, hogy Kirchmayer miféle zöld követ használt.

Nagyon sokáig azt gondolták, hogy világítókövet csak bolognai baritból lehet előállítani. Hoffman Fr. azonban bebizonyította, hogy a Németországban található gipszkristályok szintén alkalmasak e kövek előállítására.

Lémery Niclas már észrevette, hogy kismennyiségű idegen fémek, nevezetesen a réz, az ólom, a vas fokozzák a kövek világító képességét, de egyidejűleg a foszforeszkáló fény színét is módosítják. Vizsgálataihoz bolognai baritot használt. Szerinte ez az ásvány mindig tartalmaz ként és pedig a kristályokban finoman eloszolva, mintegy zárványképpen. Az égetés alkalmával a kén megolvad és a kristály felületére jön, a honnan részben elillan, részben azonban a felülethez tapad. Ha a Nap meggyujtja e felületen levő ként, akkor a testek világítani fognak. De ez a foszforeszkálás bizonyos idő multán kialszik, mert a meggyujtott kénrészek oly mennyiségű agyagos testekkel vannak körülvéve, hogy a kénnek nincs elég ereje az égést fenntartani. Éppen azért, ha világítóvá akarjuk tenni, újból napfényre kell vinni, midőn a kén újra meggyúl.

Ez a felfogás csaknem az egész tizennyolczadik században uralkodott.

1768-ban az angol Canton osztrigahéjból állitott elő világítókövet. Az osztrigahéjat finom porrá törte, 2—3-szor annyi kénnel keverve, égetni kezdte. Az így előállított kő aránylag erősen világított. Osann kén helyett arzénszulfidot, antimonszulfidot, higanyszulfidot használt és azt tapasztalta, hogy e szulfidok

a foszforeszkálás színét módosítják. Mikor ugyanis arzénszulfidot alkalmazott, akkor a foszforeszkálás kékes, kékesibolya volt, míg antimonszulfid esetében inkább zöld színben tünt fel.

Osann azonban még más érdekes kisérletet is végzett. Ő ugyanis a baritot nem szénnel, hanem hidrogénnel redukálta. Az eredmény ugyanaz volt, mint mikor a redukálást szénnel végezte ; az anyag erősen foszforeszkált.

Walchs szintén osztrigahéjat használt, de azt előbb kiégette, és a port ammoniában feloldott arzénszulfiddal nedvesítette meg. Ez úton olyan világítókövet kapott, a melynek kékesen foszforeszkáló fényét még nappal is észre lehetett venni. De azt is megfigyelte, hogy a kövek világító képességét a hozzákevert kevés magnéziumoxid fokozza.

Nemsokára ezután Forster egy újabb alapanyagra talált a strontiumszulfidban. Ha strontiumvegyületeket, pl. szulfátot szénnel redukálunk, akkor a termék, a megvilágítás után, zöldes vagy sárgászöld színben foszforeszkál.

A világítókövek fejlődésében Lecoq de Boisbaudran, Verneuil, Klatt és Lénárd, továbbá Becquerel vizsgálatai újabb korszakot jeleznek. E szerzők pontos megfigyelés és megbizható elemzések alapján bebizonyították, hogy igen csekély idegen fém hozzákeverésével e kövek világító tehetségét lényegesen lehet fokozni. Lénárd Fülöp és Klatt Virgil a réz, a mangán és a bizmut módosító hatását tanulmányozták. A kalciumszulfid szerintök akkor világít legjobban, a mikor egy súlyrész kalciumoxidra $^{8}/_{100,000}$—$^{3}/_{10\,000}$ súlyrész réz esik. A stronciumszulfidnál és a bariumszulfidnál ugyanezt a czélt akkor érjük el, ha egy s. r. stronciumoxidra, illetőleg bariumoxidra $^{1}/_{16,000}$ s. r. réz esik. Ezzel szemben a bizmutból $^{13}/_{10,000}$ s. r., a mangánból pedig $^{3}/_{100}$ s. r. szükséges. Ha ezeknél nagyobb mennyiségű fémsót keverünk az alkaliföldfémek szulfidjai közzé, a foszforeszkálás színe csökken, sőt teljesen el is múlhat. A chloridok jelenlétét általánosságban károsnak találták, mert a fémchloridok, a kiizzítási hőmérsékletnél elillanhatnak. Ellenben a szulfátok, thioszulfátok, szulfitek, foszfátok erősítik a foszforeszkáló képességet és különösen a fény színét módosítják.

Ők csak sejtik, hogy az alkáliföldfémszulfidok, ha azok tökéletesen tiszták, nem foszforeszkálnak. Mourelonak azonban sikerült teljesen tiszta stronciumszulfidot előállítani, Visser-nek pedig bariumszulfidot, a melyek megvilágítás után nem foszforeszkálnak. A teljesen tiszta kalciumszulfid is csak igen gyengén világított.

Verneuil a világítókövek közé ismét újabb alapanyagot vezetett be és pedig az óriás csiga héját *(Hypopus vulgaris)*. E csigahéjnak is, mint az osztrigahéjnak lényeges alkotórésze a kalcium, a mely részben szerves, részben szervetlen anyagokhoz van kötve.

Az ő világítókövét a következőleg állíthatjuk elő. 20 g finom porrátört csigahéjat 6 g kénporral és 2 g keményítővel keverünk össze. E porra 8 cm³ olyan oldatot öntünk, a mely 100 cm³ abszolut alkoholból és 0·5 g bizmutnitrátból áll. Czélszerű ezen oldathoz még egy-két csepp sósavat is önteni, hogy a bizmutnitrát jobban feloldódjék. Ha a keverék megszáradt, a port tégelyben 20 perczig vörös izzáson hevítjük. Az izzítást gázkemenczében végezhetjük. Kihülés után az anyagot kiöntjük s finom porrá dörzsölve újra kiizzítjuk vörös izzáson. Ha a hőmérséklet nem volt túlmagas, kis gömbök keletkeznek, melyek már gyenge nyomással is széttörhetők.

Az így előállított világítókő kezdetben ibolyaszínnel foszforeszkál, később

fehéres lesz. Meg kell jegyeznem, hogy éppen az ibolyaszínt adó világítókövek azok, a melyeknek gyakorlati jelentőségük van, mert ezek veszik fel legkönnyebben a fényt és legtovább tartják meg.

A következő keverék, mely szintén tőle származik, zöldes vagy sárgászöldes színben foszforeszkáló világítókövet ad. 100 g csigahéjat 30 g kénnel és 10 g keményítővel dörzsölünk össze, melyhez még 0·035 g ólomczukrot is keverünk. A kiégetést úgy végezzük, a mint azt előbb leirtam.

Azt is tapasztalta azonban, hogy 0·4 g ólomczukor a foszforeszkálást már nem sárgászöldre, hanem sárgásfehérre, míg 1·6 g már határozottan sárgára és 3·5 g pedig narancssárgára változtatja. Ennél több ólomczukor esetén a kő szürkeszínű lesz és foszforeszkáló képességét elveszti.

De a sárgaszínű világítókő előállítására a mangánsók is alkalmasak. Vanino egy erősen sárgaszínben foszforeszkáló világítókövet úgy állított elő, hogy 100 g stronczіumkarbonátot 100 g kénnel, 0·5 g káliumchloriddal, 0·5 g nátriumchloriddal, 0·4 g mangánchloriddal kevert össze és a keveréket gázkemenczében 3/4 óráig izzította.

Ha oly világítókövet akarunk létesíteni, a melynek foszforeszkáló fénye világoskék színű, akkor Vanino szerint legczélszerűbb előbb 20 g kalcziumoxidot 12 g kénnel, azután még 2 g keményítővel, 0·5 g káliumszulfáttal és 0·5 g nátriumszulfáttal keverni össze. E port megnedvesítjük egyrészt 2 cm³ olyan uránnitrátoldattal, melyet 200 cm³ vízből és 0·5 g uránnitrátból készítettünk, másrészt pedig olyan bizmutnitrát-oldattal, a melyben 100 cm³ abszolut alkoholra 0·5 g bizmutnitrát jut. Megszáradás után 3/4 óráig vörösizzáson kiégetjük.

Olyan világítókövet, mely vörös színben foszforeszkál, ez idő szerint teljes biztonsággal előállítani nem tudunk. Forster narancsvörös színben fénylő világítókövet kapott, a mikor bariumszulfátot faszénporral redukált. Ha 100 g csigahéjat, 100 g kalcziumoxiddal és 25 g kalczinált tengersóval, továbbá 60—70 g kénnel keverünk össze és kiizzítjuk, a kiizzítás után pedig 6—7%-os stronczіumszulfidot keverünk hozzá; akkor néha sikerül vörös színben foszforeszkáló terméket kapni. Waentig állítólag akkor is ilyen követ kapott, mikor a stronczіumszulfidhoz felette kevés platinasót kevert.

Vanino azonban még azt is tapasztalta, mikor James Gans társaságában világítókövek előállításával foglalkozott, hogy a ként, tellurral vagy selénnel helyettesíteni nem lehet. Bár bizonyos körülmények között előfordulhat, hogy az előállított termék foszforeszkált, mégis az eredmények nem voltak kielégítők.

1866-ban Sidot újabb fölfedezést tett; ugyanis azt tapasztalta, hogy a czinkszulfid éppen úgy foszforeszkálhat, mint az alkáliföldfémszulfidok. Ha a czinkszulfidot nitrogénáramban hevítette, a czinkszulfid a kellő megvilágítás után foszforeszkált. Később e műveletet sokkal jobb eredménynyel kéndioxidgázban végezte. A hevítés 4—5 órán keresztül történt. Henry sokkal egyszerűbb úton jutott erre az eredményre. Ő ugyanis ammoniás oldatból választotta le a czinkszulfidot, melyet tégelyben hevített. Hoffmann K. A., Ducca W., de különösen Grüne H. vizsgálataiból tudjuk, hogy ha a czinkszulfid teljesen tiszta, akkor nem, vagy csak nagyon gyengén foszforeszkál. Ha azonban például a réznek csak 1/10,000 része van jelen, a foszforeszkálás pompás zöldszínű. A rézhez hasonlóan viselkedik az ezüst, az ólom, a bizmut, az ón, az urán és a kadmium; ellenben a vas, a kobalt, a

nikkel, a chrom a foszforeszkálást hátráltatják. A mangán jelenlétében oly erős a foszforeszkálás, hogy azt még nappali fénynél is észrevehetjük.

Hoffmann K. A. és Ducca W. így állították elő e világítókövet. 20 g czinkammoniumszulfátot vízben oldva, 5 g nátriumchloriddal kevertek és az oldatot kénsavval megsavanyították. Ezenkívül hozzáelegyítettek még 0·2—0·5 g kristályos magnéziumchloridot. Ezután az oldatot 300 cm³ vízzel és 100 cm³ 8%-os ammoniával higították. Azt a czinkszulfidot, a melyet ebből az oldatból leválasztottak, kimosás nélkül megszárították és gázkemenczében kiizzították. Az a kevés magnézium- és nátriumchlorid, a mi a csapadékon visszamaradt, éppen elégséges volt arra, hogy a foszforeszkálást elősegítse.

Ha olyan oldatból választjuk le a czinkszulfidot, a melyben 1 rész czinkammonszulfátra $^1/_{1000}$ rész manganochlorid és $^1/_{100}$-ad magnéziumszulfát esik, pompás sárgaszínű világítótestet kapunk.

E világítókövek Becquerel-, katod-, Auer-, ív- vagy a napfény sugarait könnyen elnyelik. Kék üvegen átbocsátott napfény, a fény elnyelő képességét erősíti, míg a sárga vagy vörös üvegen áteresztett fény, a foszforeszczencziát csaknem pillanatszerűleg kioltja. Hogy miképpen történik a fény elnyelése és felszabadulása, még nem tudjuk.

Bizonyos, hogy a foszforeszczencziát is energiának kell tekintenünk. Mindnyájan jól ismerjük az energia megmaradásának elvét, és jól tudjuk, hogy az energiafajok átalakulhatnak más energiafajokká, de sohasem semmisülhetnek meg. A fény maga is ilyen energiafaj. A fényt felvevő test a napfény hatására egy fotochemiai átalakulási termékké változik. Ez már most a napfény megszünte után részben ismét az eredeti anyaggá alakul át, s az elnyelt fény egy része foszforeszczenczia alakjában felszabadul. E jelenség kezdetben igen erős, később fokozatosan gyengül és nagyon hosszú idő multán teljesen megszünik. Világító tehetségét azonban napfényen ismét visszakapja. A megvilágításra magnézium-fény, elektromos ívfény, továbbá Auer-féle fény is alkalmas, de szükség esetén egyszerű petroleumlámpa fénye is elegendő. Mindegyik ugyanazt az eredményt létesíti.

A Nap sugaraiból, a mint azt Becquerel vizsgálataiból tudjuk, az ibolya és ibolyántúli sugarak legjobban hatnak a világítókövekre. A hatás fokozatosan csökken a sárga sugarak felé, de sohasem megy tovább a színkép *F* vonalánál. E csík még a színkép kék részében van. A vörös és vörösen túl lévő sugarak a foszforeszkálást kioltják. Hasonlóképpen viselkednek a színes üvegek is. Ha például sötétkék üvegen bocsátjuk a napfényt a világítókőre, a fényelnyelés feltünőbb; de a sárga, vagy a vörös üvegen átbocsátott fényt nem nyeli el.

Fölmelegítve erősebb a hatás, azonban ez a foszforeszkálás idejét alászállítja. Ha a világítóköveket erősen lehűtjük, megszünnek világítani. Érdekes, hogy alacsony hőmérsékleten fényt nyelnek el, mert mihelyt fölmelegednek, ismét élénken foszforeszkálnak. E kisérletekkel Dewar foglalkozott, ki —180 C°-on végezte megfigyeléseit. Ugyanerre az eredményre jutottak Pictet és Altschul is. Föltehetjük tehát, hogy e jelenség e testek bizonyos molekuláris mozgásán alapszik. Lehűlés folytán e mozgások fokról fokra csökkennek, míg bizonyos hőfokon teljesen megszünnek.

A felszabaduló fény színe különben több körülménytől függ. Láttuk ezt a kalcziumszulfid esetében, mely egyszer sárga, máskor ibolya, ismét máskor kékes színben foszforeszkál a szerint, a

mint más és más fémet elegyítettünk az alkáliföldfém szulfidjához. E fémeknek azonban csak minimális kis mennyiségben kell jelen lenni; ellenkező esetben a foszforeszkálás nem, vagy csak nagyon gyengén látható. Hogy micsoda szerepe van e fémeknek, nem tudjuk; de hogy jelenlétök fontos, abból állíthatjuk, hogy maga a tiszta kalcziumszulfid nem világít.

Olyan világítókövet is tudunk előállítani, a mely mellett, ha kellő felületre van szétosztva, még olvasni is lehet. Minthogy ma olyan korban élünk, a melyben minden valamire való találmányt értékesíteni törekednek, megkisérlették a világítóköveket is felhasználni a gyakorlatban. Már 1877-ben az angol Balmain szabadalmat vett a világítókövekre. Azonban a hozzájok fűzött remény nem úgy vált be, mint a hogy gondolták, mert a gyakorlatban nem bírtak tért hóditani.

Megkisérlették a világítóköveket szobrok, barlangok, névfeliratok, toronyórák stb. megvilágítására is felhasználni; ma azonban ezeket elektromos lámpákkal sokkal jobban lehet megvilágítani.

Mégis bizonyos czélokra ma is jól lennének használhatók. Ha a házszámokat vagy a kulcslyuklemezeket ezzel az anyaggal vonnák be, azok, a kik késő éjjel szeretnek hazamenni, bizonyára sok boszankodástól szabadulnának meg. A szegény utas, a ki saját lábán, késő éjjel kénytelen országúton haladni, nem tévedne el annyiszor, ha az útjelzők megvilágítva mutatnák az út irányát, vagy ha olyan irányitű volna zsebében, mely meg volna világítva, s úgy kalauzolná kitűzött czélja felé. Ha óránk lapja foszforeszkálna, éjjel nem kellene ágyunkból leszállni, gyufát gyujtani s igy tájékozódni az idő állásáról. Nagyon jól tudjuk, mily hasznos volna, ha éjjeli szekrényünk felső lapja világítana, s a rajta elhelyezett tárgyakat rögtön fölismerhetnők. Mennyivel kevesebb szerencsétlenség történnék, ha a sorompók világítanának, ha a mentőöveket messziről észrevenné az, a ki az éji homályban vízbe esett. Jól tudjuk, hogy a puskapor és robbanóanyagraktárak világításában nem lehetünk elég óvatosak. A legkisebb könnyelműség a legveszedelmesebb szerencsétlenséget idézheti elő. Seeger készített is e világítóanyagból ilyen czélra szolgáló világítólámpákat. Bádogból olyan ernyőt készített, mint a minőt ma az elektromos lámpánál használunk s ennek belső részét vonta be foszforeszkáló porral.

Ekkor azonban felvetődik az a kérdés: miként lehet a világítóport a testekre rögzíteni. Ezt a czélt különféle módon érhetjük el. Talán a legmegfelelőbb volna a damárgyanta. Óvatosan megolvasztjuk a gyantát, hogy esetleg lángra ne lobbanjon, azután hozzákeverjük a világítókő porát és pedig oly arányban, hogy egy súlyrész damárgyantára másfél súlyrész világítókőpor essék; jól összekeverjük és aránylag vastag rétegben rákenhetjük a tárgyakra. De igen czélszerűen használhatjuk a gelatin-oldatot is. E végből 500 g gelatint oldunk fel 2·5 liter vízben és 50 g gliczerinben; ezzel az elegygyel a világítókő porából 1·5 kg-ot jól összekeverünk és a megvilágitandó felületre kenjük. Alkalmasnak bizonyult többek között a kollodium is, továbbá a megolvasztott stearin, a csiriz, az albumin és a vízüveg is.

Még egy érdekes tulajdonsága van a világítókőnek, tudniillik a belőlök eltávozó sugarak a fotográflemezre is hatnak. Hogy a jódezüstöt a foszforeszkáló fény módosítja, már a fotográfozás feltalálója, Daguerre is nagyon jól ismerte. Vogel A. és Schnaues vették észre, hogy a foszforeszczenczia a vizes jódezüstkollodium-lemezre is hat. 1880-ban egyidejűleg, de egymástól függetlenül Varnecke és Darwin had

nagy foglalkoztak azzal az eszmével, miként lehetne bromezüstgelatin-lemezre képeket fölvenni foszforeszkáló testek segítségével. Varnecke elő is adta kisérleteinek eredményeit a »*Photographie Society of Great Britani*« egyik ülésén.

Ő egy foszforeszkáló lemezt készített kalcziumszulfidból. Kötőanyagul pedig albumint alkalmazott. A lemez üvegből vagy papirosból készült. A kalcziumszulfidos lemez sötétnek látszik mindaddig, a míg fény nem éri. Ha már most sötét kamarában a fény hatásának teszszük ki, azután sötét helységben megnézzük, észrevehetjük, hogy azokon a helyeken, a hol a fény érte, a kép foszforeszkálni fog. Ha e világító képet emulziós lemezre tesszük s ezen mozdulatlanul mintegy öt perczig hagyjuk, akkor teljes, de fordított negatívot kapunk. Ez a világító kép oly sokáig tart, hogy róla több másolatot készíthetünk.

Ha negativ fotografiát teszünk egy még nem foszforeszkáló lemez fölé és azután helyezzük napfényre, akkor foszforeszkáló negatív képet kapunk, melyről rendes fotografuslemezzel pozitív képet készíthetünk.

Schnauss a foszforeszkáló lemezeket a következőleg készíti: 10 g teljesen tiszta gelatint 50 cm³ meleg vízben old fel, s ehhez 20 g világítókőport és 1 cm³ gliczerint önt. A jól összekevert pépet papirosra vagy üveglemezre mázolja fel.

Végül meg kell emlékeznem a világítóköveknek még egy gyakorlati alkalmazásáról. Bizonyos esetekben normális fénynek van elfogadva, nevezetesen a fotografuslemezek érzékenységének megállapításánál, a mi a Warnecke féle sensitométerrel történik. Itt a foszforeszczenczia mint normális fény szerepel.

Sz. Szathmáry László.

---

# A történelemelőtti czölöpépitmények fölfedezésének félszázados emlékezetére.

Az 1854 ik esztendő az emberiség művelődéstörténelmének eddig ismeretlen őskori szakaszára vetett világot. Ekkor fedezte föl és állapította meg a régészet, hogy hajdanában volt olyan idő, mikor az emberi közösség otthonát a tavak vízszíne felett — a tóba levert — czölöpökre építette. Ugyanis az 1853 ik és 1854 ik évi rendkívüli száraz időjárás következtében a svájczi tavak annyira leapadtak, hogy a parti lakók ilyen alacsony vízállást emberemlékezet óta nem láttak. A zürichi tónak Ober-Meilen és Dollikon közt lévő kis öblöcskéjében a parton lakók az apadás folytán visszahúzódott víztükör szélein, tehát a régi tó fenekén földet ástak, hogy a szárazzá lett területet ezzel feltöltvén, saját telkeiket megnagyobbítsák. Az iszapkotrás alkalmával ismeretlen eredetű faczölöpökre, szarvasagancsokra, állatcsontokra, edénycserepekre, kőbaltákra s más ember alkotta művekre bukkantak. Az érdekes leletek csakhamar Zürichbe kerültek, melyeknek nyomán a kiváló svájczi régész: Keller Ferdinánd rendszeresen átkutatta a tónak száraz és sekélyvízű partjait. Az eredmény meglepő volt, mert bár eleintén többen is kétségbe vonták, hogy a lelőhelyen emberi lakások lettek volna: mégis sikerült minden kétséget kizáró bizonyossággal megállapítani, hogy a zürichi tóban egy történelemelőtti czölöpfalu romjai kerültek napfényre. A világhírűvé vált fölfedezés után egyre-másra újabb meg újabb czölöpfalvakat talál-

tak, úgy hogy rövid idő alatt több mint 300 ilyen czölöpépítményt ismertünk meg. A zürichi tavon kívül a genfi, neuchâteli, murteni, bieli, sempachi, zugi, vierwaldstädti, pfäffikoni, neuenburgi, bodeni tavakban, továbbá Wauwylnél, Moosseedorf-, Inkwyl-, Nussbaumnál stb. találtak ősi, tavi lakások maradványaira.

A svájczi nevezetes fölfedezéseken felbuzdulva más országok tavait is átkutatták és megfigyelték, s csakhamar ismeretesekké váltak hasonló őskori vízi telepek Itáliában: a Lago Maggiorén (Mercurago mellett), a Lago di Varesén, Lago Brianzán (Peschiera, Fimone), a Garda-tóban stb.; Bajorországban: a starnbergi, Chiem- és Ammer tóban; Ausztriában: a Mondsee, Traunsee, Attersee, Keutschachersee (Brunndorf, Laibach mellett), a laibachi tőzegben, Olmützнél a Morva folyó mentén talált turfában; Németországban: a Steinhäuser mocsárban, Alpsee, Wärthsee, Gägelow, Wiesmar; Franczіaországban: Fimon-tó, Gresine (Lac du Bourget), Paladru (Isére dp.).

Hazánkban, ámbár kisebb-nagyobb tavakban és terjedelmes mocsarakban néhány évtizeddel ezelőtt még nem szűkölködtünk, eddig még sehol sem tudtunk ilyen tavi czölöpfalvak nyomára akadni. Másrészt az is igaz, hogy nálunk az említett külföldi tudományos kutatásokhoz hasonló fölszereléssel, hivatásos tudományos testületek kezdeményezése és szakszerű vezetése mellett ilynemű kutatásokat nem végeztek és nem is szándékoztak végezni. Pedig mennyi tólecsapolás és folyóvízszabályozás történt a közelmultban az ország majdnem minden részében.

Az 1874. évi junius, julius és szeptember hónapban találtak ugyan a Fertő-tó déli végének kiszáradt fenekén ősemberi leleteket, czölöpök maradványaira azonban nem tudtak rábukkani. Gróf Széchenyi Béla, gróf Erdődy György, Paur Iván régész és Dr. Falb Rudolf csillagász ásattak együttesen a tó egykori szélétől (hol még 1854-ben víz állott s ez időtől fogva lassanként kiszáradt) körülbelül 200—500 m-nyire s 509 darab tárgyat gyüjtöttek össze, melyek közül 188 db. kőeszköz, 1 hálósúly, 2 kőékszer, 3 cserépedény, 259 cseréptárgy és konyhahulladék, 56 db. állatmaradvány volt. Ércztárgy egyetlen egy sem került elő, mely körülmény a leletek jellegeinek tekintetbe vételével a maradványokat neolithkoruaknak minősíti.* Ezen mindenesetre érdekes vízi leletek a főkellékül szolgáló czölöpmaradványok hiányában tehát kétséget kizáró módon nem döntöttek a Fertő-tavi esetleges czölöptelepülés ügyében, ennélfogva semmiféle biztos adatunk nincs arra nézve, hogy a történelemelőtti czölöpépítkezés hazai vizeinkben is divatozott volna.

* * *

Az 1904-ik év volt a svájczi czölöpfalvak fölfedezésének 50-ik évfordulója. Az ősrégészet e nevezetes eseményének félszázados emlékezete nem repült el nyomtalanul fölöttem. Az 1853—1854-ik évi svájczi száraz időjáráshoz hasonló aszály uralkodott az 1904. év első felében hazánkban is, mely oly fokú volt, mint a milyen, idős emberek állítása szerint, 1863-ban sujtotta az országot s a melyhez hasonló 40—50 évben is csak egyszer ismétlődik. A kevés téli csapadék után alig volt tavaszi eső, míg május, junius, julius és augusztus hónapokban szakadatlanul tartott a szárazság, a mi elpárologtatott minden nedvességet, kiégette a vetéseket és elperzselte a mezőket. Szárító szelek, harmattól men-

* Gróf Széchenyi Béla, Kőkori lelet a Fertő-tava medrében. Az őskori és embertani nemzetközi congressus emlékéül. Budapest, 1876. (1—38 lap és 6 képes tábla + 1 térkép.)

tes éjszakák és égető nappali hőség voltak ezen rendkívüli időjárás jellemzői, minek következtében eltüntek a források, kiapadtak a kutak, kiszáradtak a csermelyek, patakok, s a tavak környezetén is annyira leapadt a víz, hogy a máskor vízben álló nádasok egy részét most szárazon lehetett bejárni. Ez az alkalomszerű körülmény ébresztette fel bennem a vágyat az erdélyi »Mezőség« tavaiban esetleg létezett czölöpépítmények újabb kutatására, mivel már egy régebben tett ily irányú útam teljesen meddőnek bizonyult. Útamban a számos tó közül csak a közelfekvő czegei, vagy másként az úgynevezett »Hódos« tavat látogattam meg, mert ennek a nagy kiterjedésű tónak szélén őstelep van s a tó tulajdonosa gróf Wass Jenő, mint mindenkor, úgy ezúttal is szívesen támogatott munkámban. Ebben a kedvező időben a Mezőség többi tóvidékének bejárását sem lett volna szabad elmulasztanom, azonban anyagi viszonyaim kutatási kedvemnek korlátot szabtak.

A czegei tó partjainak megvizsgálására 1904. augusztus 1-én indultam ki Szamosújvárról s 5 napon át foglalkoztam a tókörnyék topográfiai, geológiai és archaeológiai viszonyainak tanulmányozásával. Észleleteimet kegyes volt gróf Wass Jenő az ő éveken át szerzett nagybecsű tapasztalataival gazdagítani. Odautazásom alkalmával már Ördöngős-Füzesen láttam, hogy a czegei tóból kifolyó patak medre teljesen üres, mert a tó vize sokkal jobban le volt apadva, hogysem lefolyása lehetett volna. Megérkezésem után legelső dolgom volt, hogy a tavat jól ismerő két evezőssel csónakon bejártam. Megismertem a tó terjedelmét, alakját, partalakulásait, öbleit, s különösen megfigyeltem azokat a helyeket, a melyekben egykoron czölöpépítmények lehettek. Az északi végével szemben, az állami úton álló 19-ik kilométeroszloptól számítva nem egészen a pujoni völgyig húzódó tónak hosszúsága 5·5 km volt, a mit mindenütt a partokon evezve, 3 óra alatt ladikáztunk körül. Most ekkora a terjedelme annak a tónak, mely régesrégen Puszta-Kamarás északi határából kiindulva Katona, Gyeke, Légen, Feketelak, Szt.-Gothárd, Noszoly, Czege, Göcz, Császári és Vasas-Szt.-Iván községek között mint összefüggő tósorozat húzódott végig, s melyet gróf Wass Jenő szóbeli közlése szerint 1200-ból eredő oklevelek »Fluvius Szarvas« néven említenek. Ennek csak kis maradványai gyanánt szemlélhetjük még az egyhangú mezőségi tájnak oly festői képet kölcsönző katonai és czegei tavakat, míg a többi részek sorsa: a lecsapolás és kiszárítás el nem tünteti ezeket is a Föld színéről. A gyekei fölött már elhangzott a végitélet, mert 1903. őszén, midőn ősrégészeti és néprajzi tanulmányútamban itten megfordultam, az úgynevezett gyekefaluközi tó már nagyrészben le volt csapolva, s még csak a nádasok mutatták a tónak a közelmultban volt határait.

Ladikozás közben mindenütt nagy figyelemmel szemlélgettem a partokat, vajjon a leapadt vízben nem lehet e valahol kiálló vagy víz alatt sötétlő czölöpöket észrevenni? noha gondoltam rá, hogy az ősrégi czölöpöket, ha t. i. voltak ilyenek, egyrészt a hullámverések és a légbeli csapadékok, másrészt pedig a századokon át gyakorolt csónakázás és halászat elpusztíthatták. A történelemelőtti korból eredő czölöpök konzerváló anyaga és biztos lelőhelye a fenékiszap vagy a tőzeg; csak ezekben és csak ásatás által lehet ilyeneket fólfedezni. Czölöpöt tehát nem is láthattam, nem tekintve azt a néhány karvastagságú rudat, a melyet itt-ott a kender leszorítására használtak régebben; de hogy a tó vízében sehol sincsenek czölöpök, azt a halászat is igazolja, mert különben a hálók beleakadnának

A tónak csónakkal való körüljárása közben nemcsak a nagyon leapadt parti vízállás körülményeit figyelhettem meg, hanem alkalmam volt egy helyen a tó fenekére ülepedett iszapot is megvizsgálni, mi kutatásaimnak tulajdonképpeni czélja is volt. Ez az igen kedvező alkalom a tó északkeleti részének nádasaiban kínálkozott, hol gróf Wass 1903-ban a tó sekélyvízű és sűrű nádasán keresztül 520 m hosszú, 7 m széles és 2 m mély csatornát azért csináltatott, hogy az alsó kisebb tavat a felső nagy tóval oly módon kösse össze, hogy rajta nagyobb vizi járművel is közlekedni lehessen. Itt tehát a fenékanyag zárványai is felszínre kerültek a csatorna kiásásakor s noha a csatorna szélein felhányt iszapot a lassan hajtott csónakból figyelmesen végignéztem, a vízi növényzet gyökerei által átjárt neogén agyagos iszapban semmiféle emberi nyomokat jelző leletre nem akadtam. De a csatorna kiásatásának munkájára vonatkozó tudakozódásaim sem vezettek nyomára, hogy az iszapban esetleg embertől használt tárgyakat találtak volna, a mi különben csak alárendelt értékű volt ahhoz képest, hogy körülbelül fél kilométer hosszú útat tekintettem végig. Ki kell emelnem, hogy a czegei tavon végzett kutatásomnak e csatorna volt a legfontosabbb része, mert lehetővé tette az iszapnak megvizsgálását, melyben a czölöpépítmények mindennemű maradványai lenni szoktak.

A következő napokon a parton jártam körül a tó széleit, s a szárazság miatt víztől szabad tófenék felületét vizsgáltam meg tüzetesebben. A tó északi végén, a völgy legszűkebb pontján van az úgynevezett »dugás«, mely a völgyet haránt elrekesztvén, a vizet felduzzasztja; e fölött pedig a zsilip, mely a mellette épült kis malom vízmennyiségének szabályozására szolgált. De 1899 óta a malom áll, mert a gáteresz leszedése következtében a víz szabadon lefolyhat s ezáltal a tó tükre a régi vízálláshoz képest két méterrel alábbszállott. A megmért mostani vízmélységet a tó középrészein 2—3 méternyinek találtam; a tónak ekkor sem befolyása, sem kifolyása nem volt, de azért vizéből mégis folytonosan vesztett a nagy hőségben való elpárolgás következtében. Vizének ezen alászállása elérte azt a fokot, melyen alul már többé nem apadhatott; gróf Wass Jenő nyilatkozata szerint a víz színe 1863-ban esett még ennyire alá, midőn a nagy vízhiány miatt a környékbeli falvak lakói marhaállományukkal Czegében teleltek ki. Részint a szabad lefolyás, részint a nagy szárazság okozta vízelapadás 25 lépésnyi volt a tónak czegei végén, melyet száraz lábbal lehetett bejárni, de 50 lépést is kitett a vizes, lágy iszapos szegély szélességével együtt. A dolog iránt való érdeklődésnél fogva szívesen fürkésztem a régi tófenék eme részén is történelemelőtti nyomokra, de a felszíni kutatáskor a kultura emlékeinek legkisebb jelével sem találkoztam.

A tó keleti oldalán a noszolyi völgy torkolata volt a vizsgálódásra legalkalmasabb és legérdemesebb pont. A partszegély magaslatai mind neogén sárga agyagból állanak, melyből a 450 m magas Csóvás hegy lábánál a homokkőkonkrecziók számos nagy gömbjei jutnak a felületre. A völgytorkolat itten jelenleg teljesen lapos, szép síma partot formál, a hol a különben is állandóan sekély víz, a mostani szárazság következtében, 80—100 lépéssel vonult vissza. A szárazon maradt tófeneket a Buza és Noszoly felől folyó patakok iszaptömeggel borították, melyben itt-ott néhány karvastagságú, régi kenderáztató czölöp vége állott ki, míg a repedésektől szerte-széjjel szakadozott iszap felületén elpusztult tavi kagylók *(Anodonta)* százai hevertek, ellenben ősrégészeti leletek szabad előfordulását

várni e helyen, már az utólag behordott vastag iszapréteg miatt is merő képtelenség. Pedig ha a czegei tóban valahol volt czölöpépítmény, akkor erre legalkalmasabb pontnak a noszolyi völgy torkolatát jelölöm meg. Ugyanis nem tekintve azt, hogy a tó itt legszélesebb, a helyszín szemlélete első tekintetre elárulja, hogy e mellékvölgy, akkor, a midőn a tó jól felduzzasztott vize a föntebb említett régi »Fluvius Szarvas« nevezetű tósorozattal még összefüggésben állott, szép széles öblét alkotta a tónak mintegy félkilométernyi hosszúságban, mely a fővölgy vonalán időnként beálló áradások hátrányaiban nem osztozkodván, a czölöpépítkezés legmegfelelőbb helyéül kinálkozott az őstelepülőknek. Sajnos a kutatás e sokat igérő helyen is negativ eredményű volt, pedig itt sokat reméltem, minthogy egy több száz méter hosszú és 2 m-nyi széles vízlevezető árokban, a noszolyi völgy fenéküledékének hosszmetszetét is megvizsgálhattam. W a c h s m a n n noszolyi birtokos 1900-ban készíttette ezt az árkot, melynek fenekén mindenütt csak vízi növényzet korhadt, rozsdásszínű gyökérzetével átszőtt neogén, kékes tályagból hordott iszapüledéket láttam, ellenben emberi nyomra vezető tárgyat seholsem találtam. A felszíntől 80 cm mélyen leásott árok tehát régi tófenék iszapját metszette keresztül, melyet a noszolyi patak hordalékai magasra töltöttek fel.

A tó keleti partoldalai mind meredek magaslatok, melyeknek lábainál kutatni nem volt czélirányos. A szentgotthárdi végen sima, lapos parttal végződik ugyan a tó, de mert régebben hosszabbra terjedett ki a víztükör s a völgyfenék mindenütt egyformán lapos, annak alkalmas voltát a lakhatóság szempontjából külön kiemelni nem szükséges.

Hátra van még a tó nyugati parthosszával végezni, mely lankás lejtésű és hullámos felületű terrász alakulatot formál, s azért nevezetes, hogy a tó környékén ősrégészeti leletek csakis ezen az oldalon fordulnak elő. A partnak a 19—21 km közötti részén a szárazzá vált tófenék bejárásakor neogén homokkő konkrecziók tömbjeit és darabjait, *Anodonta* és *Limnaeus* héjjakat, az útról behajigált kavicsokat és daczitköveket, valamint a hullámverés által kihányt vízi növényzet elszáradt részeit találtam. Nagyobb érdeklődéssel végeztem a 21 és 21·6 km közé eső partszakasz megvizsgálását, mert itt a »Végláb« nevű dülőben, közvetlen a tó mellett van egy tiszta neolithkori ősemberi telep, a melyen ugyanekkor próbaásatást is végeztettem. E telepre tett régebbi gyüjtőkirándulásomon, fürdés alkalmával tapasztaltam, hogy ősemberi cserépdarabok szórványosan a vízben is találhatók; a cserepek ezen gyanított másodlagos előfordulásának kétségtelen magyarázatát kivántam mostan kifürkészni. A 21-ik kilométeroszlop mellett az országúton keresztül, a telep szélén vízmosás fut le a tóba, mely a noszolyi patakhoz hasonlóan, agyag és homok keverékéből álló vastag iszapréteggel töltötte fel torkolatát. A nagyobb esőzések után lerohanó vízár a telep oldalából kihulló őstárgyakat is magával sodorja s a tó szélén eliszapolja, a mi a felületes kutatót könnyen tévedésbe ejtheti. Éppen erre való tekintettel kell kiemelnem, hogy én az árok fenekén őscserepeken kivül morzsolókövet, obszidián- és kovaszilánkot is találtam, miből nyilvánvaló, hogy a tó eme helyének kiszáradt fenekén a sötétre festett, homokos iszapban tavi kagyló, héjjak, márgakonkrecziók és neogén szürke homokkődarabok társaságában talált apró vörös cserepek csak másodlagos leleteknek tekinthetők. A leapadt víztükör szélétől 3 m távolban egy próbaüreget mélyítettem le a fenék sötétszürke homoküledé-

kébe, de 1 m mélyen víz tört elő s így tovább ásni nem lehetett.

És most, miután nemcsak a helyszíni kutatások végződtek nemleges eredménynyel, hanem a felhozott érvek sem támogatják a czölöpépítmények létezésének föltételezhetését, fölvethető az a kérdés: miért kerestem én mégis azt, a miről amúgy is előre tudtam, hogy nem fogom megtalálni? A felelet íme ez: noha czölöptelepet nem találtam, a kutatás mégsem mondható eredménytelennek, mert hiszen nem czölöpépítmények czélzatos vadászatáról van szó, hanem az akár pozitiv, akár negativ tények minden kétséget kizáró megállapításáról. Az érdekes tárgy megkövetelte a rendszeres vizsgálódást és én, hogy az oly ritkán kedvező alkalmat el ne mulaszszam, nem sajnálva a fáradságot, mindazt, a mi szerény anyagi viszonyaimhoz mérten tőlem telhetett, megtettem. Ismétlem, hogy eddig az illetékes körök e tekintetben nem tettek semmit sem. Pedig a történelemelőtti kultura eme szakaszának hazánkat illető, de teljes sötétségben lappangó kérdésére a feleletet a tudomány itélőszéke előtt magyarul megadni a nemzeti becsület parancsolja. Addig is tehát, míg valaki fölvenné ezen munka mostan félbeszakított fonalát és további tanulmányozását, minden kétség nélkül bátorkodom kimondani, hogy nemcsak a czegei tóban, mint az erdélyi felföld legnagyobbik tavában, hanem ugyanazon okok alapján az összes mezőségi tavakban sincsenek őskori czölöpépítmények maradványai. Orosz Endre.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A veszettség ellen való védőoltásról.*** A veszettség ellen való védőoltás kisérleti alapjai azok a laboratóriumi vizsgálatok, a melyeket Pasteur a mult század 80-as éveinek elején kutyákon végzett. Pasteur e kisérletes vizsgálatai révén megállapította, hogy a veszettségben elpusztult majomnak, vagy házinyúlnak agyvelejéből sterilizált húslevessel készült dörzselék, ha eleinte kevésbbé hatékony (virulens), majd pedig fokozatosan mind erősebb és erősebb hatású állapotban fecskendezik kutyáknak a bőre alá, a kutyákat a későbbi halálos erejű veszettségfertőzés ellenében megvédi. E preventiv (»praeinfectionalis«) védőoltások sikere vezette azután Pasteur-t 1884-ben arra a gondolatra, hogy a védőoltást a fertőzés megtörténte után, a veszettség kitörésének meggátlása végett is alkalmazza (»postinfectionalis« védőoltás).*

Ha a védőoltást a veszett ebtől való megmaratás előtt alkalmazzuk, akkor az e tárgyra vonatkozó kisérletes vizsgálatok tanúsága szerint ez a védőoltás rendszerint védelmet nyújt a későbbi marás okozta fertőzés ellen is, azonban, hogy minden esetben föltétlenül védőhatású volna, nem állítható. A tökéletesen végrehajott védőoltás ellenére is megtörténik, hogy a kisérleti ebeknek egy kis százaléka megkapja a veszettséget, jeléül annak, hogy a védőoltás révén a veszettség ellenében való teljes védettségre nem tettek szert. Hogy azonban a védőoltásnak ezekre az állatokra is volt némi hatása, igazolja az a körülmény, hogy az ilyen kutyák rendszerint később kapják meg a betegséget, mint

* Egyúttal felelet a 33. számú kérdésre.

* Pasteur, Nouvelle communication sur la rage. — Compt. rendus de l'Acad. des sciences, 1884, Févr. 52.

azok az állatok, a melyek előzetes védőoltásban nem részesültek, hanem csupán a fertőzésnek voltak kitéve, sőt néha — habár ritkán — meg is gyógyulnak. Hogy mi az oka, hogy némely kutya a tökéletesen végrehajtott védőoltás ellenére sem tesz szert a veszettség ellen való föltétlen védettségre: az eddigi vizsgálatokból nem volt kideríthető.

Más, kisebb kisérleti állatoknak (pl. házi nyúl, tengeri malacz) veszettség ellen való mentesítése rendszerint nehezebben sikerül. Hogy nagyobb állatot, például szarvasmarhát, lovat, sertést stb. preventiv védőoltással egy későbbi fertőző marás ellenében meg lehet védeni: kisérleti adatokkal nem igazolható, mert erre elegendő kisérlet még nem áll rendelkezésünkre, azonban — tekintettel a postinfekczionális oltásnak immár néhány ily nagyobb, hasznos házi állaton beigazolt eredményes voltára — nagyon valószínű. Hasonlóan következtetés alapján nyilatkozhatunk az emberről is, a ki a veszettség ellen a marás után többnyire sikeresen mentesíthető, de a kit próbafertőzésnek természetesen nem lehet kitenni.

Állatkisérletek tanusága szerint megállapítottnak tekinthető, hogy a veszettség ellen való védettség a mentesítő védőoltások befejezése után már néhány nap, vagy egy-két hét mulva bekövetkezik. Más kérdés azután, hogy menynyi ideig tart? E tekintetben csak kevés adat áll rendelkezésre. Pasteur említ olyan kutyát, a melyet a védőoltás után 5 esztendő mulva próbafertőzésnek vetettek alá s a fertőzést baj nélkül kiállotta. Hőgyes a veszettség ellen immunizált kutyái közül 8-at 2—3, sőt egyet még 7 esztendő mulva is teljesen ellenállónak talált a veszettség ellen.* Ez utóbbi eset azonban föltétlenül bizonyítónak nem tekinthető, mert a szóban forgó kutyát 7 esztendő alatt többször tették ki próbafertőzésnek s így lehetséges, hogy éppen az ismételt próbafertőzések hathattak újabb védőoltásként, s így növelték az állat immunitását. Annyi mégis kétségtelenül bebizonyítottnak tekinthető, hogy a kutyában a védőoltás útján mesterségesen előidézett mentesség egy-két, esetleg több éven át is megmaradhat. Hogy így van-e más állatokkal s az emberrel is, megfelelő adatok hijában nem tudjuk. Lehet, hogy a védőoltás más állatnak s az embernek is esetleg egy, vagy több évi mentességet kölcsönöz, de az is lehet, hogy e mentesség csak rövid időre terjed. Mindenesetre ajánlatos, hogy az, a ki veszett vagy veszettségre gyanus állattól való megmaratás (vagy másféle fertőzés, például karmolás) miatt védőoltásban részesült s azután hasonló fertőzés lehetőségének újból ki volt téve, tekintet nélkül ama körülményre, hogy már egyszer oltatta magát, újabb oltásnak vesse magát alá.

A veszettség-ellenes védőoltásokat külön e czélra létesített intézetekben (»antirabikus intézet«, »Pasteur-intézet«) szokták végrehajtani. Ma már majdnem minden nagyobb államnak van egy (esetleg több) ilyen intézete, úgy hogy az egész világon körülbelül 50 van. A legrégibb a párizsi Pasteur-intézet, a mely már 1886 óta működik. Valamennyi ilynemű intézmény közül a legnagyobb forgalmú ez idő szerint — sajnos, elszomorító bizonyítvány állapotainkra — a magyarországi Pasteur-kórház (Budapest, IX., Rákos-utcza 9. sz.), melyben egyedül 1905-ben 3651 egyén kért segítséget!

A veszettség ellen való védőoltástól

* Mikor kezdődik és meddig tart a mesterséges mentesség a veszettség ellen? — Emlékkönyv a Kir. Magy. Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 1892.

annál inkább várhatni sikert, mennél előbb végzik azt a megmart egyénen. A veszettség mérge, ha marás útján, vagy más módon bejutott a szervezetbe, nem fejti ki veszedelmes hatását azonnal, hanem csak akkor, midőn a fertőzés helyéről lassanként elszaporodva, a központi idegrendszerbe jut s ezt megtámadja. Ekkor megszünik a betegség »lappangási ideje« s a veszettség — a mint mondani szokták — »kitör«. Ezt a lappangási időt szokták a védőoltásra felhasználni. Hozzá is kell látni lehetőleg gyorsan, mert sohasem tudhatni, milyen hosszú, vagy rövid lesz ez a lappangási szak. Hogy mennyi idő alatt éri el a veszettség mérge az agyvelőt s itt mennyi idő alatt terjed szét, vagyis, hogy a betegség lappangási szaka mennyi ideig tart: az nagyon különböző. A marás után való első két héten belül csak ritkán tör ki a veszettség. A veszettség tanulmányozására kiküldött franczia bizottság jelentése szerint 70 veszettségben elpusztult ember közűl csak 8-on tört ki a veszettség a marás után való 2 héten belül. Bollinger nyomán átlagosan 18—60 napra tehetjük a veszettség lappangási idejét, de leggyakrabban a 20—40. napon szokott kitörni. A harmadik hónapban már nem oly gyakori a betegség kitörése és a negyedik hónapban még ritkább; a marás után való tizenkettedik hónapon túl kitört veszettségről pedig csak egynehány eset van az orvosi irodalomban följegyezve. (Az állatok közűl a kutya a megmaratás után rendszerint 4—8 hét, a macska 2—4 hét, a szarvasmarha 3—6 hét, a ló 3½—8½ hét, a sertés 2—4 hét, a juh 2—6 hét és a kecske 2—6 hét mulva kapja meg a veszettséget.)

Sajnos, a veszettség lappangási ideje néha, kivált ha az arczot, fejet érte a sebzés, nem elég hosszú arra, hogy az idejekorán (a marás napján, vagy egy-két nap mulva) megkezdett és teljesen végrehajtott (2—3 hétig tartó) vedőoltás hatása érvényesülhessen, s ily esetekben a védőoltás nem akadályozhatja meg a halálos betegség kifejlődését. Az ilyen esetekben tehát a védőoltás eredménytelen. De akadnak olyan esetek is, a midőn a teljesen végrehajtott védőoltás ellenére, ennek befejezése után csak több hét vagy hónap mulva tör ki a veszettség. Föl kell tennünk, hogy az oltás eredménytelenségének oka ilyenkor valami különös egyéni tulajdonság, talán nagyobb fogékonyság, vagy bizonyos, az ellenállóságot csökkentő hatások (így pl. be van bizonyítva, hogy az alkoholizmus csökkenti az ellenállóságot). De ez eredménytelen esetek számbavételével is kétségtelennek kell mondanunk, hogy a veszettség ellen való védőoltás a legtöbbször jól beválik s azt adott esetben elmulasztani nem szabad. A védőoltás üdvös hatását legjobban igazolja az a tény, hogy míg a veszett állattól megmart, de védőoltásban nem részesült emberek közűl átlag 10% pusztul el veszettségben, addig a védőoltásban részesültek halálozási százaléka az 1%-nál is kevesebb.

De ha a védőoltással még oly szép eredményt is lehet elérni, ezzel megelégednünk nem szabad. Arra kell törekednünk, hogy megfelelő intézkedésekkel a veszettséggel való fertőződés eshetőségeit csökkentsük, a veszettséget lehetőleg kiirtsuk. Hazánk e tekintetben, még nagyon hátra van. A megfelelő intézkedések elégtelensége, hiányos végrehajtása, a nép nembánomsága okozza, hogy Magyarország egyike a veszettséggel legfertőzöttebb országoknak s még a fővárosban is majdnem állandóan hol az egyik, hol a másik kerület »zárlat« alatt van. Dániából, Svédországból, Norvégiából, Angolországból megfelelő intézkedésekkel teljesen kiirtották a veszettséget. Itt volna az ideje, hogy már ná-

lunk is komolyabban vegyék a dolgot! Addig is: Kerüld a kutyát!

Dr. Aujeszky Aladár.

**Éghajlat és kultura.*** Az éghajlatnak az emberiségre való hatásai vagy közvetetlenek, azaz olyanok, a melyek élettani változásokat okozhatnak (a hőség vagy nedvesség hatása a szervezetre vagy a lelki állapotra), vagy közvetettek, a mennyiben az éghajlat a táplálkozást, a ruházkodást, a foglalkozást és általában az életmódot módosítja. »Közvetetlenül hat az éghajlat úgy az egyes emberre, mint a népek sokaságára, midőn a test hogylétét, a kedély hangulatát, a szellemet befolyásolja, a míg az akklimatizálódás, vagyis az éghajlati föltételekhez való alkalmazkodás meg nem teremti az egyensúlyt a Föld lakója és a lakóhely éghajlata között. Közvetve pedig olyképpen hat, hogy azokat a létföltételeket befolyásolja, melyek az éghajlattól függnek. Az éghajlattól függnek az állatok és növények, melyek nélkül az ember nem tud meglenni, mert azok adnak neki táplálékot, ruházatot, lakást; a házi állatok és kulturnövények meg az ő szolgálatában művelődésének hathatós segítőeszközeivé váltak. Sőt még a talaj is függ az éghajlattól, mely hol a jégnek és firnhónak, hol a termőföldnek, pusztának vagy sivatagnak, hol meg az erdőségnek lehet szülő oka. Mindkét rendbeli hatás azután bizonyos politikai földrajzi eredmények létesítésében egyesül, melyek az államok fejlődésében, erejében és fennállásában nyilvánulnak.«**

Az ember bámulatos alkalmazkodó tehetségével a legkülönbözőbb éghajlatokkal is meg tud birkózni és nincs a Földnek az a helye, a hol meg nem élne. Elél a magas északon, a sarkvidék jégtengerén, a legmagasabb hegyeken, a Föld legforróbb és leghidegebb tájain egyaránt. Azonban nem minden vidék alkalmas arra, hogy állandó lakhelyül szolgáljon, és nem minden éghajlat kedvez egyformán a kultura fejlődésének. Így a sarki öv — ha a tartós és szertelen hideg káros hatását az emberi szervezetre figyelmen kívül hagynók is — már csak azért sem szolgálhat nagyobb embersokaságnak tartózkodási helyül, mert híján van azon növényeknek és következésképpen azon növényevő állatoknak is, a melyek az emberek sokaságát táplálni tudnák. A mi pedig azt az állítást illeti, hogy a magasabb kultura bizonyos kedvező éghajlati föltételekhez kapcsolódik, arra a művelődéstörténet számos bizonyságot nyujt.

Ámbár a forró égövben a megélhetés a legkönnyebb, mert nedvességénél és melegségénél fogva egész éven át dús növényzettel van megáldva, az igazi kultura még sem ott fejlődött. A kulturához az is kell, hogy az ember testi-lelki erejét megfeszítse; a hol a természet önként kínálja gyümölcsét, ott az ember tespedésbe esik, de a hol a szükség munkára serkent és a máról holnapra való gondoskodásra kényszerít, ott a lelki erők csodálatos módon kifejlődnek. Így hát a létért való küzdelem a kultura leghatalmasabb előmozdítója, és innét van, hogy nem a forró, hanem a mérsékelt öv az emelkedettebb kultura színhelye.

»A trópusok lakója olyan, mint a ki gazdagságban születik, dolgozni nem tanul, mert nem szorul reá; a pólusok embere a proletárhoz hasonlít, a ki nem talál gyümölcsöző munkára, nincsen szántóföldje, a melyen szorgalmát kipróbálná. A középöv lakója azonban társadalmunk munkához szokott, vállalkozni kész középosztályához hasonló, a mely munká-

* Mutatvány Róna Zsigmond-nak *Éghajlat* czímen Társulatunk kiadásában megjelent munkájából.

** Ratzel, Anthropogeographie, 534. lap.

jával az új és folyton fokozódó igényeket ki tudja elégíteni.«*

A történet is azt tanítja, hogy minden valamire való, jelentősebb és a kulturára kiható esemény a mérsékelt égövben játszódott le. A trópusi meleg tartóssága ernyeszti a munkaerőt, mert zsibbasztólag hat testre és lélekre egyaránt; a poláris éghajlat egyhangú hidegsége sem alkalmas arra, hogy az ember tökéletesedését előmozdítsa, hanem minden tapasztalás a mellett szól, hogy a klimában a változatosság és nem az egyhangúság az, mely a munkára ösztökél. A mérsékelt égövben az évszakos változások a cselekvésre és gondoskodásra serkentenek. Télen bajos lévén a szabadban való tartózkodás, az embernek lakásról, táplálkozásról, ruházatról kell gondoskodnia és a téli hideg megszüntével módjában is van ezen szükségleteket beszerezni. A magas észak lakóját a tél hosszú tartama megakasztja a munka rendszeres gyakorlásában és a kedvezőtlen éghajlat következtében munkakedve megcsappan. Tehát mindent egybevetve: az évszakok tartama és váltakozása nagy különbségeket okoz az életmódban, a foglalkozásban, a munka folytonosságában, és e tekintetben a mérsékelt zóna a legkedvezőbb.

Már az ókori kultura bölcsője is a mérsékelt éghajlaton ringott. A Földközitenger medenczéje körül találjuk azokat a népeket, a melyek akkoriban elől jártak a kulturában. De mintha a természet nagyon is bőven gondoskodott volna e vidékről — a mi egyértelmű a tetterő csökkentésével — a kultura góczpontjai a mérsékelt égöv északibb tájaira tolódtak. Ezen kissé hűvösebb tájakon, a hol a tél hidege jobban érezhető, mint a subtrópusokban, bizonyára jobban edződik a test, szívósabbá lesz a szellem és erélyesebbé az akarat.

* Köppen, Klimalehre, 111. lap.

Azt tartják, hogy a zordabb éghajlaton komolyabbá válik a kedély, enyhébb éghajlaton ellenben vidámmá, a miként a ballada is inkább a zord észak szülöttje, míg a románcz a déli népek melegebb érzelmeiből fakad. De bármint légyen is, az bizonyos, hogy az észak lakóját a természet keményebb munkára szorítja, és eszerint alakul ki jelleme is: törekvő, takarékos és alapos; ezzel ellentétben a dél lakója, a ki kevesebb munkával is fenntarthatja magát, renyhébb, gondtalanabb és inkább a pillanat embere. Merész vállalkozás volna ebből messzebbre terjedő következtetéseket vonni, érjük be azzal a ténynyel, a melyet eddigi összes történeti tapasztalásaink igazolnak, hogy a mérsékelt éghajlat legjobban kedvez a kultura haladásának: a legjelentősebb mozgalmak itt indultak meg; itt alakultak a leghatalmasabb államok; földmívelés, ipar, kereskedelem, tudomány és művészet mindenkor e zónában érte el a legmagasabb fokát.

Dr. Róna Zsigmond.

**Az éghajlat változásai.** Az éghajlat változásáról szóló ismereteink még nem állapodtak meg annyira, hogy e kérdésben befejezett véleményekre találnánk. Ez okból e tárgyat csak általános vonásaiban tárgyalhatjuk.

Általában megkülönböztetnek történetelőtti változásokat és olyanokat, a melyek a történeti időkből valók. Az elsőkhöz a geológusok a földkéreg történetében keresik bizonyítékaikat, midőn bizonyos kihalt állat- s növényfajok elterjedési helyéből következtetnek arra, hogy valamikor a Föld éghajlata jóval melegebb volt, mint mostanában. Ha például a magas északon oly növények maradványait találják a földben, melyek most csak a melegebb éghajlatú vidékeken fordulnak elő, ebből jogosan azt következtetik, hogy valaha nagyon régen ezen növény olyan éghajlati föltételeket talált a

magas északon, a milyenekkel manapság csak a délibb tájakon találkozunk. Viszont más jelekből, nevezetesen abból, hogy a glecserműködésnek kétségtelen nyomaira bukkantak oly alantfekvő tájakon, a melyek a történeti idő folyamán glecsernélküliek voltak, az látszik, hogy valamikor a mainál hidegebb éghajlati korszakoknak is kellett lenniök (jégkorszak).

Nem tudjuk, vajjon e változások visszatérők-e (periodusosak), csak az bizonyos, hogy ha visszatérők, akkor tartamukat az évek tízezreivel kell mérnünk. Ezen, úgynevezett geológiai periodussal biró változások okát nem ismerjük. Valószinű, hogy a végetlen idők folyamán a Naptól hozzánk érkező meleg mennyisége megváltozott s hogy ezen körülményben kell keresnünk a történelemelőtti változások okát.

A történeti időre eső évszázados (saecularis) változások létezéséhez is fér némi kétség. Nem valószínű, hogy a Föld éghajlata az utolsó századokban egy irányban megváltozott volna. Bizonyos, régi időkbe visszanyúló növényfenológiai följegyzések arról tanuskodnak, hogy az az állítás, a mely szerint klimánk folyton hűvösödnék, nem állja meg helyét. Más támaszunk e kérdés eldöntésére egyelőre nincs, mint az, hogy a mióta megfigyelő műszerekkel észlelünk és a mióta a megfigyelési eredmények egyáltalán a szigorú birálatot kiállják, a levegő éghajlati állapotában egyirányú állandó változást nem állapíthatunk meg.

Vannak azonban bizonyos aránylag kisebb tartamú visszatérő változások; ezeket jellemzőbben éghajlati ingadozásoknak nevezhetjük, mert bizonyos középállapot körül játszódnak le. Ide sorolhatjuk ama 11 éves periodusos ingadozásokat, melyeket sokan a napfoltok gyakoriságával hoznak kapcsolatba. De ezen kapcsolat — jóllehet a földmágnességi elemek meneténél nagyon szembeszökő — az éghajlatban kétségtelen módon nem nyilvánul.

Újabban nagyon magukra vonták a figyelmet a 35 éves periodusos éghajlatingadozások, melyek B r ü c k n e r tanulmányai alapján nagyon valószínűeknek látszanak. Szerinte a száraz és meleg időszakok 35 évi közökben nedves és hűvös időszakokkal váltakoznak. Ez ugyan nem tekinthető még végleg beigazolt ténynek, azonban az a körülmény, hogy a 35 évi klimaingadozás fizikai okát még nem tudjuk, nem zárja ki az ingadozások lehetőségét. Ha az újabb, nagyobb szigorúsággal végzett megfigyelések megerősítik a B r ü c k n e r-féle ingadozásokat, nem kételkedhetünk abban, hogy a jelenséghez majd utólag megtaláljuk a kellő elméletet is.

Nagyon érdekesek azok az ingadozások, melyeket P e t t e r s s o n fedezett föl a golfáramlat irányában és erősségében. Minthogy pedig a golfáramlatnak különösen Északnyugat-Európa éghajlatára nagy a hatása, bizonyos kapcsolatnak kell lennie a tengervíz és a tengerparti levegő hőmérséklete között. P e t t e r s s o n-nak sikerült kimutatnia, hogy a tengervíz hőmérsékleti ingadozásai a norvég parton rendszerint ugyanoly irányúak, mint a levegő ingadozásai Skandinávia belsejében. Továbbá, hogy a tenger hőmérsékleti eltérése úgy télen, mint nyáron néhány hónapig egyirányú. Ha tehát deczemberben és juniusban megfigyeljük a tenger hőmérsékletét, abból már nagy valószínűséggel előre meg tudjuk állapítani az egész tél, vagy nyár hőmérsékletét.

Ezt az eszmemenetet folytatta M e i n a r d u s, a ki 1904-ben megállapította, hogy a golfáramlat akkor melegebb, ha Izland körül erős cziklónok uralkodnak. Az erős légáramlás gyorsítja a tenger

áramlását, a mely tehát nagyobb melegkészlettel érkezik az Atlanti-tenger északi részébe, mint oly esztendőkben, mikor Izland körül a cziklónok tevékenysége gyengébb. Az összefüggés természetesen olyan, hogy a golfáramlat hőmérséklete bizonyos időbeli késéssel követi az Atlanti-óczeánon előforduló légmozgás állapotát. Meinardus vizsgálatait Közép-Európára is kiterjesztette és azt találta, hogy a golfáramlat jelleme az év végén meghatározza Poroszországban a következő év tavaszának (febr.—ápr.) hőmérsékleti jellemét. Így 40 évi megfigyelési anyag alapján meg tudta állapítani a tavasz elejét (febr.—ápr.) Poroszországban a Krisztiansundban már néhány hónappal előbb (nov.—jan.) észlelt hőmérsékletből. Kiderítette továbbá, hogy a tavasz hőmérsékleti eltérése (anomáliája) Krisztiansundban (márcz.—máj.) többnyire egyezik a nyár hőmérsékleti eltérésével Észak-Németországban. Ha pl. Norvégia partján hideg a tavasz, akkor Poroszországban hideg nyár következik be és viszont.

Meinardus megkisérelte ezeket a hőmérsékleti kapcsolatokat gyakorlati irányban értékesíteni. Abból a statisztikailag igazolt tényből kiindulva, hogy a buzatermés főképpen az első évnegyed időjárásától függ (így ha az év kezdete meleg, az rendszerint jó búzatermést igér) kiderítette azt a gyakorlati fontosságú következtetést, hogy Poroszország búzatermésének eredményét nagy valószínűséggel már egy fél évvel az aratás előtt megbecsülhetjük, ha Krisztiansundban januárius végével megállapítjuk a nov.—jan. évnegyed hőmérsékleti eltérését; a szerint, a mint ezen eltérés pozitiv vagy negativ (a kellőnél melegebb vagy hidegebb), a termés jobb vagy silányabb lesz a rendesnél.

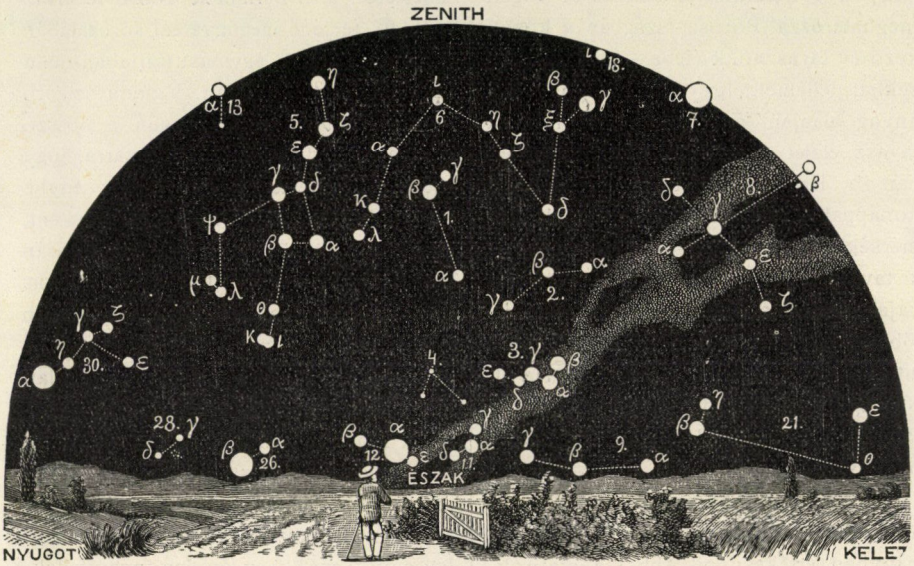
Érdemes fölemlíteni azokat a vizsgálatokat is, melyek arra irányulnak, hogy az évszakok egymásutánjában valamelyes törvényszerűséget derítsenek ki. Egyebek között példaképpen említjük Hellmann kisérletét, a ki Berlinnek 180 évre (1719—1899) terjedő megfigyelési sorozatában az enyhe telek egymásutánjában némi szabályszerűséget talált. Valami szigorú szakaszosság ugyan nincsen e hosszú sorozatban, de mégis alkalmas arra, hogy ezt a következtetést vonjuk le: enyhe telek sohasem köszöntenek be egyenként, elszórtan, hanem mindig csoportosan kettesével-hármasával, különösen akkor, ha előzőleg az enyhe telekben hosszabb szünet volt.

Egyébként, ha vannak oly éghajlati ingadozások, melyek a hőmérsékleti eltérések időbeli egymásutánjában nyilvánulnak, valószínű az is, hogy a Föld valamely más táján, esetleg más zónájában éppen az ellenkező szakaszosság található. Így egyes esetekben tényleg tapasztalták, hogy valamely nagyobb terület hőmérsékleti eltérését egy másik terület ellentétes hőmérsékleti eltérése mintegy ellensúlyozza. Újabban ez irányban erős vizsgálódás folyik, hogy a Föld különböző helyei között az egyidejű hőmérsékleti eltérések közötti összefüggést megvilágítsák. Különösen Hildebrandsson vizsgálatai terelték erre a figyelmet.

RÓNA ZSIGMOND.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* *Merkur* most alkonycsillag, mely junius 27-ikén legnagyobb keleti kitérése alkalmával este 9h 32m-kor nyugszik, 1 1/2 órával a Nap után. Junius 15-ikén együttáll a Jupiterrel, julius 10-ikétől fogva retrograd. Ennek folytán a bolygó junius-julius hónap alatt csak a $\delta$ Geminorum és a Rákban lévő Jászol közötti rövid útat futja be. — *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag reggel 2h 45m körül kel. A Fiastyúk tájáról az $\gamma$ Geminorum felé vándorol. — *Mars* most a $\sigma$ Sagittarii körül vesztegel. Julius 6-ikán szembenáll a Nappal, ennélfogva egész éjjel látható és lassú retrograd mozgásban van. — *Jupiter* a $\delta$ Geminorum mellett áll és rohamosan közeledik a Naphoz; átlag már csak 3/4 órával nyugszik a Nap után. — *Saturnus* a Pegasus négyszögének keleti oldala alatt áll, és minthogy junius 19-ikén a Nappal negyedfényben van,



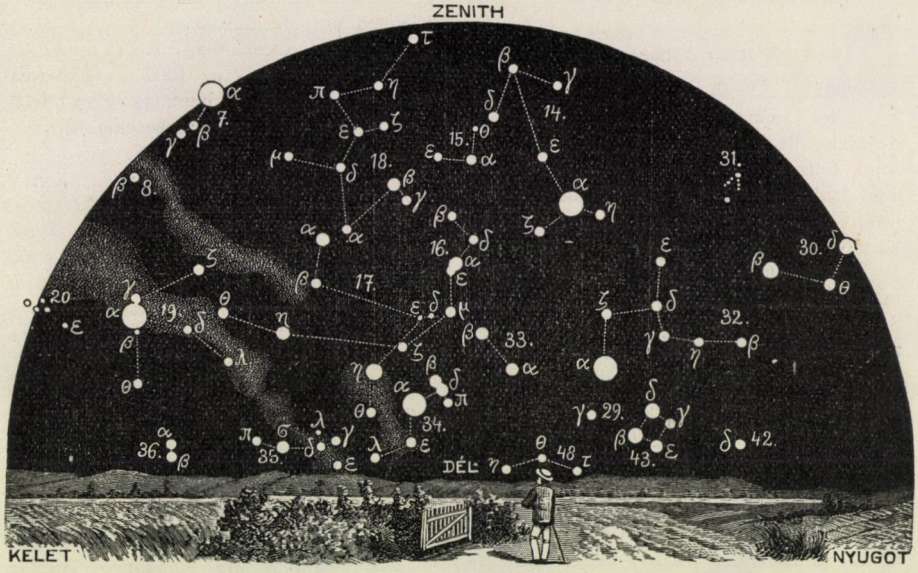

A csillagos ég északi fele 1907. julius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

átlag éjfélkor kel. Julius 10-ikétől fogva retrograd. — *Uranus* igen közel áll a $\sigma$ Sagittariihoz, e csillag északkeleti szomszédságában, és minthogy julius 3-ikán szemben van a Nappal, egész éjjel látható.

*Tünemények:* Junius 15-ikén este 9h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 1° 41'-czel északra marad. — 19-ikén délután 2h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 22-ikén délután 3h 11m-kor a Nap a Rák ($\sigma\varrho$) jegyébe lép. *Nyár kezdete.* — 25-ikén reggel 1h 14m-kor az $\xi$ Ophiuchi 5-ödrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 26-ikán este 8h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 27-ikén délelőtt 11h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 25° 28'. — Julius 1-én délután 4h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 3-ikán este 9h-kor az Uranus szembenállásban a Nappal. — 5-ikén délután 2h-kor a Neptunus együttállásban a Nappal. Ugyanaznap délután 5h-kor a Föld a naptávolban. — 6-ikán dél-

után 4h-kor a Mars szembenállásban a Nappal. — 8-ikán este 11h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 10-ikén Budapesten nem látható *gyűrűs napfogyatkozás*. A fogyatkozás kezdete általában délután 1h 51m, a gyűrűs fogyatkozás kezdete 3h 6m, a középponti fogyatkozás kezdete 3h 9m és a középponti fogyatkozás a valódi délben 4h 43m. A középponti fogyatkozás, a gyűrűs fogyatkozás vége és a fogyatkozásnak vége általában 6h 13m, 6h 16m és 7h 31m-re esik. A teljes sötétülés görbéje a következő pontokon halad át: Sala y Gomez és San Ambrosio szigetek, Iquique, Sa Cruz, Va Maria, Goyaz, S. Romano, Caravellas, Trinidad sziget, majd Tristan da Cunhát bekerítve hirtelenül délnek fordul. A gyűrűs fogyatkozás legnagyobb tartama 7m 16s. A fogyatkozás e szerint a Nagy-Óczeán délkeleti részében, Dél-Amerikában, az Atlanti-Óczeán déli felében és Ázsia délnyugati partjain látható. Ugyancsak 10-ikén délután 5h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. — 11-ikén reggel 1h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 12-ikén reggel 7h kor a Merkur együttállásban a Holddal.




A csillagos ég déli fele 1907. julius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenicces)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

*A Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Junius 16-ikán | 12h 0m 12s·9 | 11h 43m 57s·5 |
| » 21-ikén | 12h 1m 17s·6 | 11h 45m 2s·2 |
| » 26-ikán | 12h 2m 21s·7 | 11h 46m 6s·3 |
| Julius 1-én | 12h 3m 23s·0 | 11h 47m 7s·6 |
| » 6-ikán | 12h 4m 19s·0 | 11h 48m 3s·6 |
| » 11-ikén | 12h 5m 6s·8 | 11h 48m 51s·4 |

*Ujdonságok:* Ujabban nehány érdekes tanulmány jelent meg, mely az állócsillagoknak nagyobb számmal való távolság meghatározásával foglalkozik. Az érdekes eredmény, hogy az eddig ismert parallaxisok túlnyomóan túlságos nagyoknak vannak feltüntetve és hogy az eddig ily szempontból alig tárgyalt csillagok alig 0·1 ívmásodperczre rugó parallaxisra vezetnek.

K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1907. évi május 15-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Muraközy Károly, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök az ülést megnyitja és kegyeletes szavakkal emlékezik meg Pungur Gyulá-ról, a ki e hó elsején elhúnyt s a ki 33 éven át szorgalmas tagja volt Társulatunknak, 1891-ben Társulatunk megbízásából »*A magyarországi tücsökfélék természetrajzá*«-t irta meg. Három évre rá »*A magyarországi szöcskefélék természetrajzá*«-nak megirására vállalkozott, a mit azonban már be nem fejezhetett. Folyóirataink ban számos értékes dolgozata jelent meg. Munkái fenntartják és megőrzik közöttünk emlékét!

Pekár Dezső másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, a melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy Hutyra Ferencz a tuberkulózisról és Aujeszky Aladár a bakteriológia köréből vállalkozott az ősz folyamán népszerű előadást tartani. — Örvendetes tudomásul van.

Schilberszky Károly felolvassa a kiküldött pénztárvizsgálók jelentését, mely szerint a pénztárt és a pénzkezelést rendben találták; egyszersmind a Társulat vagyoni viszonyaira vonatkozólag összehasonlító adatokat közöl. — A Választmány megköszönve a pénztárvizsgálók fáradozását, a jelentést tudomásul veszi.

Ezzel kapcsolatban Karlovszky Geyza pénztárnok az 1907. év I. harmadáról szóló pénztári kimutatás egyes tételeihez felvilágositó megjegyzéseket fűz. — Tudomásul van.

Az első titkár ajánlja, hogy a könyvkiadó bizottságba a következők küldessenek ki: Elnök: Wartha Vincze; tagok: Entz Géza, báró Eötvös Loránd, Gorka Sándor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Karlovszky Geyza, Klein Gyula, Klug Nándor, Kövesligethy Radó, Lengyel Béla, Lóczy Lajos, Mágocsy-Dietz Sándor, Paszlavszky József, Pekár Dezső, Schafarzik Ferencz és Szily Kálmán. — A Választmány az indítványt elfogadja.

A Magyar Tudományos Akadémia Társulatunk elnökét LXVII. ünnepélyes közülésére meghívta. Az elnököt a Társulat képviseletében Ilosvay Lajos, első titkár helyettesítette az ülésen. — Tudomásul van.

A new-yorki tudományos akadémia meghívta Társulatunkat Linné-ünnepélyére. — A Választmány tudomásul veszi, hogy az elnökség ebből az alkalomból üdvözölte az akadémiát és jóváhagyta azt az igéretét, hogy a mi Linné ünnepélyünkről szóló közleményeket a newyorki akadémiának megküldi.

Ezzel kapcsolatban Entz Géza jelenti, hogy az állattani és növénytani szakosztály f. hó 23-ikán rendezi Linné-ünnepélyét, melyre a Választmányt meghívja, s egyszersmind kéri az elnököt az ünnepély megnyitására. — Az elnök örömmel vállalkozik e megbizatásra.

Az első titkár ajánlja, hogy a bostoni nemzetközi zoológiai kongresszuson való

képviseletre Horváth Géza-t, a bolognai Aldrovandi-emlékünnepélyen való képviseletre pedig Entz Géza-t kérjük fel. — Tudomásul van.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 9 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Borsody János gyógyszerész Faddon, Csabai Imre tanár Kecskeméten (40 év óta tag), Forster Géza udvari tanácsos Budapesten (36 év óta tag), Lengyel Antal pénztárnok Szolnokon, Lux Ede tanító Budapesten (32 év óta tag), Mátrai Gyula mérnök Nagykállón, Pollreisz Mátyás jegyző Gáloson (30 év óta tag), Pungur Gyula tanár Budapesten (33 év óta tag), Varga József ref. lelkész Szikszón. — A Választmány a veszteségeket igaz fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésüket bejelentették 13-an. Töröltettek 35-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Balla Béla állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Ballenegger Andor tanárjelölt, | Ballenegger R. |
| Balogh Lajos honvédszázados, | Márton Józs. |
| Békeffy Sándor állatorv., | Hutyra F. és Rátz I. |
| Benedek Lajos vegyészmérnök, | Léderer S. |
| Bezdek Kálmán állatorv., | Hutyra F. és Rátz I. |
| Bocskor László róm. kath. lelkész, | Bán Jenő. |
| Borbáth Béla áll. isk. tanító, | Bán Jenő. |
| Borbát Ilona tanítónő, | Bán Jenő. |
| Braun Ármin állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Brauner Gyula állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Dr. Csabay Géza tb. főorvos, | Andorko K. |
| Csernovics Agenor társ. főmérn., | Márton J. |
| Damis Hubert cs. és kir. százados, | Márton J. |
| Éder Ferencz vegyész, | Benczur Gyula. |
| Erdős Ignácz állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Fosztó Dénes ev. ref. lelkész, | Péterfi Márton. |
| Fridrich Béla állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Dr. Goldner Mór körorvos, | Keék Géza. |
| Gubiáno Andor főtanító, | Varga Sándor. |
| Halsenberger Mihály bölcs.-tanhallg., | Nátz F. |
| Holics Gábor tornatanár, | Bognár Gusztáv. |
| Dr. Horváth Gyula körorvos, | Dittert Ferencz. |
| Isoó György jegyző, | Wirtzfeld M. Jenő. |
| Kardos Imre állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Kiss János ev. ref. tanító, | Boross Gyula. |
| Kovács Bálint állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| László Samu állatorvos, | Tomka Iván. |
| László Zsigmond állatorvos, | Ignátz Ernő. |
| Madarász Mihály állatorvos, | Hutyra Ferencz. |
| Major János máv. ellenőr, | Martinovich R. |
| Dr. Mandel Viktor ügyvéd, | Ungár Adolf. |
| Dr. Molnár Benő orvos és földbirt. | László K. |
| Nagy Dénes református lelkész, | Nagy Fer. |
| Nagy György állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Dr. Berze-Nagy János tanf. tollnok, | Péterfi M. |
| Oberhoffer József állatorvos, | Rátz István. |
| Osinger Nándor állatorv., | Hutyra F. és Rátz I. |
| Ottovay Károly vaskereskedő, | Márton Józs. |
| Papp Gyula bankhivatalnok, | Weinzierl A. |
| Poka Gyula műmalomigazg., | Zilahi Kiss E. |
| Porubszky Hugó p. és táv.-tiszt, | Kaiser Gy. |
| Dr. Preusz Ernő vegyész, | Gorka Sándor. |
| Révész Hugó állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Schossberger Endre vegyészhallg., | Krausz M. |
| Siposs Lajos m. kir. postamest., | Jeszenszky J. |
| Dr. Somogyi István főreálisk. tanár, | Berkes I. |
| Steinherz Dezső műegyet. hallgató, | Wirth J. |
| Strausz Mihály ügyvéd, | Nemes Károly. |
| Dr. Székely Aladár ügyvéd, | Krausz Ede. |
| Szénásfalvi István p. és táv.-kiadó, | Kaiser Gy. |
| Szivér Sándor fővárosi tanító, | Tóth Ede. |
| Török Béla ügyvédjelölt, | Márton József. |
| Trak Géza városi aljegyző, | Balla Jenő. |
| Ürményi Béla állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |
| Vaisz Antal pénzügyőri szemlész, | Szabó Z. |
| Cs. Végh János kulturmérnök, | Balás Ernő. |
| Vertán Piroska tanítónő, | Bán Jenő. |
| Dr. Vratarits Iván ügyvéd, | Junkuncz Sánd. |
| Weiszberger Ármin nagykeresk., | Boross Gy. |
| Zechmeister László m. e. hallg., | Wirkmann J. |
| Zoltán Henrik állatorvos, | Hutyra F. és Rátz I. |

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 62-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9108-ra emelkedett, a kik közt 303 alapító és 234 hölgy van.

Ezzel kapcsolatban az első titkár jelenti, hogy Hutyra Ferencz és Rátz István az Állatorvosi Lapokban felhivást intéztek Magyarország állatorvosaihoz, figyelmükbe ajánlván Társulatunkat. Eddig 16-an jelenkeztek tagfelvételre, s valószínűleg e példát még nagyobb számban fogják követni. — A Választmány Hutyra Ferencz és Rátz István választmányi tagoknak e buzgóságukért külön köszönetet mond.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Krécsy Béla, A fák és a madarak napja az iskolában; Dubovitz Hugó, A nitrogénoxidok hatása zsiradékokra; br. Forster Gyula, Erzsébet királyné emléke; *Société botanique de Copenhague*, Journal Botanique, Tome 27. Fascicule 3. Ez utóbbira

vonatkozólag a könyvtárnok indítványozza, hogy a cserések közé vétessék fel. — Tudomásul van.

Az elnök a választmányi tagoknak kellemes szünidőt kívánva, az ülést berekeszti.

**Társulatunk Diószegi-ünnepe.** A »Magyar Fűvészkönyv« megjelenésének 100-adik évfordulója alkalmából Társulatunk növénytani szakosztálya 1907. márczius 22-ikén a Magyar Tudományos Akadémia üléstermében Diószegi Sámuel tiszteletére, mint a kinek a *Magyar Fűvészkönyv* létrejöttében oroszlánrésze volt, ünnepélyt rendezett. Az ünnepélyen Társulatunk nagyszámú tagjain kívül résztvettek a Magy. Tud. Akadémia részéről: Szily Kálmán; a Petőfi-Társaság részéről: Herczegh Ferencz; a Nemzeti Múzeum részéről: Filarszky Nándor; a budapesti Kir. Magy. Tud.-Egyet. bölcsészettudományi Kara képviseletében: Mágocsy-Dietz Sándor; a kolozsvári Ferencz József Tud.-Egyet. mathem.-természettudományi Kara képviseletében: Richter Aladár; a Magy. Kir. Állatorvosi Főiskola részéről: Hutyra Ferencz; az Orsz. Ampelológiai és Szőlészeti Intézet részéről: Istvánffi Gyula; a debreczeni Csokonai-Kör képviseletében: Géresi Kálmán, Kardos Albert és Török Péter; az Orsz. Erdészeti Egyesület részéről: Bund Károly; a Magy. Kertészeti Egyesület részéről: Kardos Árpád. Diószegi rokonsága köréből pedig Rickl Gyula és neje, Dr. Kovács Zoltán, Dr. Kovács Ernő, Lyka István-né és ifj. Erdély Sándor-né jelentek meg.

Az ünnepély első pontja Klein Gyula elnöki megnyitója volt, melyben elsőben a Diószegi rokonsága köréből megjelenteket és a tudományos testületek képviselőit üdvözölte, majd pedig a *Magyar Fűvészkönyv*-nek a hazai tudományos botanikai irodalom fejlődésében való nagy fontosságát fejtegette. Hangsúlyozta, hogy a Magyar Fűvészkönyv tekinthető az első magyar nyelvű, minden izében valóban tudományos munkának, mert az előtte megjelent fűvészkönyvek valamennyien gyakorlati (orvosi, gazdasági és kertészeti) czélokat szolgáltak.

Az elnöki megnyitó elhangzása után Barcsa János kollégiumi tanár magvas emlékbeszédében, Diószegi korának társadalmi és tudományos viszonyai keretében, Diószegi életefolyását és tudományos egyéniségének fejlődését fejtegette.

Az emlékbeszéd kapcsán felszólalt Herman Ottó, a ki első izben vetette föl ez ünnepély megtartásának eszméjét, azonban éppen ezért felszólalásában igyekezett az értelmi szerzőség érdemét magától elhárítani, mert meggyőződése szerint mindnyájunk kötelessége *nemzeti* tudományosságunknak ily fontos mozzanatairól megemlékezni. Egyúttal Herman részt kér a mai ünnepségből a Magyar Fűvészkönyv társszerzője: Fazekas Mihály emlékének is.

Thaisz Lajos a Magyar Fűvészkönyv tudományos jelentőségét ismertette, melyet egyrészt a magyar flórára vonatkozó számos adat összegyüjtésében és közlésében, másrészt a Linné rendszerén, a természetes rokonság alapján megtett nehány módosításban talál meg.

Csapodi István Diószegi-t mint nyelvészt mutatta be. Beszédét, melyben Diószegi zamatos magyarságú szavaiból kötött bokrétával köszöntötte emlékét, a szerző betegsége miatt Tuzson János szakosztályi jegyző olvasta fel.

Végül Klein Gyula elnök néhány köszönő szó kíséretében a szép ünnepet befejezte.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(20.) **Magyarország időjárása 1907. április havában** rendkívülien zord, borus és csapadékos volt. Az ország nyugati felében ez volt a leghidegebb április 1864. óta, keleti felében azonban az 1893. és 1896. április túltett rajta. Az a körülmény, hogy már márczius is szokatlan módon eltért a rendestől, az idei tavaszt emlékezetessé teszi, mert időjárásunk történetében páratlan dolog, hogy e két hónap ily zordsággal egymásután következett volna. E hosszú utótél hatása meg is látszott a növényzeten, mely fejlődésében szerfölött elmaradt. A hőmérséklet havi közepe nyugaton 3°-kal, keleten 2°-kal alacsonyabb a normális értéknél, a miről az alábbi adatok tájékoztatnak.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 3·6 | 6·3 | —2·7 |
| Aknaszlatina | 7·5 | 9·6 | —2·1 |
| Selmeczbánya | 4·4 | 7·8 | —3·4 |
| Turkeve | 8·5 | 10·8 | —2·3 |
| Ógyalla | 7·5 | 10·4 | —2·9 |
| Budapest | 8·5 | 10·8 | —2·3 |
| Kőszeg | 7·1 | 9·9 | —2·8 |
| Szeged | 8·7 | 11·6 | —2·9 |
| Zágráb | 8·8 | 11·6 | —2·8 |
| Marosvásárhely | 8·3 | 10·4 | —2·1 |

Az alacsony havi közép — úgy mint márcziusban — nem egyes hőmérsékleti szélsőségekből eredt, hanem az a makacs hűvösség eredménye. Azért a hőmérsékleti minimum éppenséggel nem feltünő; fagy ugyan volt bőven, főleg a hónap kezdetén, de —5°-nál nagyobb hideget még legkedvezőtlenebbül fekvő tájakon sem tapasztaltak. Annál feltünőbb a magas hőmérsékletek hiánya. Az igazi tavaszi fölmelegedés az ország nyugati és középső részein egyáltalában nem következett be, a hol a havi maximum elvétve 10°-kal is alacsonyabb a rendesnél. Kedvezőbb az állapot Erdélyben, hol a hőmérő 29-ikén 25°-ra is fölemelkedett. A hőmérséklet havi szélsőségeiről a következő terminusadatok tájékoztatnak:

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 12·6 | 17 | —4·8 | 1 |
| Aknaszlatina | 19·6 | 8 | —2·0 | 2 |
| Selmeczbánya | 10·7 | 15 | 0·0 | 20 |
| Turkeve | 17·5 | 18 | 0·2 | 1 |
| Ógyalla | 14·6 | 24 | 0·8 | 3 |
| Budapest | 15·2 | 24 | 0·4 | 1 |
| Kőszeg | 13·8 | 16 | 1·7 | 1 |
| Szeged | 19·6 | 29 | 2·7 | 1 |
| Zágráb | 20·1 | 27 | 1·3 | 1 |
| Marosvásárhely | 25·4 | 29 | —1·2 | 2 |

Az alacsony hőmérsékleten kívül a gyakori lecsapódások is hozzájárultak, hogy az időjárásnak barátságtalan jelleget adjanak. A Dunán- és Drávántúl, valamint az Alföldön 16—20 csapadékos nap volt és az esőbőség általános; kelet felé azonban a csapadék csökkenése tapasztalható és Erdély belsejében a csapadékos napok száma 10—10-re apad. Szokatlan nagy esőzések voltak a délnyugati megyékben, a hol a havi összeg 100 mm-nél nagyobb (Pécs bányatelep 167, Eszék 164, Keszthely 152, Herény 149, Zalaegerszeg 146 mm), továbbá az Alföld egyes pontjain (Királyhalom 148, Kecskemét 131, Palánka 130 mm). Ellenben Erdélyben és északkeleten még némi csapadékhiány is mutatkozott. A hegyvidéken a hó és havas eső még számbavehető mennyiségben hullott; még a hónap vége felé is észleltek számos helyen havas esőt. Zivatar csak elszórtan fordult elő, így 30-ikán, 18-ikán, viharos szelek azonban gyakrabban fujtak. A csapadék havi mennyisége, el-

térése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 51 | +11 | 18 (5) |
| Selmeczbánya | 108 | +36 | 17 (5) |
| Ógyalla | 73 | +24 | 19 (0) |
| Budapest | 84 | +23 | 19 (0) |
| Kőszeg | 163 | +89 | 17 (2) |
| Zágráb | 123 | +52 | 21 (0) |
| Fiume | 167 | +34 | 14 (0) |
| Szeged | 95 | +44 | 22 (0) |
| Turkeve | 73 | +23 | 19 (0) |
| Ungvár | 44 | —10 | 10 (0) |
| Nagyszeben | 38 | —13 | 12 (2) |

Egy másik jellemző vonása e hónapnak a nagy borultság. A felhőzet havi átlagban a szemhatár tizedrészét borította, úgy hogy ez volt a legborultabb áprilisok egyike. Ugyancsak a relativ nedvesség is jóval nagyobb volt, mint más esztendőkben. A légnyomás havi közepe nagyon leszállt a normális alá, az eltérés Budapesten 3·2 mm (a normális 760·1 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer 22-ikén reggel 772 mm-rel, legalacsonyabbra sűlyedt 17-ikén délben 747 mm-rel (Budapesten a tengerszínre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 8·9, 7·8, 5·3, 4·9 C.°, az átlagos napfénytartam 3·3 óra, a legnagyobb 11·6 óra 22-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·2 mm.

Ha az időjárási térképeket lapozgatjuk, látjuk, hogy hazánk e hónapban gyakran a barométeres depressziók szinhelye. A nagy borultság és a sok eső miatt a napsugárzás kellőképpen nem érvényesülhetett. Az első két napon még anticziklónos jelleg uralkodott, mely száraz idővel, dérrel és fagygyal járt. Azonban 3-ikán egy Anglia fölött elterülő barométeres minimum délen másodminimumot fejlesztett, mely 4—6-ika között erősen kifejlődött. Ez a minimum, a keleti részeket leszámítva, nagy esőzést és délen viharos szeleket okozott. Hatása a következő napokon is érezhető volt, midőn a Földközi-tenger keleti medenczéjébe elvonult. 9-ikén átmenetileg száraz volt, de 10-ikén ismét Felső-Olaszország fölött mutatkoztak egy depresszió körvonalai, és hazánk déli és nyugati részén megindult az eső. 12—13-ikán inkább anticziklónos jelleg mellett az eső szünése tapasztalható, azonban 14-ikén olaszországi depresszió megint a nyugati tájakra esőt hozott. 15-ike és 18-ika között hazánkat állandóan depressziók érintették, sőt 18-ikán, 19-ikén a depresszió hazánk fölött volt; ezzel kapcsolatban az esős jelleg az egész országban kidomborodott. A depresszió nagy eső és erős szelek kiséretében északkeletre húzódott és egyúttal nyugatról barométeres maximum tódult előre, mely néhány napig Közép-Európában telepedett le. Ennek következtében nálunk három napig száraz idő uralkodott. A mint 23-ikán e maximum elgyengült és új nyugati maximumhoz északról lenyúló depresszió szegődött, az idő visszanyerte esős jellegét. Az utolsó napokon déli depresszió környezte hazánkat és az esős idő egyre tartott. RÓNA ZSIGMOND.

(21.) **A természettudomány veszteségei.**

Anschütz, Ottomar, berlini fotografus; különösen a vetítőkészülékek és a pillanatfölvételek tökéletesítése körül szerzett érdemeket.

Barnes, R., szülész, a londoni St. Georges Hospital főorvosa, számos szülészeti munka és sok orvosi értekezés szerzője.

Buchan, Alex., meteorológus Londonban.

Charrin, F., pathológus, a párizsi Collège de France tanára és a concarneau-i zoológiai és fiziológiai állomás igazgatója.

Fayrer, sir, Joseph, orvos, neves hygienikus, a londoni Charing Cross Hospital Medical School tanára.

Fischer, Eduard, botanikus, a berni egyetemen a botanika magántanára.

Griesbach, C. L., geológus, a Geological Survey of India volt igazgatója.

Harrold, Anson F., gépészmérnök, a newarki (New Jersey) American Transformer Comp. igazgatója, a nevéről elnevezett elektromos transzformátor feltalálója.

Jürgensen, Theodor, orvos, a tübingeni egyetem tanára, a tudományos vízgyógyászat megalapítója; a hideg víz használatát ő illesztette be a gyógyító módok sorába.

Litten, Moritz, sebész és klinikus, a berlini városi kórház igazgató-orvosa.

Müller, W., a berlini (charlottenburgi) technikai főiskolán az ásvány- és földtan tanára.

Rominger, Karl Ludwig, palaeontológus.

Poirier, Paul, anatómus, párizsi egyetemi tanár. DR. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(33.) A sok veszett kutya és macska garázdálkodása folytán azt hiszem sokaknak komoly érdeklődését nyilvánítom, a mikor szíves felvilágosítást kérek illetékes helyről az iránt, hogy: 1. preventiv beoltás veszettség ellen föltétlenül hatásos-e veszett állattól eredő marás ellenében? vagy a beoltások után csak bizonyos százalék bizonyult eredményesnek? melyek a fennforgó körülmények? 2. veszettség ellen hol történnek beoltások? 3. a megmaratás után mely időn belül kívánatos a beoltás és minő eredményekről számol be a gyakorlat? 4. föltétlenül biztos-e a veszett állat marása után történő védőoltás? S. K.

(34.) »Dustless« néven forgalomba hoztak egy olajszerű folyadékot, mely mint pormentesítő anyag iskolatermek, hivatalok padlójának impregnálására állítólag igen jól beválik. Miből és mily módon készül ezen folyadék, melyek fizikai és chemiai tulajdonságai, esetleg vegyi összetétele, és nem becsülik-e túl baktériumölő és levegőtisztító tulajdonságait? H. J.

(35.) Szíves felvilágosítást kérek általában a czinegék, de különösen a szénczinegék fogságban való tartásáról. Mely időszakban kell őket befogni?

Özv. B. B.-né.

(36.) Igaz-e a csemegekereskedőknek az az állítása, hogy az éretten megszedett gesztenyét Olaszországban egy hétig tengervízben áztatják, azután pinczékben megszárítják s innen van az olasz gesztenyének jobb íze, mint a magyarnak?

Dr. B. Zs.

(37.) Elektromos telepek áramát termelő chemiai folyamatok katalitikus gyorsítása mily hatással van az áram tulajdonságaira? Vannak-e ily elemek? Mely munka foglalkozik katalitikus folyamatok elektrochemiájával? Dr. D. Z.

## FELELETEK.

(31.) **A taraczk-buza irtásáról.** A kérdezett gyomnövény kétségtelenül az európai honosságú *taraczk-buza (Triticum repens L., Agropyrum repens Gärtn.)*, mely főképpen szántóföldeken a legszívósabb életű és e miatt a legveszedelmesebb gyomok közé tartozik. Buján tenyésző hosszú és elágazó taraczkjaival keresztül-kasul hálózza a talajt, azokkal minden irányban messzire elkalandozik; laza vagy lazított talajokban nem ritkán 60—70 cm mélységre is lehatol, miközben a talajt a szomszédos hasznos növények rovására tetemesen kimeríti. Irtását az említett viselkedésén kívül évelő volta is szerfölött megnehezíti, mivel letelepedési helyén évenként újra megjelenik és rohamosan továbbterjed. Kipusztításának a legczélszerűbb és legeredményesebb módja ez: a szántóföld talaját sekélyen kell szántani és az ekként meglazított talajból a taraczkbuzát fogasolással kell kiszedni; ezután istállótrágyát kell a földön kiteríteni, melyet 18—20 cm mélyen alászántunk. Minden, a mi árnyékot vet a taraczk-buzára, gátolja a taraczk-búza növekedését; így pl. sűrű vetés, dús levelű növények (lóhere, luczerna, csillagfürt). Szántóföldekből leginkább akként távolítják el, hogy megfelelő szántás és fogasolás után őszkor rozsot vetnek, de a szokásosnál valamivel sűrűbben; ezt azért kedvelik, mert a rozsvetés tavaszszal aránylag legkorábban indul szárba és egyúttal magasságával is tetemes árnyékolást biztosít.

Kerti talajokból ellenben a taraczkbuzát csak kiásással lehet kiirtani, ügyelvén arra, nogy a minden irányban terjedő taraczkok gondosan megsemmisíttessenek. Ez annyival is inkább figyelembe veendő, mivel a tartalékanyagokban bővelkedő taraczkok legapróbb izei is megtartják életképességöket és a talajban növekedvén, csakhamar elszaporodnak. A taraczk-buza junius és julius hónapokban virágzik, magvait pedig augusztusban érleli meg; de főképpen nem magról, hanem taraczkjai útján szaporodik.

Tapasztalás szerint a folyópartokon, meg a vasúti töltéseken a taraczk-buza jól megköti a talajt; e tulajdonsága miatt bizo-

nyos homokos területeken és lejtőkön, mint talajkötő növény figyelmet érdemel. Ott, a hol tömérdek taraczk kerül ki a földből, érdemes azt tavaszszal vagy őszszel összegyűjteni és értékesíteni, mert a gyógyszerárusok megveszik. TÉTÉNYI.

(32.) **Elektromos munkavezeték és áramszedő.** A csúszó-surlódás következtében fejlődő meleg elméletileg kiszámítható ugyan mint a sebesség függvénye, azonban az ily számítás eredménye a gyakorlatban közelítőleg sem megbízható, mert az áramszedő és a vezeték surlódó felülete, a nyomás, hűtőviszonyok, levegő- és munkavezeték hőmérséklete, szél stb. szerint folyton változik.

A megolvadás és izzás veszélye a sebesség növekedésével a munkavezetéken egyáltalán nem, a kopásé pedig lényegesen csak az áramszedőnél foroghat fenn, mert egyrészt az áramszedő folyton surlódik, de mindig a vezetéknek más-más pontján, tehát növekedő sebességnél a vezeték egy pontján a surlódás csökkenő ideig tart; másrészt szerkesztési alapszabály, hogy egymással surlódó részek közül mindig a könnyebben és olcsóbban kicserélhető surlódó részeket készítik lágyabb anyagból. Így a tengelyek aczélból, a csapágybélések fémötvözetből, az elektromos munkavezetékek keményre húzott vörösrézdrótból, az áramszedők ellenben lágy vörösrézből, sárgarézből és aluminiumból készülnek.

A surlódás folytán bekövetkező kopás meggátlására nagyobb sebességű vonatokon (Valtellina) golyós csapágyak körül forgó rézhenger-áramszedőket alkalmaznak, s így a csúszó surlódást gördülővé alakítják át. Egy ily henger 30,000 km-nyi útra elegendő, s munkavezetéken 14 hónapi próba- és 2 évi rendes üzem után sem volt kopás észlelhető.

A marienfeld-zosseni 216 km óránkénti sebességkisérlet alkalmával az áramszedőn és vezetéken számbavehető melegedést nem vettek észre, a megolvadás, tehát gyakorlatilag elérhető sebességen belül, kizártnak tekinthető. PAZÁR ISTVÁN.

(33.) A feleletet lásd e füzet 381. lapján. SZERK.

(34.) **Porkötő padlóolajról.** A padlónak okszerű módon való tisztítása és tisztántartása sokkal nehezebb feladat, mint a hogy első pillanatra gondolnók. A padlón összegyülő szemét utczai piszokból, ételmaradékokból s más szerves és szervetlen törmelékekből áll, mely kellő nedvesség jelenlétében jó talaja a baktériumoknak. Minthogy hézagnélküli fapadlót még ma sem ismerünk s a vizet a padló tisztogatásakor kerülnünk kell, ezért ajánlják a padlót különböző anyagokkal beitatni. A padló surolása majdnem teljesen divatját multa, a mi a lakás egészségügyében nagy haladás. A mindennapi szemét eltávolításával még ma is küzdünk. A szemét eltávolítása csekélyszámú egyén lakta helyiségből nem okoz nagyobb gondot sem a lakóknak, sem a tisztogatóknak. Annál nehezebb a sok ember látogatta helyiségeknek, mint üléstermeknek, hivataloknak, üzleteknek, iskoláknak, stb. tisztogatása, mert a padló tisztogatásakor a por felkavarodik és sokáig úszik a levegőben. Meg kell tehát akadályoznunk, hogy a por a levegőbe jusson. Ezt a czélt szolgálja a berlini Dustless-társaság porkötő padlóolaja, melynek pontos összetételét nem ismerjük, de annyit tudunk róla, hogy ásványi és növényi olajok elegye, melyhez még fertőtelenítő (aromás) vegyületeket elegyítenek. Ma több helyről kerül mindenféle Dustless-olaj a forgalomba.

Ezeknek az olajoknak olyan sajátságúaknak kell lenniök, hogy a velük bekent padlóra jutott port megkössék és azoknak a levegőbe juthatását megakadályozzák, hogy a lélekzés útján való fertőzés lehetősége ki legyen zárva. Ezeknek az olajoknak portalanító hatásuk általában jó, mert a könnyen szálló por hozzájuk tapad, s így a levegő, a butorok s egyéb tárgyak majdnem teljesen mentesek a portól. A Dustless jó tulajdonsága, hogy szagtalan.

Ott, a hol a padló szépsége nem kerül szóba — mert az olaj a padlót fénytelenné s piszkosnak látszóvá teszi — használható. A bekent padló nem száradó ásványi olajtartalma miatt zsíros tapintatú, a ráhullott papiroson és ruhán zsíros foltot okoz, mi nagyon kellemetlen. A czipővel behordott utczai por, mely minden fényes padlón szürke nyomot hagy, a Dustless-olajjal bekent padlón kevésbbé feltünő, mert a zsíros olaj a port átitatja, miáltal színe sötétebb lesz, ezért nevezik a reklámlapokon porevőnek. Hogy a port a zsíros olaj átitatja, kitünik abból, hogy az ilyen padlóról összegyüjtött por a papiroson zsíros foltot hagy.

A Dustless-olajjal bemázolt padlóról

a nagyobb szemét sepréskor gomolyokba gyűl össze, míg a finom por erősen rátapad, miáltal a padló rövidebb-hosszabb idő mulva voltaképpen szennyes lesz, csakhogy ez a szenny és piszok nem egykönnyen jut a levegőbe s így bizonyos fokig ártalmatlan. A padlón járó czipőjével elhurczolja az olajat a szomszéd helyiségekbe, miáltal azokat foltossá teheti, de széthurczolja a mázba tapadt szennyet és fertőzőanyagot is.

A bakteriológiai vizsgálatok eredményei nem nagyon kecsegtetők, mert a különben is gyenge életű baktériumok, mint a kolera vibriói, 1—3 nap alattt elpusztulnak az ilyen padlón, de az erősebbek, mint a tifusz, diftéria és a gennyesztő coccusok 10—20 napig is életben maradnak, sőt a gümőkórság baczillusa, mely köpéssel került a Dustless-olajjal bekent padlóra, még 45 nap mulva is élet- és fertőzőképes volt. Ezek szerint a Dustless-padlóolajnak van bizonyos egészségügyi értéke, de költséges voltán kívül — a mennyiben időről időre megújítandó — különösen az a tulajdonsága, hogy a ruhát zsirozza, foltossá teszi, gátolni fogja elterjedését.

Dr. Kaiser Károly.

(35.) **A czinegék fogságban való tartása.** A czinegék közül csak a szén-, kék- és barátczinege tartását ajánlom; a többi faj nagyon kényes, hamar elpusztul a kalitkában. A szénczinegét nem szabad más apró madárral összezárni, mert társait hamarosan megöli. A másik két faj békés természetű, csapatosan is együtt tartható. Legczélszerűbb e madarakat őszszel és télen befogni, a mikor a fogságba is könnyebben beleszoknak és a táplálék dolgában is csekélyebb igényűek. A nagy hidegben fogott madarat nem szabad azonnal fűtött szobába vinni. Ha a megfogott madár nem szokik rá azonnal az ételre, vagy ha eszik is, de szomorúan gubbaszt, azonnal szabadon kell bocsátani. Az etetésnél nagyon fontos, hogy tavasztól őszig a hús és a húspótló anyagok legyenek túlsúlyban, ősztől tavaszig pedig, a mikor a czinegék a szabadban is túlnyomólag magtáplálékon élnek, a magvak. Élelmük ezekből állhat: nyershúsvagdalék, lisztféreg, friss vagy szárított hangyabáb, túró, reszelt tojásfehérje, faggyú vagy háj, — kendermag, napraforgómag, tökmag, dió, gyümölcs, nyers sárgaréparészelék, főtt rizs, édes tészta. A feltétlenül szükséges hálókamara egyéb híjján a kalitka fedeléhez erősített, fakéregből készült vízszintes cső lehet, mely körülbelül 20 cm hosszúságú, 6 cm átmérőjű s mindkét végén nyitott. Tágas volierben e czélra a czinegetelepítésre használt mesterséges fészekodú alkalmazható. A tágas kalitkába, mely jobb, ha hosszú, mint ha magas, faragott ülőkék helyett ágbogas galyakat helyezhet, hogy a czinegék változatos tornászmutatványaikhoz alkalmat találjanak. Ha a nyujtott étel és ital, valamint az ivásra is használt fürdővíz tisztaságára ügyel s ápoltjait a veszélyes léghuzamtól is megóvja, e rendesen hamar szelidülő, szép tollú, bohókás mozdulatú s csengő vidám hangú madarakban tartós öröme lesz.

Csörgey Titusz.

(36.) **Az olasz gesztenyéknek tengervízben való áztatása.** Az olaszországi gesztenyéknek tengervízben való áztatására vonatkozólag irodalmi adatok nem ismeretesek, de e mívelet nem is valószínű, mert egy hétig tengeri vízben áztatott gesztenyéken a sók kivirágzása sokáig volna észlelhető, a mi pedig a kereskedésbeli gesztenyén sohasem észlelhető; ezenkívül a gesztenyék csak ritkábban teremnek tenger mellett, a legtöbb helyen a tengervíz megszerzése nehézséget okozna. Olaszországban a gesztenye fontos eledel s ezért rendszerint kissé megpörkölik, hogy el ne romoljék, s mielőtt megeszik, vízben felduzzasztják, majd sósvízzel megfőve lisztes pépet (châtigna) készítenek belőle. Klein Gyula.

(37.) **Az elektromosságot termelő chemiai folyamatok katalitikus gyorsításáról.** Ha a chemiai folyamat, mely a galvánelemben az áramot termeli, és a mely mindig ionok keletkezésében vagy eltünésében, illetőleg ionok töltésének megváltozásában áll, igen gyors lefolyású, akkor az ilyen elem elektromótoros ereje az elem működése közben, ha az elektródok közvetlen közelében beálló normális konczentráczióváltozások (polarizáczió) csekély hatását nem tekintjük, gyakorlati értelemben állandó marad, vagyis az ilyen galvánelem állandó intenzitású áramot szolgáltat akkor is, ha csekély külső ellenállás alkalmazásával áramot szolgáltató képességét fokozott mértékben veszszük igénybe. Másképp áll a dolog, ha az áramot szolgáltató chemiai folyamat lassabban folyik le, mint a milyen gyorsan az azzal kapcsolatosan keletkező, illetőleg eltünő elektromos töltések a külső

áramkörben kiegyenlítődnek. Ilyenkor a galvánelem elektromótoros ereje, és ezzel kapcsolatban az áram intenzitása az elem működése közben csökken. Ha azonban az ilyen »fáradt« elemet nyitott állapotban magára hagyjuk, eredeti elektromótoros erejét lassacskán visszakapja. Katalizátor alkalmazásával ilyen esetben elérhetjük azt, hogy az elem működés közben nem fárad ki; a katalizátorral működő elem elektromótoros ereje azonban a katalizátor nélküli, nyitott elem elektromótoros erejénél nagyobb nem lehet.

Miután az áramot szolgáltató ion-reakciók csaknem mind igen gyors lefolyásúak, katalizátorra csak igen ritkán van szükség. Katalizátorral működő elem, például a hidrogén-oxigén gázelem. Ez elemben a hidrogéngáz hidrogén-ionná, az oxigéngáz oxigén-ionná változik, mely ionok azután nem dissszocziált vízzé egyesülnek. A hidrogén- és oxigéngáz azonban csak katalizátorok, például platinakorom jelenlétében változnak át mérhető sebességgel ionokká; platinakorom jelenlétében is még aránylag lassú a változás, ezért nagyobb intenzitású áramok termelésére a gázelem nem alkalmas.

E kérdésekkel foglalkozó önálló szakmunka tudtommal nincs; bővebbet olvashatni ezekről F o e r s t e r, Elektrochemie wässeriger Lösungen. Leipzig 1905 című munka 135—136. lapján. BUCHBÖCK GUSZTÁV.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. MÁJUS HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 750·7 | 750·2 | 751·3 | 750·7 | 7·2 | 15·7 | 12·0 | 11·6 | 16 6 | **5·9** | 6·3 | 7·2 | 8·0 | 7·2 | 83 | 55 | 76 | 71 |
| 2 | 53·2 | 53·7 | 53·0 | 53·3 | **6·8** | 12·8 | 9·2 | 9·6 | 12·8 | 6·1 | 5·8 | **5·7** | 6·2 | 5·9 | 78 | 52 | 71 | 67 |
| 3 | 52·3 | 51·5 | 51·2 | 51·7 | 7·6 | 15·4 | 12·8 | 11·9 | 18·0 | 6·7 | 6·9 | 7·0 | 7·5 | 7·1 | 89 | 54 | 68 | 70 |
| 4 | 52·0 | 51·6 | 52·6 | 52·1 | 11·2 | 19·2 | 15·9 | 15·4 | 20·2 | 9·2 | 7·5 | 8·2 | 8·2 | 8·0 | 75 | 50 | 61 | 62 |
| 5 | 55·1 | 54·8 | 54·3 | 54·7 | 11·2 | 21·8 | 18·6 | 17·2 | 24·2 | 9·5 | 7·8 | 8·3 | 9·5 | 8·5 | 79 | 43 | 60 | 61 |
| 6 | 54·4 | 53·2 | 53·1 | 53·6 | 15·0 | 24·8 | 18·8 | 19·5 | 25·8 | 11·8 | 8·4 | 7·6 | 9·3 | 8·4 | 66 | **32** | 57 | 52 |
| 7 | 53·4 | 52·8 | 53·9 | 53·4 | 17·0 | 25·4 | 19·9 | 20·8 | 27·3 | 14·0 | 9·7 | 10·8 | 10·0 | 10·2 | 68 | 45 | 57 | 57 |
| 8 | **55·3** | 54·5 | 54·0 | 54·6 | 15·6 | 24·8 | 20·6 | 20·3 | 26·6 | 13·5 | 9·6 | 9·2 | 10·4 | 9·7 | 73 | 40 | 58 | 57 |
| 9 | 54·1 | 52·7 | 53·7 | 53·5 | 18·6 | **26·9** | 20·0 | 21·8 | **29·8** | 14·1 | 10·1 | 10·7 | 10·2 | 10·3 | 63 | 41 | 58 | 54 |
| 10 | 54·7 | 54·0 | 54·1 | 54·3 | 17·0 | 24·7 | 20·2 | 20·6 | 26·5 | 15·4 | 10·9 | 11·1 | 12·2 | 11·4 | 76 | 48 | 69 | 64 |
| 11 | 55·0 | 53·8 | 53·8 | 54·2 | 19·0 | 25·5 | 21·6 | 22·0 | 27·9 | 15·9 | 11·7 | 11·4 | 12·8 | 12·0 | 72 | 47 | 67 | 62 |
| 12 | 55·1 | 54·5 | 54·3 | 54·6 | 17·8 | 25·7 | 20·4 | 21·3 | 27·5 | 15·8 | 10·1 | 11·0 | 11·4 | 10·8 | 67 | 45 | 64 | 59 |
| 13 | 54·4 | 52·9 | 51·8 | 53·0 | 19·0 | 25·6 | 21·0 | 21·9 | 27·0 | 16·1 | 11·4 | 9·6 | 10 5 | 10·5 | 70 | 40 | 57 | 56 |
| 14 | 51·6 | 50·6 | 49·7 | 50·6 | 17·8 | 26·6 | 21·3 | 21·9 | 28·0 | 15·2 | 9·3 | 8·9 | 11·5 | 9·9 | 61 | 35 | 62 | 53 |
| 15 | 49·6 | 47·8 | 46·4 | 47·9 | 18·0 | 26·8 | 20·8 | 21·9 | 28·2 | 15 5 | 10·9 | 9·3 | 10·6 | 10·3 | 71 | 36 | 58 | 55 |
| 16 | 47·0 | 46·6 | 47·5 | 47·0 | 19·6 | 24·2 | 19·0 | 20·9 | 25·5 | 17·2 | 10·5 | 9·7 | 10·0 | 10·1 | 61 | 44 | 61 | 55 |
| 17 | 48·3 | 47·8 | 48·6 | 48·2 | 16·0 | 20·1 | 16·2 | 17·4 | 22·0 | 14·9 | 9·2 | 8·6 | 8·4 | 8·7 | 67 | 49 | 61 | 59 |
| 18 | 46·8 | 46·6 | 49·0 | 47·5 | 12·6 | 14·4 | 12·1 | 13·0 | 16·2 | 11·8 | 9·8 | 10·3 | 9·0 | 9·7 | 91 | 85 | 87 | 88 |
| 19 | 47·7 | 46·5 | 43·2 | 45·8 | 13·2 | 19·5 | 19·8 | 17·5 | 21·1 | 11·1 | 10·0 | **13·2** | 12·9 | 12·0 | 89 | 79 | 75 | 81 |
| 20 | **42·0** | 42·5 | 44·0 | 42·8 | 16·6 | 17·9 | 12·5 | 15·7 | 20·8 | 11·8 | 11·2 | 10·6 | 9·4 | 10·4 | 79 | 69 | 88 | 79 |
| 21 | 51·3 | 53·8 | 54·1 | 53·1 | 10·6 | 15·8 | 13·0 | 13·1 | 18·0 | 9·0 | 6·6 | 7·1 | 8·3 | 7·3 | 70 | 54 | 75 | 66 |
| 22 | 54·7 | 53·3 | 53·0 | 53·7 | 12·8 | 19·9 | 16·4 | 16·4 | 21·6 | 10·2 | 8·4 | 8·3 | 10·0 | 8·9 | 77 | 48 | 72 | 66 |
| 23 | 52·9 | 51·9 | 51·3 | 52·0 | 13·4 | 21·3 | 18·2 | 17·6 | 22·1 | 12·1 | 9·6 | 9·6 | 11·2 | 10·1 | 85 | 51 | 72 | 69 |
| 24 | 51·0 | 50·8 | 50·8 | 50·9 | 16·8 | 24·6 | 21·2 | 20·9 | 26·6 | 12·4 | 10·0 | 11·3 | 12·5 | 11·3 | 70 | 49 | 67 | 62 |
| 25 | 51·9 | 50·9 | 50·9 | 51·2 | 19·0 | 25·8 | 20·5 | 21·8 | 27·1 | 16·2 | 12·7 | 11·9 | 12·0 | 12·2 | 78 | 48 | 67 | 64 |
| 26 | 51·0 | 49·7 | 48·5 | 49·7 | 18·2 | 25·2 | 20·2 | 21·2 | 27·4 | 15·0 | 11·2 | 11·6 | 12·8 | 11·9 | 72 | 49 | 73 | 65 |
| 27 | 48·2 | 48·7 | 49·1 | 48·7 | 19·8 | 24·2 | 20·2 | 21·4 | 27·0 | 17·0 | 11·5 | 12·2 | 13·1 | 12·3 | 67 | 54 | 74 | 65 |
| 28 | 49·5 | 49·3 | 48·6 | 49·1 | 18·0 | 24·4 | 19·0 | 20·5 | 24·9 | 17·3 | 12·6 | 11·4 | **13·2** | 12·4 | 82 | 50 | 81 | 71 |
| 29 | 50·8 | 51·0 | 51·5 | 51·1 | 17·0 | 22·2 | 17·8 | 19·0 | 24·1 | 15·5 | 10·8 | 9·7 | 8·5 | 9·7 | 75 | 50 | 57 | 61 |
| 30 | 52·3 | 50·9 | 51·0 | 51·4 | 14·0 | 20·8 | 17·4 | 17·4 | 22·2 | 12·8 | 8·2 | 8·5 | 8·1 | 8·3 | 69 | 46 | 55 | 57 |
| 31 | 50·5 | 48·6 | 47·3 | 48·8 | 15·2 | 22·6 | 19·0 | 18·9 | 25·5 | 11·9 | 8·5 | 6·7 | 8·7 | 8·0 | 66 | 33 | 53 | 51 |
| Közép | 751·5 | 750·9 | 750·8 | 751·1 | 15·2 | 22·1 | 17·9 | 18·4 | 23·8 | 12·9 | 9·6 | 9·6 | 10·2 | 9·8 | 74 | 49 | 66 | 63 |

1-én délután 4h és este 1/27h-kor rövid zápor, este 8h-kor 1 dörgés; délután kevés ▲. — 9-én délután 6h után ⊏ SW felől, 1/48h-kor és 1/49h-kor este záporeső. — 10-én reggel 8h után kis eső. — 18-án hajnalban, reggel, egész délelőtt és délután 3h-ig és éjjel ●. — 19-én délelőtt többször esőnyom. — 20-án délelőtt 9h körül kis eső; délután 1—4h közt többször és este 1/27h-kor és éjjel ●. — 21-én reggel 7—9h közt többször esőnyom. — 24-én éjjel 1/22—1/23h közt ⊏ erős záporesővel. — 26-án este 11h—1/212h körül ⊏ esővel. — 28-án reggel 6h—7h-kor ●; délután 1/29h—1/212h-kor ⊏ SW felől.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. MÁJUS HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 1 | 7 | 10 | 6·0 | SW¹ | SW¹ | —0 | 1·6●ᒥ▲ | 6°56·8′ | 6°69·8′ | 6°62·0′ | 2·1113 | 2·1107 | 2·1121 |
| 2 | 10 | 8 | 0 | 6·0 | NW² | NW¹ | W¹ | | 57·8 | 68·5 | 62·5 | 19 | 19 | 24 |
| 3 | 9 | 9 | 1 | 6·3 | SE² | —0 | S¹ | | 57·4 | 61·9 | 60·5 | 23 | 12 | 15 |
| 4 | 6 | 8 | 0 | 4·7 | SE¹ | SE¹ | —0 | | 58·6 | 69·5 | 62·4 | 16 | 22 | 20 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE¹ | —0 | | 57·7 | 67·9 | 62·9 | 24 | 14 | 30 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE² | —0 | | 57·6 | — | — | 33 | — | — |
| 7 | 0 | 0 | 2 | 0·7 | —0 | E² | SW¹ | | — | — | 61·8 | — | — | 21 |
| 8 | 4 | 1 | 0 | 1·7 | —0 | —0 | S¹ | | 58·1 | 69·4 | 61·8 | 21 | 32 | 29 |
| 9 | 1 | 1 | 10● | 4·0 | NW¹ | SE¹ | NW¹ | 2·3●ᒥ | 57·5 | 66·7 | — | 19 | 12 | — |
| 10 | 8 | 6 | 0 | 4·7 | NW¹ | E¹ | S¹ | ny. ● | — | 67·5 | 63·2 | — | 39 | 41 |
| 11 | 0 | 1 | 7 | 2·7 | —0 | SE¹ | —0 | | 56·4 | 71·2 | 61·8 | 16 | 48 | 28 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | NE¹ | SE¹ | —0 | | 56·7 | 69·1 | 62·2 | 16 | 33 | 36 |
| 13 | 0 | 2 | 0 | 0·7 | —0 | E¹ | —0 | | 58·2 | 71·1 | 58·0 | 34 | 16 | 42 |
| 14 | 0 | 2 | 0 | 0·7 | —0 | S² | —0 | | 57·3 | 71·5 | 53·2 | 16 | 25 | 49 |
| 15 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | —0 | SE² | —0 | | 57·3 | 67·3 | 60·0 | 02 | 30 | 29 |
| 16 | 6 | 8 | 4 | 6·0 | —0 | SW⁴ | NW² | | 58·5 | 67·2 | 60·1 | 27 | 27 | 32 |
| 17 | 7 | 5 | 5 | 5·7 | N¹ | NW³ | N¹ | 3·4 ● | 58·4 | 66·9 | 62·0 | 19 | 41 | 47 |
| 18 | 10● | 10● | 10 | 10·0 | N¹ | NE¹ | N¹ | 3·5 ● | 57·8 | 66·6 | 51·5 | 28 | 44 | 53 |
| 19 | 10 | 10 | 8 | 9·3 | NW¹ | —0 | —0 | ny. ● | 60·1 | 68·0 | 53·9 | 09 | 13 | 33 |
| 20 | 10 | 9 | 10 | 9·7 | NE¹ | SE² | —0 | 2·5 ● | 57·1 | 65·4 | 57·1 | 33 | 25 | 23 |
| 21 | 10 | 6 | 3 | 6·3 | NW¹ | SE¹ | SE¹ | ny. ● | 55·0 | 65·9 | 61·1 | 24 | 35 | 51 |
| 22 | 5 | 3 | 0 | 2·7 | —0 | SE¹ | SE¹ | | 58·0 | 68·7 | 60·2 | 31 | 20 | 50 |
| 23 | 10 | 7 | 1 | 6·0 | NE¹ | SE² | —0 | | 56·7 | 66·8 | 60·7 | 31 | 52 | 56 |
| 24 | 4 | 1 | 6 | 3·7 | —0 | —0 | —0 | 11·9●ᒥ | 56·9 | 66·7 | 60·2 | 19 | 44 | 51 |
| 25 | 3 | 4 | 1 | 2·7 | —0 | NW² | —0 | | 56·9 | 66·9 | 58·7 | 34 | 57 | 61 |
| 26 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | —0 | N¹ | —0 | 1·6●ᒥ | 56·6 | 66·7 | 59·9 | 35 | 44 | 58 |
| 27 | 3 | 7 | 9 | 6·3 | NW¹ | NW² | —0 | 0·1● | 56·9 | 67·2 | 60·2 | 44 | 54 | 59 |
| 28 | 10● | 7 | 10ᒥ | 9·0 | —0 | NW² | SW² | 3·8●ᒥ | 55·7 | 69·7 | 60·9 | 43 | 74 | 70 |
| 29 | 10 | 2 | 0 | 4·0 | NW¹ | NW² | NW¹ | | 54·7 | 72·6 | 61·6 | 44 | 44 | 42 |
| 30 | 8 | 3 | 2 | 4·3 | N¹ | NE¹ | SE¹ | | 56·7 | 67·6 | 60·3 | 32 | 44 | 50 |
| 31 | 0 | 1 | 8 | 3·0 | NW¹ | NW² | NW¹ | | 54·8 | 68·1 | 61·0 | 58 | 57 | 66 |
| Közép | 4·7 | 4·3 | 3·5 | 4·2 | 0·6 | 1·4 | 0·5 | 30·7 | 6°57·2′ | 6°67·7′ | 6°60·1′ | 2·1126 | 2·1134 | 2·1141 |

A csapadékos napok száma 9, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 2 | 16 | 5 | 5 | 1 | 19 | 34 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ᒥ, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. JULIUS. 455. FÜZET.

## A közúti gépkocsi.

(Automobil.)

(Vége.)

Az első kisérletek, melyekkel arra törekedtek, hogy stabil gépeknél a gazdaságosság czéljából a vízgőzt más anyaggal helyettesítsék, mint látni fogjuk, különböző eredménynyel jártak. Próbálták a gőzt levegővel helyettesíteni; így keletkeztek a légmótorok, melyeknek legtökéletesebb alakja a mai gáz- és benzinmótor. Természetes, hogy ezeket a mótorokat is igyekeztek a gépkocsik hajtására felhasználni. Alkalmazásuk jó és rossz tulajdonságait a következő sorok világítják meg.

Ha a gőzkazánba víz helyett levegőt nyomunk be, azután fölmelegítjük és a meleg levegőt a gépbe eresztjük, akkor ez a meleg levegő éppen úgy hajtja a gépet, mint hajtaná a gőz, s a hő itt is éppúgy alakul át részben munkává, mint a gőzgépben. Levegővel azonban ugyanaz a gép kevesebb munkát fog végezni, mint gőzzel, a mennyiben a levegőt körülbelül 400 C°-nál magasabb hőmérséklettel a gépbe bocsátani nem lehet, mert egyrészt akkor a gép már nem olajozható (nem lévén olyan olajunk, a mely az ilyen magas hőmérsékleteket kibirná), másrészt pedig mert a meleg levegő a beáramlást szabályozó géprészeket izzítaná, eltorzítaná és a pontos zárást lehetetlenné tenné. Ily 400 C hőfokú levegő pedig bizonyos térfogatban kevesebb meleget tartalmaz, mint ugyanoly hőfokú gőz. Egy köbméter 10 atm. nyomású gőz pl. 3377 hőegységet tartalmaz, vagyis ennyi hő kell, hogy ezt a gőzt 0 C° hőmérsékletű vízből termeljük. Ezzel szemben 1 kg 400 C° hőmérsékletű 10 atm. nyomású levegő hőtartalma csak 480 hőegység. Ugyanaz a gép tehát, teljesen ugyanazon körülmények között, levegővel járatva, körülbelül csak $^1/_7$-szer annyi munkát teljesíthetne, mint a gőzgép. (Megjegyezzük itt, hogy egyéb okok következtében a léggép valóságos munkateljesítménye még kisebb lesz.) Gépkocsira tehát ilyen léggép egyáltalában nem alkalmazható.

Azonkívül az ilyen meleg levegővel dolgozó gépen a kazán is jóval nagyobb volna, mint a gőzgépnél. Bebizonyított tény ugyanis, hogy

vizet tartalmazó edény falain át óránként több hő áramlik át és használható fel a víz elpárologtatására és fölmelegítésére, mint levegőt tartalmazó edénynél, mert a víz több hőt tud a kazánfaltól felvenni és jobb hővezető, mint a levegő. A kazán méreteinek tehát léggépnél 20—30-szor nagyobbnak kellene lennie, mint gőzgépnél, súlya tehát olyan volna, hogy a gépkocsin semmiesetre sem tudnók alkalmazni.

A kazánt azonban teljesen ki lehet küszöbölni. A czél tudniillik a gépbe hőt vinni, hogy belőle munkát kapjunk. A tüzelő anyag elégetésénél keletkező hőt egy közvetítő anyagnak: a víznek vagy levegőnek akarjuk átadni, hogy így azt a gépbe vezetve, munkához jussunk. De a tüzelő anyag hőjét a levegőnek úgy is átadhatjuk, hogy a hőnek ne kelljen a kazán falain átáramolnia, még pedig a következő eljárás szerint:

A tüzelő anyagot zárt térben levegővel elégetjük és a keletkező égéstermékeket viszszük be a gépbe, tehát az égéstermékekben foglalt hőt alakítjuk át munkává. A közvetítő anyag így sem vízgőz, sem levegő, hanem a tüzelő anyag elégése alkalmával keletkező különböző gáznemű, meleg égéstermék. Nehézségeket, főleg szilárd tüzelő anyagnál, a tüzelő anyagnak bevezetése a zárt tüzelőtérbe és mennyiségének szabályozása okoz. Folyékony és gáznemű tüzelő anyagoknál azonban ez a nehézség elmarad, mert ezek egyrészt az égési térbe könnyen bevezethetők, másrészt mennyiségük könnyen szabályozható. Így dolgoznak a modern gázmótorok,* azzal a módosítással, hogy a tüzelő anyagot mindjárt a gépben, a mótornak hengerében égetjük el.

Ezen gépek tehát a következőleg működnek: A gép hengerébe bevezetjük a tüzelő anyagot az elégetésére szükséges levegővel elegyítve. Ezt az éghető elegyet meggyujtjuk. Az égés folytán keletkező nagy nyomás a dugattyút előre tolja, munkát végez. Az égés, ha az elegy jó, igen gyorsan végződik, a nyomás tehát hirtelen nő, s robbanás (explozió) keletkezik. A robbanás után a gőznyomás a dugattyút tolja és munkát végez, mialatt nyomása és hőfoka folyton kisebbedik; a gáz kiterjed (expandál). A munkavégzés (expanzió) után az égéstermékeket kieresztjük a szabadba és a hengert ismét friss éghető elegygyel töltjük meg.

A gyakorlati megoldásban az elegyet gyujtás előtt még összenyomja a gép. Ennek czélja, hogy a gép hatásfoka növekedjék, és kedvező következménye az is, hogy az összenyomott elegy biztosabban, könnyebben meggyujtható.

Ezen úgynevezett exploziós mótorokat, melyek gáznemű, vagy folyékony tüzelő anyaggal dolgoznak, két típus szerint készítik. Az egyiknél a fent leirt munkafolyamat lefolyása alatt a dugattyú kétszer jár a hengerben ide-oda, négyszer teszi meg tehát az útját, melyet löketnek neve-

* Gázmótorok néven a gáznemű és folyékony tüzelő anyaggal használt mótorokat szokás összefoglalni.

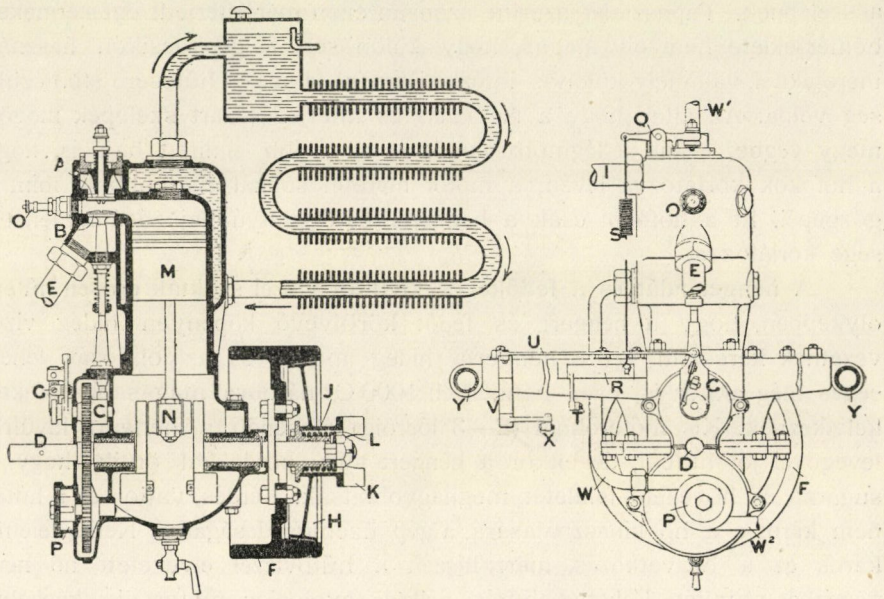
zünk. Ezek a négyütemű mótorok. A másiknál két löketre, tehát egy fordulatra esik egy explozió; ezek a kétütemű mótorok. A négyüteműnél az első löket alkalmával az elegy beáramlik a hengerbe; a második alkalmával a dugattyú összenyomja az elegyet és a löket végén meggyúl; a harmadik löketnél expanzió és munkavégzés van, végül a negyediknél az égéstermékek kitolatnak a szabadba.

Minthogy az égés a munkahengerben megy végbe, az elegy a légkör hőmérsékletével áramlik a hengerbe, az elegy beáramlását vezérlő alkotórészeket tehát a magas hőmérséklet nem veszélyezteti, mint veszélyeztette a léggépnél. Csak a kiáramló, még meleg égéstermékek árthatnak a kiömlést szabályozó géprészeknek, nevezetesen a tolattyúnak vagy a szelepnek. Tapasztalat szerint azonban ezen már kiterjedt égéstermékek hőmérséklete nem oly magas, hogy különösen a gépkocsikon használt méreteknél, valamely különös intézkedésre (pl. a szelep hűtésére stb.) szükség volna. Az által, hogy a robbanás és kiterjedés zárt szelepek mögött megy végbe, elesik a légmótoroknak az az előbb említett baja is, hogy a hőfokok korlátozva lévén, a mótor méretei sokkal nagyobbak, mint a gőzgépéi. Itt a hőfokot csak a hengerfal és dugattyú olajozásának lehetősége korlátozza.

A henger falát és a fedőket is kívülről vízzel szokták erősen hűteni olyképpen, hogy a hengert és fedőt körülvevő köpenyen hideg vizet vezetnek keresztül. Így a hengerfal hideg marad és az olajozás lehetséges még akkor is, ha a hengerben 1000 C°-nál jóval magasabb hőfokok keletkeznek. Kis mótoroknál (2—3 lóerőig) elegendő a hengert kívülről levegővel jól hűteni, de ekkor a hengert sűrű bordákkal öntik, hogy a sugárzó és hővezető felületet megnagyobbítsák. Kérdés, vajjon ez a hűtés nem káros-e a hő kihasználására, a gép üzemgazdaságára? Kétségtelenül káros ez a beavatkozás, mert hiszen a hűtővízzel elvezetett hő nem végezhet munkát. Lehetne hűtés nélküli exploziós mótort is képzelni, melynél, hogy az olajozás még lehetséges legyen, nem volna szabad a hengerben körülbelül 400 C°-nál nagyobb hőmérsékletnek keletkeznie. Ezt úgy lehetne elérni, hogy a beáramló elegybe sok, az égés szempontjából fölösleges levegőt vezetnénk be; annyit, hogy a tüzelő anyag elégésénél szabaddá váló hő az elegyet a fenti hőfoknál följebb ne hevítse. Az ilyen keverékkel járó gép azonban kettős okból sokkal nagyobb méretű volna; mert a sok fölösleges levegő befogadására a hengernek megfelelően nagyobb méretűnek kellene lennie, és mert az ilyen gép rosszabb gazdálkodással dolgozik, tehát ugyanazon munkára több tüzelő anyagot fogyasztana. De volna ennek a megoldásnak még egy más fontos gyakorlati akadálya is, nevezetesen az, hogy ilyen gyenge, sok fölös levegőt tartalmazó elegy nem gyulékony, nem robbanó.

A henger hűtése vízzel, mint említettem, káros, de korántsem oly

mértékben, hogy ez a kár kiegyenlítené azt a hasznot, a mit a hűtés által lehetővé tett magas explozió hőfokok és nyomások (jó elegy, kis-méretű gép, a hőnek jó kihasználása) nyujtanak. Ez főleg onnét ered, hogy a gáznemű elegy rossz hővezető, és mert az érintkezés ideje nagyon rövid (a másodpercznek csekély hányada), a hűtés tehát csak a henger falával közvetlenül szomszédos gázmolekulákra terjed ki. A hengerfal intenziv hűtése lehetséges tehát a nélkül, hogy az elegyből sok meleget vonnánk el. Gőzgépnél a hengerfalak hűtő hatása sokkal nagyobb, mert a kondenzálódó gőz 30—40-szer annyi hőt ad át ugyanazon idő alatt a falnak, mint egyenlő hőfokú gáz.

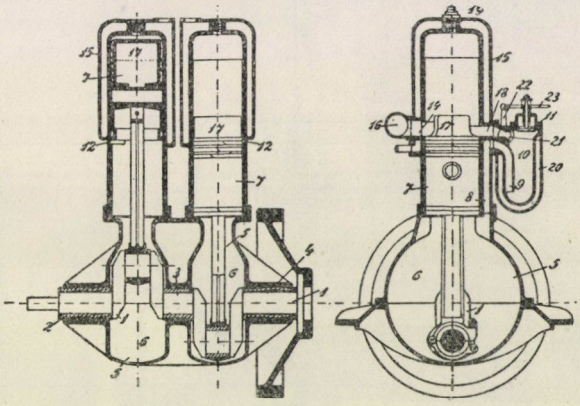



8. rajz. Egyhengerű benzinmótor metszete és oldalnézete. *M* dugattyú, *N* hajtórúd, *D* főtengely, *A* beömlő szelep, *B* kiömlő szelep, *O* gyujtó, *F* lendítőkerék, *H* surlódó tengelykapcsolás, melyet a *J* rugó állandóan bekapcsolva tart.

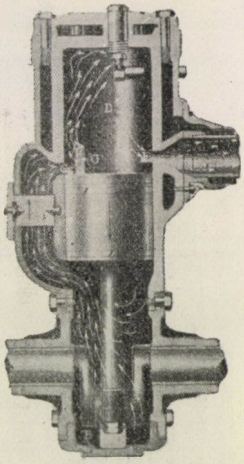
Hűtés nélkül gázzal, vagy folyékony tüzelő anyaggal járó exploziós mótort nem készíthetünk.

A fent leirt négyütemű folyamat szerint dolgozó gépek egy példánya a 8. rajzban látható. Ha az *M* dugattyú lefelé halad a hengerben az *A* szelepen át a henger teleszivódik a tüzelő anyagnak és levegőnek elegyével. A hengernek ez a töltése addig tart, a míg a dugattyú a legalsóbb helyzetbe, az úgynevezett alsó holtpontba kerül. Ekkor az *A* szivószelep bezáródik és a dugattyú fölfelé mozog. A fölfelé mozgás alkalmával a hengerben foglalt elegy összenyomódik. Ez az összenyomódás (kompresszió) addig tart, a míg a dugattyú a legmagasabb helyzetbe,

az úgynevezett felső holtpontba ér. Ha a dugattyú a legmagasabb pontba ér, akkor alkalmas gyujtószerkezettel, pl. a rajzon *O*-val jelzett elektromos gyujtóval az elegyet meggyujtjuk, s ekkor robbanás, tehát pillanatnyi nyomásnövekedés keletkezik. Ezen nagy nyomás a dugattyút lefelé tolja és így munkát végez addig, míg a dugattyú megint az alsó holtpontba kerül. Az erre következő fölfelé haladásnál a *B* kipufogó szelep kinyilik, és ekkor az úgynevezett fáradt, munkát végzett égéstermékek a hengerből a szabadba tolatnak ki. Ugyanilyen rendszerű, de 4 hengerből álló mótort láthatunk két nézetben a 11. és 12. rajzban. A robbanás alkalmával magas hőmérsékletek keletkeznek (1000 fokon jóval felül) a munkát végzett égéstermékek hőfoka kipufogásnál már sokkal kisebb (300—400



9. rajz.



10. rajz.

9. rajz. Kéthengerű kétütemű benzinmótor. *17* dugattyú, *1* tengely, *5* hajtórúd, *6* zárt forgattyúszekrény, *14* kipufogó nyílás, *18* beáramló nyílás.
10. rajz. Kétütemű benzinmótor.

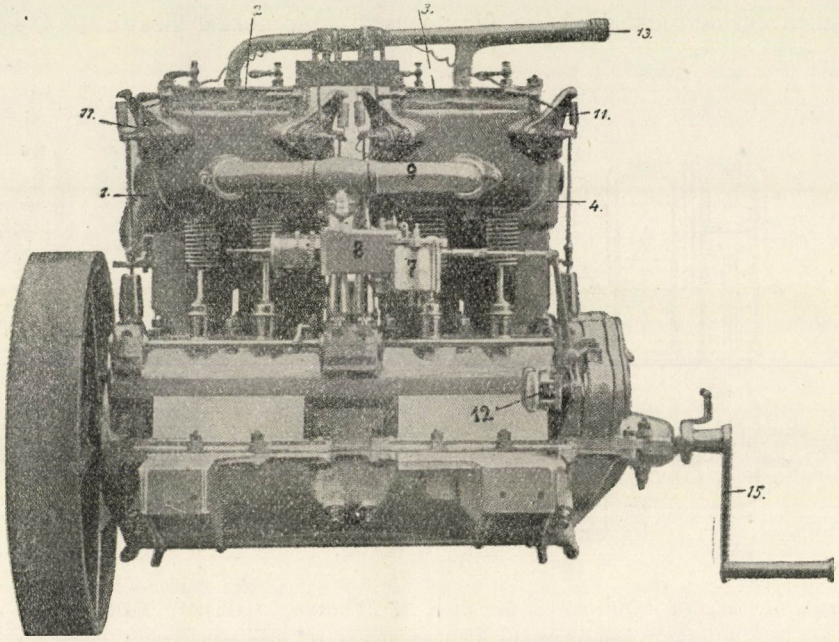
fok), mert a hőmennyiségnek egy része munkává alakult át. Ezeknél a gépeknél a négy löket közűl csak az egyiknél, nevezetesen a harmadiknál végez a gép munkát, tehát egy munkavégzésre négy löket esik, azért nevezzük ezeket a gépeket négyütemű gépeknek. A négy löket: 1. szívás, 2. összenyomás, 3. kiterjedés (munkavégzés), 4. kipufogás.

Vannak olyan gépek, melyeknél a beszívás és összenyomás egyrészt, a robbanás, munkavégzés és kipufogás másrészt, két hengerre, vagy ugyanazon henger két oldalára van elosztva, ezek az úgynevezett kétütemű gépek. Ilyeneket ábrázolnak a 9—10. rajzok.

A legtöbb ilyen mótornál nincsenek szelepek, melyek a robbanás okozta nyomásnak és a forró gázok káros hatásának volnának kitéve. Így

ki van küszöbölve a négyütemű mótorok legtöbb üzemzavarának főforrása. A mótor (9. rajz) szerkezete és működése a következő:

A *17* dugattyú fölfelé haladásánál a zárt forgattyútérben *6* vakuum keletkezik. A *11* szivó szelep nyit és gázt vagy benzingőzt bocsát be a *10* térbe. Mielőtt a dugattyú felső holtpontját elérné, alsó széle a henger falán levő *12* nyilást szabaddá teszi, melyen keresztül *6* szivattyútérbe beömlik a külső levegő és azt atm. nyomással kitölti. Ezután a dugattyú ismét lefelé halad; elzárja a *12* nyílást és a *6* szivattyútérben levő levegő egy részét átnyomja a *10* előtérbe és az ottan levő gáz-



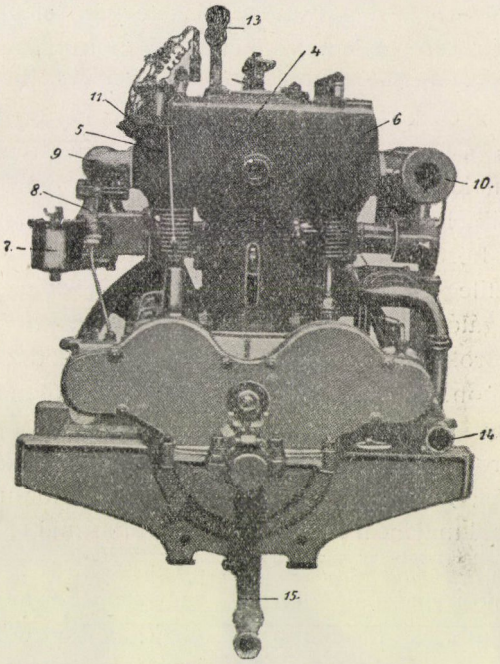

11. rajz. Négyhengerű benzinmótor elülről.

*1—4* hengerek, *7—8* úszó és porlasztó, *9* a négy henger közös szívócsöve, *11* kis feszültségű elektromos gyujtók, *12* regulátor, mely a porlasztóból jövő elegyet szabályozza, *13* hűtővizet elvezető cső, *15* indító forgattyú, *14* hűtővíz bevezető cső, *10* kipufogó cső.

zal, vagy gőzzel robbanásokra alkalmas elegyet létesít. Mielőtt a dugattyú alsó holtpontját elérné, a gázok elhelyezkedése a következő: a *6* szivattyútérben, a *8* csatornában és a *9* csatorna felső végében tiszta levegő van; a *9* csatorna folytatását és a *10* előteret pedig a levegő és a gáz elegye tölti ki.

Mialatt a dugattyú alatt a jelzett folyamatok végbemennek, a dugattyú felett a fölfelé haladásnál a hengert kitöltő friss elegy összenyomódik; a felső holtpontban egy szikra az elegyet meggyujtja, mely felrobban. A dugattyú lefelé haladásánál a nagy nyomás munkát végez, s az égéstermékek kiterjednek.

A dugattyú alsó holtpontjához közeledve, kinyitja a *14* csatornát, melyen keresztül az atmoszféránál még nagyobb nyomású égéstermékek nagy sebességgel a szabadba áramlanak. A dugattyú azután a *18* csatornát nyitja, melyen keresztül a kissé már összenyomott gáz és levegő beáramlik a hengerbe. A dugattyú felső része *17* úgy van szerkesztve, hogy az áramlást fölfelé irányítsa, nehogy a beömlő friss elegy mindjárt a szabadba áramoljék. Elhagyva az alsó holtpontot, a dugattyú ismét fölfelé mozog; elfödi a *18* és utánna a *14* nyílást, s az előtte levő elegyet




12. rajz. Négyhengerű benzinmótor oldalnézete.
A betük magyarázatát lásd ez előző (11.) rajznál.

erősen összenyomja. A dugattyú felső holtpontjában az összenyomott elegyet a *19* elektromos gyujtó meggyujtja.

A szivattyútérrel összeköttetésben levő *10* előtér arra való, hogy a töltéshez szükséges gázmennyiséget készletben tartsa. Spiritusz- és petróleumüzemeknél ezen előtért kívülről a kipufogó gáz fűti. Ennek az a czélja, hogy a párologtatást és az elegyképződést elősegítse.

A beáramló elegy irányítását nagyon jól láthatjuk a 10. rajzon feltüntetett Lozier-féle kétütemű mótoron, melyet legtöbbször mótoros csónakoknál alkalmaznak. A rajzban feltüntetett helyzetben a dugattyú még nem érte el egészen alsó holtpontját és ilyenkor a forgattyúszek-

rényben kissé összenyomott elegy átáramlik a *C* nyíláson a dugattyú fölé és pedig a *G* nyelvbe ütközve, irányváltozást szenved és közvetlenül az elektromos gyujtó felé terelődik; ugyanekkor távozik el, úgyszólván a beáramló friss elegy által kitolva, az *F* nyíláson az előbbi robbanásból visszamaradt égéstermékek utolsó maradéka.

Ezeknél a mótoroknál minden két löketre kapunk egy-egy robbanást azért nevezzük ezeket kétütemüeknek. A négyütemű mótoroktól ezek, mint láttuk, abban különböznek, hogy a dugattyú fölött csak összenyomás és kiterjedés van. A kipufogás pillanatnyilag történik, míg a négyütemű mótoroknál erre a dugattyú egy lökete van lefoglalva. A szívást és az elegy előkészítését a legtöbb kétütemű mótornál a dugattyú alatti térben végzik, de lehet egy külön szivattyút is erre a czélra használni. Ez utóbbi eljárás csak stabil gépeknél szokásos, mert a gépkocsinál a súlycsökkentés a legfőbb szempont, külön szivattyú alkalmazásával pedig a súly nem kisebb, mint a négyütemű mótoroknál.

A gépkocsik kétütemű mótorai ugyanazon mérettel, súlylyal és fordulatszámmal, körülbelül 70%-kal többet teljesítenek, mint a négyüteműek. Elméletileg kétszer annyit kellene teljesíteniök, de az elegy átáramlására szolgáló csekély idő miatt a henger kevésbbé telik meg, mint a négyütemű mótoroknál. A kétütemű mótorokat nagyon kis számban alkalmazzák gépkocsikon. Oka ennek az ilyen fajtájú mótorok kevésbbé megbízható működése.

A gázmótorok a tüzelő anyagban foglalt hőt sokkal gazdaságosabban használják fel, mint a gőzgépek. Egy jó gázmótor ugyanazon tüzelő anyagmennyiségből majdnem kétszer annyi hőt használ fel munkavégzésre, mint a gőzgép.

Jó gépkocsikon használt benzin- vagy spirituszmótorok a tüzelőanyagban foglalt hőnek körülbelül 17—18%-át hasznosítják. Ezekután világos a mótorok méretezése is. Adva lévén a mótor kivánt munkakifejtése, megállapítható a hasznosítási fok alapján a szükséges tüzelőanyag-mennyiség és az ehhez elegyítendő levegő mennyisége. A hengertérfogatnak oly nagynak kell lennie, hogy ezt a levegő- és tüzelő anyagelegyet be tudja fogadni. Megjegyzem, hogy a folyékony tüzelő anyagok térfogatát el szokták hanyagolni a levegőé mellett.

Ha például egy 10 lóerős benzinmótort kellene méreteznünk, a következőképpen járnánk el. Egy lóerő munka = 75 mkg másodperczenként, tehát $75 \times 60 \times 60 = 270{,}000$ mkg óránként. Mivel egy hőegység (kalória) 424 mkg munkát ad, tehát egy lóerő óra $\frac{270{,}000}{424} =$ $= 636$ kalória hőnek felelne meg, ha a hő teljesen átalakulna munkává. Tegyük fel, hogy a hőnek 17%-a ad munkát, akkor egy óra $\frac{636}{0{\cdot}17} = 3740$ kalória hőből adódik. Egy kilogramm benzin kb. 10,000 kalória hőt ad. Tehát egy ilyen gép, a melynél egy lóerőre óránként 3740 kalória kell, 374 g benzint fog óránként egy lóerőre fogyasztani. Tíz

lóerőre 3740 g-ot. Mivel minden kilogramm benzinhez kb. 20 m³ levegőt elegyítünk, $3{\cdot}74 \times 20 = 74{\cdot}8$ m³ levegőt kell a gépnek óránként beszívnia. Ha a hengerátmérő $d$, a dugattyú útja pedig $s$, akkor egy-egy szívásra a henger $\frac{d^2\pi}{4} \times s = v$ térfogatú levegőt szív be, ha teljesen megtelik. A nagy fordulattal járó gépkocsimótoroknál a hengertérfogatnak csak kb. 75%-át szokás számításba venni (annál kevesebbet, mennél gyorsabban jár a gép). Tehát az egy szívásnak megfelelő térfogat $v = 0{\cdot}75 \times \frac{d^2\pi}{4} \times s$. Négyütemű mótoroknál minden második fordulatra esik egy szívás. Ha a gép perczenként $n$ fordulatot tesz, akkor $\frac{n}{2}$-szer szív be friss elegyet perczenként és 30 $n$-szer óránként $30 \times n \times 0{\cdot}75 \frac{d^2\pi}{4} \times s$ lesz tehát az óránként a mótor által beszívott levegőtérfogat. Ennek kell a mi esetünkben 3·74 m³-nek lennie. A dugattyú útja ilyen mótoroknál nem szokott sokkal különbözni a henger átmérőjétől. Ha felveszszük, hogy a löket az átmérőnek 1·2-szerese és a mótor nyolczszázszor fordul perczenként, tehát $n = 800$, akkor $3{\cdot}74 = 30 \times 800 \times 0{\cdot}75 \times 1{\cdot}2 \frac{d^3\pi}{4}$. Ebből kikerekítve kapjuk, hogy $d = 130$ mm és $s = 155$ mm.

Ha a mótort több hengerűre készítjük, akkor természetesen a hengerek számának arányában több munkát teljesít. Például 4 ilyen henger egymás mellett adna egy 40 lóerős mótort. A méretezésnél, jobban mondva bizonyos mótorok munkabirásának megitélésénél a gyakorlatban egyszerű, úgynevezett sportképleteket szoktak használni, melyek a fenti képletből keletkeznek, ha a lóerőszámot visszahelyettesítjük a képletben foglalt levegőmennyiség helyébe. A képlet $ad^3 = N$; hol $a = 44{\cdot}5$; $N$ a kivánt munka lóerőkben. Ebből a képletből az átmérőt $d$ deczimeterekben kapjuk. A mi példánknál $a = 4{\cdot}5$.

Természetesen az ilyen sportképlet csak bizonyos fordulatszámmal, bizonyos anyagfogyasztással és bizonyos löket és átmérőviszonynyal biró mótoroknál vagyis más szóval csak bizonyos szerkezetű és gazdálkodású mótoroknál ad pontos eredményt. Tájékozást a várható teljesítményre nézve a képletből azért szerezhetünk, mert az emlitett értékek normális típusú gépkocsi-mótoroknál nem változnak nagy határok között. Nincs azonban semmi nehézsége annak, hogy a várható teljesítményt a fenn végzett vizsgálat alapján pontosan megállapítsuk, ha a mótorra vonatkozó adatok rendelkezésünkre állanak.

Kétütemű mótornak, ugyanazon hengertérfogat mellett, kétszer oly nagy teljesítménynyűnek kellene lennie, mint a négyüteműnek, mert kétszer annyi elegyet szív be ugyanazon fordulatszámnál, de tényleg csak körülbelül 1·5—1·6-szor akkora. Ennek az az oka, hogy az égéstermékek kiömlésére és a friss elegy beömlésére csak nagyon rövid idő áll rendelkezésre (például egy 800 fordulattal járó mótornál körülbelül egyötvened másodpercz) és igy a hengerben több égéstermék marad vissza, kevesebb friss elegy jut be, mint négyütemű mótoroknál, és ennek is egy része közvetlenül kiáramlik az égéstermékekkel. A négyütemű mótornál úgy a be- mint a kiömlésre egy-egy dugattyúlöketnek megfelelő idő áll rendelkezésre, a friss elegy közvetlen kiömlése pedig ki van zárva. Ezen körülmények különben nemcsak a teljesítményt módosítják, hanem egyszersmind okai a kétütemű mótoroknál gyakran előforduló üzemi rendellenességeknek (például a visszamaradó meleg égéstermékek, néha a beáramló friss elegyet mindjárt meggyujtják és a mótor megáll). Ez az oka, hogy eddig még nem sikerült oly kétütemű mótort szerkeszteni, mely úgy az anyagfogyasztás, mint az üzembiztonság szempontjából egyenlő értékű volna a négyüteműekkel.

Akármiféle mótorról legyen is szó, gőz-, gáz-, víz- vagy elektromótorról, mint a fentiekből és a gőzgép méretezésére nézve közöltekből

látjuk, a gép mérete annál kisebb lesz, mennél nagyobb a fordulatszám. Érdekes tehát annak megvizsgálása, hogy mi korlátozza a szerkesztőt a fordulatszámnak növelésében.

Tisztán forgó mozgást végző mótoroknál, például gőzturbináknál, a fordulatszámot csak az anyag szilárdsága korlátozza, hogy a forgás folytán keletkező czentrifugális erők a kereket szét ne vessék. Ide-oda mozgó alkotórészekkel biró gépeknél a mozgás nem egyenletes sebességgel történik és főleg az irányváltozásnak megfelelő végpontokban (a dugattyú holtpontjaiban) éppen a tömegek mozgásváltozása folytán keletkező erőhatások ide-oda rángatják a gépet.

A gépszerkesztés szabályai ezeket a tömeghatásokat bizonyos korlátok közé szorítják és így a gép legnagyobb fordulatszámát meghatározzák. A hatások, melyek figyelemben részesülnek, mások stabil és mások kocsira való mótoroknál. Az előbbieknél tudniillik nagyfontosságú tényező az is, hogy a gép annál tartósabb, annál biztosabb üzemű, és annál kevésbbé figyelmes kezelést igényel, mennél lassabban jár. Kocsikra való mótoroknál ezek a szempontok csak másodsorban jönnek tekintetbe. A főszempont itt a gép könnyűsége, és ezért az ilyen gépeket nagyobb fordulatszámmal járatják.

Általában a gép nagyságával növekednek a mozgó tömegek és így csökken a fordulatszám. Egyhengerű gépeknél a tömeghatások nagyobbak, mint többhengerűeknél, mert az utóbbiaknál az egyes dugattyúk mozgását úgy lehet módosítani, hogy a tömeghatások egymás ellen működjenek, tehát egymást legalább részben kiegyenlítsék. A legnyugodtabban járnak a hathengerű gépek. Elég nyugodt a négyhengerű mótorok járása is. Kevesebb hengernél a forgó tengelyen exczentrikusan helyeznek el tömegeket, melyeknek nincs más rendeltetésük, mint az ide-oda mozgó dugattyú hatását tompítani (úgynevezett balancetömegek). A fordulatszám megválasztása döntő az összes méretekre nézve. Nemcsak a hengerátmérő és tengelyvastagság, hanem az összes csatornaméretek (a be- és kiömlésre), tehát a szelepek és az azok mozgatására szolgáló szerkezeti részek (vezérlő alkotórészek) is szoros összefüggésben vannak a mótor fordulatszámával. Ha egy mótor bizonyos fordulatra (például 800 fordulatra) van méretezve, akkor nagyobb fordulatnál nem kapunk arányosan több munkát (tehát nem kapunk például 1200 fordulatnál másfélszer annyi munkát, mint 800 fordulatnál), mert a gőznek vagy gáznak a hengerbe való be- és kiömlésénél nyilvánuló ellenállások növekedése, továbbá a nagyobb tömeghatások folytán keletkező nagyobb surlódások és egyéb változások (az égés lassú lefolyása stb.) nagyobb munkaveszteségeket okoznak. Innen van az, hogy ha egy mótort szabályozás és terhelés nélkül, tehát a nélkül, hogy hasznos munkát végeztetnénk vele, üresen járatunk, fordulatszáma csak bizonyos határig növekedik, addig, a míg az ellen-

állások és veszteségek annyira fokozódnak, hogy fölemésztik a mótor teljes munkáját. Például ha a fent említett 800 fordulatra méretezett mótort üresen, terhelés nélkül járatnók, a fordulatszáma talán 2000-re, vagy 2200-ra emelkednék, de tovább nem. Ennél a fordulatszámnál tehát fogyasztjuk a tüzelő anyagot a nélkül, hogy hasznos munkát kapnánk. Minden mótornál van tehát bizonyos fordulatszám, melylyel aránylag a legtöbb hasznos munkát adja. Ezen a legjobb fordulatszámon alul a munkakifejtés közel arányosan változik a fordulatszámmal.

Különböző útakon, különböző sebességekkel a kocsi mozgatására más és más munka szükséges. Emelkedésen fölfelé menve, nagyobb erőt kell kifejtenie, több munkát kell végeznie a mótornak ugyanazon kocsisebességnél, mint sík talajon. A mótort tehát úgy kell méretezni, hogy a vele nyerhető legnagyobb munka a várható legkedvezőtlenebb viszonyok között is elegendő legyen a kocsi hajtására.

A terhelési, sebességi és útviszonyoknak megfelelően a mótor munkakifejtését változtatni kell. Ez a változtatás, vagyis a mótor szabályozása rendesen kézzel történik. A legtöbb mótoron azonban vannak önműködő szabályozók is. Ezeknek főhivatása megakadályozni, hogy gyenge terhelésnél, különösen üres járásnál a fordulatszám valamely kivánt határon túl növekedjék.

A szabályozás gőzmótornál vagy úgy történik, hogy a beömlő gőz nyomását fojtással csökkentik, vagy úgy, hogy a hengerbe kevesebb gőzt bocsátanak egy-egy löketre. Az utóbbi szabályozás tökéletesebb és ezért többször is alkalmazzák, mert egyrészt gazdaságosabb, másrészt oly szerkezeti megoldásokkal érhető el, melyekkel a mótor forgási iránya is megfordítható. Az emeltyűnek elmozgatásával szabályozódik a gőzbeömlés. Az emeltyű középhelyzetében áll a mótor. Az emeltyűnek egyik irányú kilengésénél a mótor előre, a másik irányúnál hátrafelé forog.

A gőzmótor a kocsi kerekeivel állandó összeköttetésbe is hozható. A kocsi haladási irányának megváltoztatása, előre-hátra mozgatása, a mótor forgási irányának megfordításával, a kocsi sebességének változtatása pedig a mótor fordulati számának a gőzbeömléssel való szabályozásával történik. A kocsi sebessége és a mótor fordulatszáma ilyen esetben szoros összefüggésben áll egymással, mert minden egyes fordulatszámmal bizonyos kocsisebesség kapcsolatos.

Rendes viszonyok között a mótornak és keréknek ilyen közvetlen kapcsolása helyes. Közúti kocsiknál azonban előfordul, hogy időközönként a kocsinak nagyon rossz úton, vagy nagy emelkedésen kell járnia. Ilyenkor aránylag nagyméretű mótor kellene ahhoz, hogy a kocsit azzal a sebességgel vigye, mely a fordulatszámnak és a mótor és kerék közötti állandó kapcsolatnak megfelel. Ezt elkerülendő, rendesen kétféle kapcsolatot létesítenek a mótor és kerék között oly módon, hogy egy emeltyű-

kar előállításával a kocsi sebessége és a mótor fordulatszáma közötti arányt meg lehessen változtatni. Például úgy, hogy ilyen kivételes esetekben a mótor ugyanazon fordulatszámánál a kocsi csak fél olyan sebességgel járjon, mint rendes viszonyok között, például sík talajon. Így a rendes viszonyoknak megfelelően méretezett, kisebb mótor is elegendő arra, hogy a kocsit, bár aránylagosan lassabban, tovább mozgassa. A változtatható kapcsolásnak tehát az az elsőbbsége, hogy a mótor munkáját nehezebb viszonyok között is czélszerűen kihasználhatjuk.

Exploziós mótornál, a szabályozást a mótor munkakifejtésének változtatását, a tüzelőanyag (benzin, spiritusz, petróleum) mennyiségének változtatásával végzik. A mótor hengerébe áramló benzin mennyiségét úgy lehet változtatni, hogy a mótorba ömlő levegő mennyisége ne változzék. Ez esetben az elegy összetétele a terheléssel együtt változik. Van olyan szabályozás, melynél a levegő mennyisége is változik, még pedig lehetőleg oly mértékben, hogy az elegy összetétele változatlan maradjon. Benzinmótoroknál azonban a fordulatszám változtatása bizonytalan.

Állandó fordulatnál a benzin mennyiségének változtatásával a mótor munkáját szabályozni nem okoz nehézséget, de a fordulatszám változtatása nagy határok között, mint a későbbiekben látni fogjuk, nehéz, sőt lehetetlen, főleg a gyujtás helyes beállítása miatt, továbbá azért, mert az elegy összenyomását a mozgásban levő forgó tömegek eleven erejének felhasználásával kell végezni és ehhez kis sebességnél nagy tömegek kellenének. Ezért exploziós mótorral fölszerelt kocsikon a mótor és kocsikerék között oly kapcsolatot kell létesíteni, hogy a mótor állandó fordulatszáma mellett a kocsi különböző sebességgel járjon. Ennek szerkezeti megoldását később fogjuk megismerni.

Az exploziós mótornál a munkavégzést megelőzi az elegynek a mótor hengerébe való beszívása és összenyomása, szóval a robbanáshoz való előkészítése. Ily mótor tehát nem is indul meg oly egyszerűen, mint egy gőzgép, a melynél elegendő kinyitni a szelepet, mely a gőzt a hengerbe ereszti (indító szelep), hogy a beáramló gőz nyomása alatt a gép meginduljon.

Exploziós mótornál a tengelyt a megindításnál kézzel, vagy más erővel körül kell forgatnunk, hogy az által a szívást és összenyomást elvégezzük. És csak az így előkészített elegy elrobbanásával nyert munka gyorsítja ezután a mótort a kivánt fordulatszámig. Az indításnak ez a nehézsége két irányban hátrányos. Egyrészt lehetetlenné teszi a mótor forgásának irányváltoztatását, másrészt lehetetlenné teszi azt, hogy a mótor terhelés mellett útnak induljon. A mótor és kocsikerék kapcsolatának tehát nemcsak különböző sebességeket kell lehetővé tennie, hanem a mótor állandó forgási irányánál a kocsi haladási irányának változtatását is. Azonkívül pedig a kapcsolatnak oldhatónak kell lennie oly értelemben, hogy a mótor

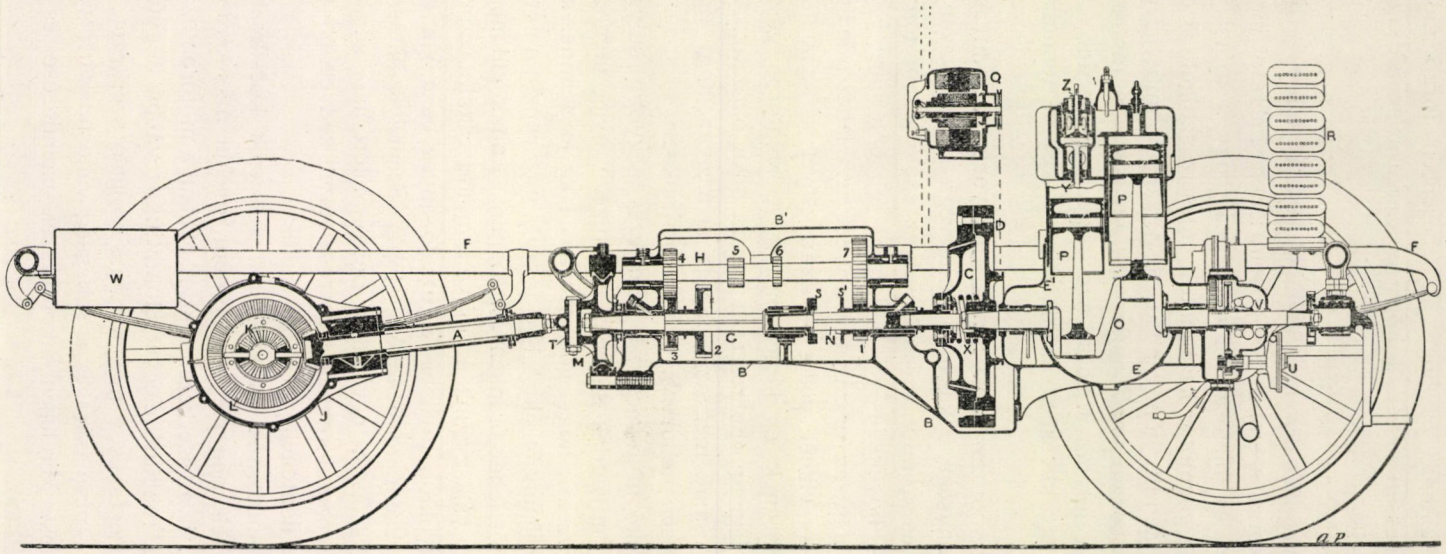
üresen legyen megindítható és hogy a sebesebben forgó mótorhoz a kereket kapcsolni lehessen a nélkül, hogy a szerkezet szilárdságát veszélyeztető lökések keletkezzenek.

Már az eddigiekből is megitéljük, a nélkül, hogy a gépkocsi részleteinek szerkezeti megoldására bővebben kitérnénk, hogy a gőzmótornak az exploziós mótorral szemben elsőbbsége: hogy magától indul és fordulatszáma könnyen és biztosan változtatható, hogy a mótor reverzálható, hogy továbbá a gőzmótor kazánjának fűtésére szolgáló szén, koksz vagy petróleum, mindenütt könnyebben beszerezhető, mint az exploziós mótor számára való benzin vagy spiritusz, hogy végre a mótor és kerék közvetlen kapcsolata folytán a kocsi szerkezete egyszerűbb, kevesebb alkotórészből áll és igy kevesebb üzemzavart és kisebb fenntartási költségeket okoz.

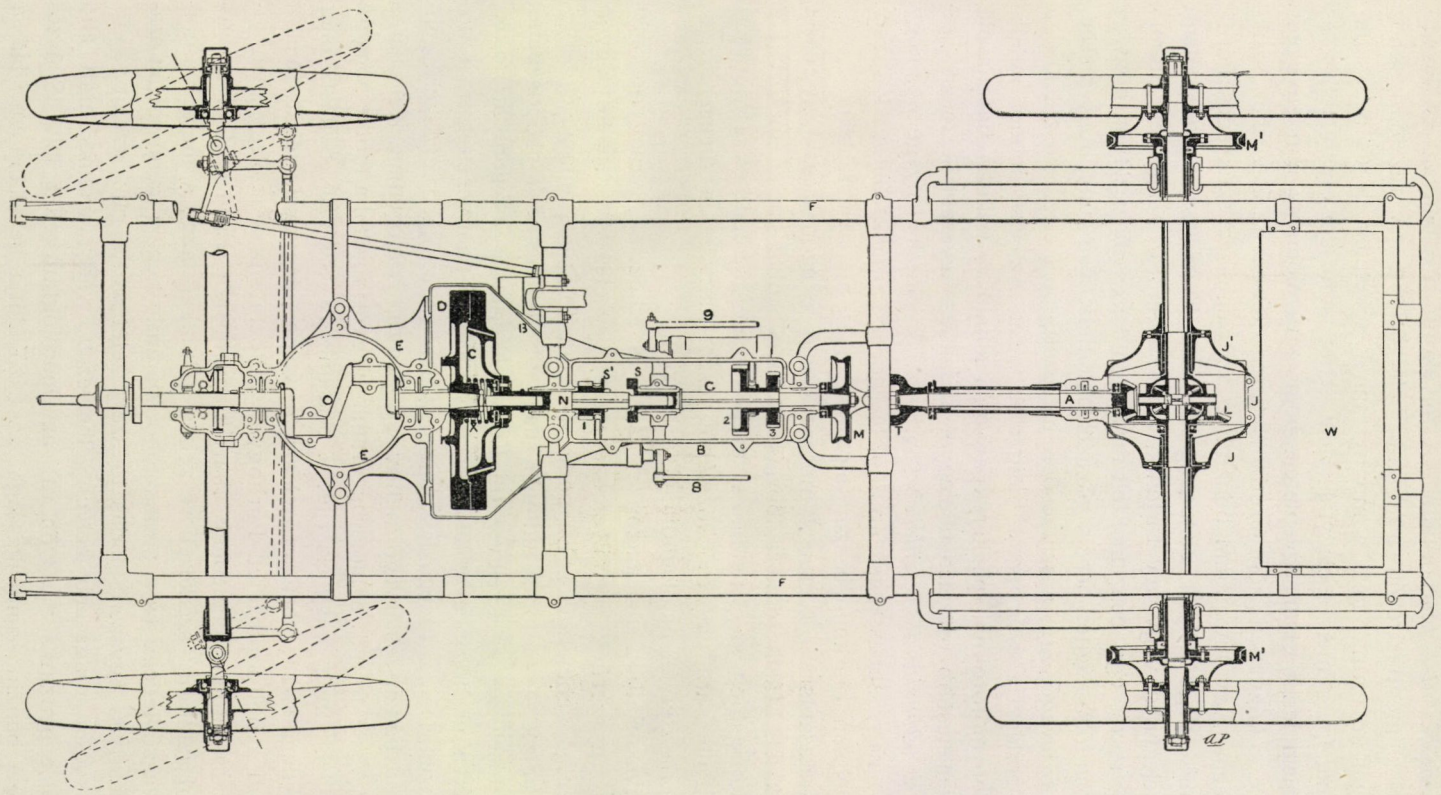
Hátránya a gőzmótoros gépkocsinak a nagyobb tüzelőanyagfogyasztás és a kazán érzékenysége a kazánkő iránt, végre hogy a kazán kezelése nagyobb figyelmet és gondot kiván, mint az exploziós mótoré, mert a gőznyomás túlságos növekedésével a kazán felrobbanhat. Figyelembe veendő még az is, hogy az országúton a vizet nem lehet mindig kellően megválogatni, kemény víznél pedig a kazán csövei a kazánkővel telerakódnak, gyorsan kiégnek és kicserélendők. Gőzmótoros gépkocsin a javitási munkálatok legnagyobb részét a kazán hibái okozzák. Azonkívül a gőzmótoros gépkocsinak még az a hibája is megvan, hogy ugyanazon teljesítménynél rendesen nehezebb, mint a benzinkocsi.

Figyelemre méltó itt nemcsak a szerkezet nagyobb súlya, hanem a víznek és tüzelő anyagnak súlya is. A tüzelő anyag mennyiségének megitélésére megjegyzem, hogy gőzmótornál 1 kg jó szénnel körülbelül 1 lóerőt, 1 kg petróleummal kb. $1^1/_2$ lóerőt, míg benzinmótornál 1 kg benzinnel kb. 3 lóerőt lehet óránként biztosítani. Annak eldöntése tehát, hogy milyen üzemet válaszszunk és milyen mótort alkalmazzunk, a feladattól, helyi viszonyoktól, továbbá a tüzelő anyag és a víz minősége, valamint a várható üzem természetétől függ. Személyszállításnál, fényüzési kocsiknál úgyszólván egyedül a benzinmótort használják. Teherszállító kocsiknál a gőzmótoroknak fent részletezett kedvezőbb sajátságai sokszor ezek javára döntenek.

Az exploziós mótornak és az azzal fölszerelt kocsiknak nehány szerkezeti részletét kell még megismertetnem, mielőtt más kérdések megvilágítására térnék át. Ilyen szerkezeti részlet például a mótoron az elegyitőkészülék, melylyel a robbanó elegyet előállitjuk, továbbá a gyujtó szerkezet, a hütő berendezés és a megindításra szolgáló szerkezet. A kocsin a mótor és kerék kapcsolására és a sebesség változtatására való szerkezet, továbbá a fék. Mindezen alkotórészek elrendezése és alakja a 13. és 14. rajzon látható.




13. rajz. Benzinmótoros kocsi alváza hosszában elmetszve és oldalról nézve. *P* kéthengerű mótor dugattyúja, *Z* szívószelep, *y* kipufogó szelep, *O* forgattyútengely, *R* vízhűtő, *F* az alváz tartója, *E* a mótor szekrénye, *D* lenditő kerék, *C* a kúpos tengelykapcsoló, melyet az *X* rugó tart bekapcsolva, *1*, *2*, *3* különböző átmérőjű fogaskerekek, melyek a *C* tengelyen eltolhatók a kocsi sebességének megváltoztatása czéljából, *M*, *M*[1] fékek, *A*, *T* csuklós tengely, *L* differenciális kerékmű.




14. rajz. Benzinmótoros kocsi alváza felülről nézve. A gépszerkezeteket burkoló szekrény födőinek levétele után az egyes szerkezeti részek metszetben vannak ábrázolva. *F* az alváz tartója, *E* a mótor szekrénye, *O* a mótor forgattyú tengelye (a mótor kéthengerű, a tengely kétszer görbített), *D* lendítő kereke, *C* a kúpos tengelykapcsoló, melyet az *X* rúgó tart bekapcsolva, *1, 2, 3* különböző átmérőjű fogaskerekek, melyek a *C* tengelyen eltolhatók a kocsi sebességének változtatására, *8, 9* emeltyűk az *1, 2, 3* kerekek eltolására, *M, M'* fékek, *A, T* csuklós tengely, *L* differenciális kerékmű.

*Elegyítőkészülék* (carburateur). A folyékony tüzelőanyag és levegő elegyítésének meghatározott arányban kell történie. A tüzelőanyaghoz több levegőt keverünk, mint a mennyi annak tökéletes elégéséhez szükséges volna, főleg mert a elegyítés nem lehet sohasem olyan teljes, és az elegy nem lehet olyan egyenletes, hogy a tüzelőanyag minden egyes részecskéje a közvetlen környezetben megtalálhassa az elégéshez szükséges levegőt. Egy kilogramm benzinhez az elégéshez szükséges körülbelül 12 $m^3$ levegő helyett, biztonság kedvéért 20 $m^3$-t szokás elegyíteni.

Az elegyítés vagy úgy történik, hogy a mótor hengerébe áramló levegő egy részét egy benzinnel telt tartányon keresztül vezetjük, hogy az ott a kellően fölmelegített benzin gőzével telítődjék; vagy úgy, hogy a sebesen áramló levegő egy, a szívócsőbe helyezett, permetező készülékkel a benzint elporlasztja és a mótor hengerébe viszi. Az első módot inkább csak kisebb mótoroknál (pl. kerékpároknál alkalmazottaknál) használják.

Egyenletesebb összetételű elegyet adnak és kevesebb kezelést igényelnek az *elporlasztó készülékek* (15. rajz). Ezeknek lényege az, hogy a mótorba nagy sebességgel áramló levegő az útjába állított kis csövecske nyílásán kiáramló benzint elporlasztja és magával ragadja.

A porlasztásra rendesen a mótorba ömlő levegőnek csak egy részét használják fel. Másik része a porlasztót megkerülve jut a mótorba, a hol a kettő kellően elegyítendő. A levegőt a mótor rendesen a kipufogó gázok eltávolítására való cső közeléből veszi, mert ez a meleg levegő jobban porlasztja és párologtatja el a benzint.

A gyakorlatban alkalmazott porlasztó szerkezetek legnagyobbrészt nem ilyen egyszerűek. Egy ilyen szerkezetnél az elegy összetétele nagyon függ a levegő sebességétől. Ez pedig a mótor fordulatszámával és terhelésével változó. A mótorba tudniillik nagyobb terhelésnél több, kisebbnél kevesebb tüzelő anyagot kell vezetni. Ezt a gyakorlatban a régebbi mótoroknál úgy érték el, hogy egyes löketekre egyáltalában nem vezettek be a mótorba benzint. De ez a megoldás nem megfelelő és az újabb rendszerű gépkocsiknál a benzin és levegő mennyiségét együtt változtatják. Két eljárás van erre. Vagy fojtják a mótorba áramló elegyet, miáltal a mótor hengere kevésbbé telik meg, vagy elzárják a beáramlásra szolgáló nyilást, még mielőtt a dugattyú a hengert teleszívta volna elegygyel, tehát mielőtt a dugattyú a holtpontba jut. Bárhogyan változtassák is az elegy mennyiségét, az összetételt állandónak akarják megtartani. Ezen czélból az egyszerű porlasztót oly szerkezeti részekkel kell alkalmazni, a melyek a porlasztást végző levegő és a porlasztóból kiáramló benzin mennyiségét szabályozzák. Ilyen egyszerű porlasztó szerkezetét a 15. rajz érzékíti.

A kocsin magasabb helyen elhelyezett, vagy nyomás alatt álló tartányból a benzin a *t* csövön jut az elpárologtató előtt levő *S* úszókamrába. A benzin szintmagasságát az úszó állítja be állandóan. Ha a

benzin az úszókamrában elég magasra emelkedik és az úszót fölemeli, akkor egy tövis elzárja a benzin hozzáfolyását, ha pedig a benzin szintje süllyed, az úszó fölemeli a tövist és a benzin beáramlik.

Az úszókamrából a benzin átömlik a nyíl irányában a tulajdonképpeni porlasztóba, mely egy kis csövecskéből áll, melynek nyílása tövissel beállítható. A levegő a porlasztóhoz az *a* csövön keresztül jut. A *h* tolattyú beállításával a mótorhoz a nyíl irányában áramló elegy mennyisége változtatható. A *h* tolattyút balra tolva, a nyílást kisebbítjük, az elegyet fojtjuk és így a mótor teljesítményét csökkentjük.

A benzint az úszóhoz, tekintettel arra, hogy a tartály elhelyezésére elég magasság nem áll rendelkezésre, rendesen a kipufogó gázok nyomásának segítségével vezetik. Ezért a benzintartályt egy vékony cső összeköti a kipufogó gázok vezetékével. A vezetékbe visszacsapó szelep van beiktatva, úgy hogy a kipufogás pillanatában a vezetékben uralkodó nagyobb nyomásnál a gázok egy része beömlik a benzintartályba és ott nyomást gyakorolván a benzin felületére, azt az úszóhoz nyomja fel.

A gyakorlat azt bizonyítja, hogy a porlasztó szerkezetét nem szabad nagyon bonyolítani. A czélt, a teljesen önműködő szabályozást úgy sem lehet tökéletesen elérni azon rázkódtatások miatt, a melyeknek a porlasztó a kocsin ki van téve. A porlasztó egyszerűsége pedig nagyobb üzembiztonságot nyújt és esetleges hibák könnyebb fölfedezését biztosítja. A porlasztó és a gyujtókészülék a mótornak legkényesebb alkotórésze; de a gyujtókészülék hibáit könnyen meg lehet találni, ellenben a porlasztóéit nem.

A legtöbb porlasztónál a kipufogó gázokat, vagy a mótor hengerének hűtése következtében fölmelegedett vizet használják fel arra, hogy a benzint fölmelegítsék. Ezen czélra a kipufogó gázoknak felhasználása jobb, mert ezeknek hőfoka nagyobbodó terhelésnél, tehát az előmelegítendő benzin mennyiségének növekedésével nagyobbodik. A hűtővíz hőfoka nagyon változik az atmoszféra hőmérsékletével és azonkívül a terhelés változását csak késve juttatná érvényre az előmelegítésben.

Petróleummótoroknál fokozottabb előmelegítés szükséges, mert a petróleum könnyebben lecsapódik a mótorhenger falára és a kipufogásnál elégetlenül távozik el az égéstermékekkel.

Spirituszmótorok porlasztói velejükben nem különböznek a benzinporlasztóktól, csak erősebben előmelegített levegővel járnak. Ez az oka, hogy spiritusz- és petróleummótoroknál nehéz a megindítás, ha hideg a mótor. Az ilyen mótorok rendesen egy segédporlasztó készülékkel vannak fölszerelve, melylyel a mótor benzinnel indítható, és csak ha a mótor és porlasztó rövid idei járás után már éléggé fölmelegedtek, kapcsolják át a gépet benzinről spirituszra, vagy petroleumra. Spiritusz használatakor a spirituszgőzökkel érintkező géprészek, különösen a szívó szelep, gyorsan

rozsdásodnak és ezért gyakori javításra szorulnak. A spiritusznak még az a rossz sajátsága is van a benzinnel szemben, hogy télen könnyen befagy.

*Vezérlés.* A négyütemű mótoroknál a szívás, összenyomás, gyujtás, kiterjedés és kipufogás egymásutánját, az egyes szakaszok lefolyását a vezérlőmű szabályozza. Modern gépeknél csak szelepeket használnak. Minden hengeren két szelep van. Egy szívó szelep, melyen keresztül a friss elegy a hengerbe áramlik és egy kipufogó szelep, mely az égéstermékek kiömlését szabályozza. Mindkét szelep a henger belseje felé nyílik, hogy a nagy nyomás a szelepet az ülőkéhez nyomja.

Tekintve, hogy négyütemű gépeknél minden második fordulatra esik egy-egy szívás és kipufogás, ezeknek a szelepeknek csak minden második fordulatnál kell egyszer egy löket ideje alatt a megfelelő csatornát nyitva tartaniok. A szelepek mozgatása ezért egy olyan tengelyről történik, mely félannyi fordulatszámmal jár, mint a forgattyútengely. Ezen, úgynevezett vezérlő tengelyt a forgattyútengelyről fogas kerékpár hajtja. Több hengernél a tengely közös valamennyi hengerre. Kétütemű gépeknél a szelepek, ha ilyeneket alkalmaznak, a főtengelyről mozgathatók.

A szelepek mozgatása rendesen úgy történik, hogy a szelep, a mely rugóval van zárva, rúdjával egy bütykös tárcsához támaszkodik (8. rajz, *C*). A rúd a forgó bütyökre felfut és a szelep emelkedik, nyit.

Kisebb munkabirású mótoroknál csak a kipufogó szelep van így vezérelve. A beömlő szelep csak egy gyenge rugóval van terhelve, úgy hogy szívásnál, a dugattyú lefelé haladásánál a henger belsejében keletkező depresszió nyitja a szelepet és szívja azon át az elegyet. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy jobb a szívó szelepet is vezérelni, mert így több elegy jut a hengerbe, a mótor tehát több munkát teljesíthet. A szelepek elhelyezése (egymás mellett, vagy a henger két oldalán, vagy egymás előtt, vagy alatt) továbbá a vezérlőmű elhelyezése és alakja a különböző gyártmányú mótoroknál nagyon különböző.

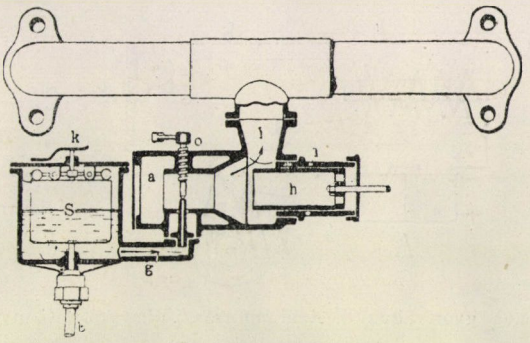
*Gyujtó.* A gyujtás majdnem kizárólag elektromos szikrával történik. A szikrát kétféleképpen szokták létesíteni. Vagy úgy, hogy magas feszültségű áramkörbe a henger belsejébe két, egymástól $^1/_2$—1 m távolságban szembenálló csúcsot helyeznek el, vagy az által, hogy aránylag alacsonyabb feszültségű áramkört a henger belsejében megszakítanak. A magasfeszültségű áram a csúcsok között, az alacsonyfeszültségű a megszakítás helyén szikrát létesít, melytől a keverék meggyúl. A gyujtást és a szikrázás pillanatát a vezérlő tengely szabályozza.

A magasfeszültségű árammal járó gyujtást gyertyagyujtásnak is nevezik. Ilyent látunk a 16. rajzon. A gyertya két egymástól elszigetelt drótvezetéket *(1, 2)* tartalmaz. Ezeknek végei között ugrik át a szikra.

A nagyfeszültségű áramot egy áramforrás (száraz elem, vagy akkumulátor, vagy dinamó), egy indukcziós tekercs és árammegszakító összeszerkesztése révén kapjuk.

Az *A* áramforrást (szárazelem vagy akkumulátor) *d* elszigetelt drótvezeték köti össze a *K* áramszakítóval, melyet a mótor által hajtott *W* bütykös tárcsa mozgat. (A bütykös tárcsát négyütemű mótornál a vezérlő tengelyen kell elhelyezni, mely csak fél annyit fordul, mint a gép főtengelye, és így minden második fordulatnál szakítja meg az áramot. Kétütemű mótoroknál a főtengelyről lehet a megszakítót mozgatni.) Innen a *d* drótvezeték a *J* indukcziós tekercs elsődleges áramköréhez *c* vezet és azután az *A* áramforráshoz vissza.

Az áramszakítónak a rajzon feltüntetett helyzetében, az elszigetelt *s* csavar és az áramszakító *f* rugóján elhelyezett *n* platinalemez között hézag van. Ha azonban a bütykös tárcsa *W* a nyíl irányában elforog,



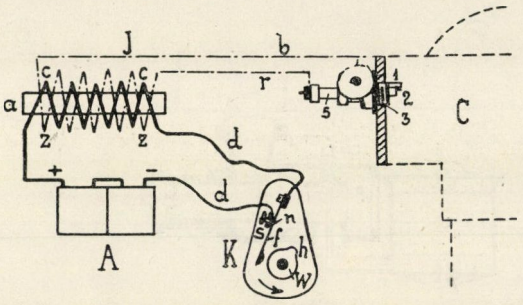

15. rajz. Porlasztó benzinmótorhoz.

a *h* bütyök az *f* rugón elhelyezett ütközőhöz ér és a rugót ezzel az *s* csavarhoz szorítja, miáltal az elsődleges áramkör záródik. A *J* induktoron az elsődleges tekercsen kívül van egy vékony szigetelt drótokból álló másodlagos indukcziós tekercs *z* a magas feszültségű áramkör részére.

Ha az áramszakító *K* az elsődleges áramkört nyitja és zárja, az indukcziónak ismert törvénye szerint a másodlagos tekercsben magas feszültségű áram jön létre, mely áram az *r*, *b* vezetékeken a gyujtó gyertyához jut. Míg az elsődleges áramkörnek az áramforrás szerint csak 4—4·5 volt feszültsége van, addig a másodlagos tekercs által átalakított áram feszültsége 10,000—15,000 volt és ez ugrik át szikra alakjában a gyertya két *(1, 2)* csúcsa között és gyujtja meg az összenyomott, sűrített elegyet.

A gyertyát lehetőleg a szívószelep közelében kell elhelyezni, hogy a beáramló friss elegy érje és így a gyujtás biztosabb legyen, továbbá hogy a beáramló hideg elegy a gyujtót hűtse.

Az áramszakító készüléken a *h* bütyök úgy van beállítva, hogy az áram zárása, illetőleg megszakítása kevéssel az összenyomás befejezte előtt, a dugattyúnak felső holtponti állásához közel történjék. Elméletileg a gyujtásnak a holtpontban kellene történnie, de míg az égés a gyujtási pontból kiindulva az egész elegyre kiterjed, addig bizonyos idő telik el. A gyujtásnak tehát tényleg a holtpont előtt kell történie, hogy mikor a dugattyú a holtpontot elhagyja, az égés már az egész elegyben befejeződjék. Ebből következik egyszersmind az is, hogy mennél gyorsabban jár a gép, annál korábban kell gyujtani. A késő gyujtásnak úgy a munkateljesítményre, valamint a fogyasztásra kedvezőtlen hatása van. Hátrányos nagyon korán, tehát úgy gyujtani, hogy az égés, a robbanás már a holtpont előtt befejeződjék, mert akkor ez a robbanás a mótort visszafelé igyekszik forgatni és esetleg megállítja. Üzemközben a gyujtást hol előbbre, hol későbbre kell állítani. Korai gyujtásnál kopogás hallatszik




16. rajz. Elektromos gyertyagyujtó. *A* áramforrás, *J* induktor, *C* mótorhenger, *K* árammegszakító, *S* gyertya.

és a mótor járása meglassul. Az elállítást a megszakító *K* tokjának elforgatásával végzik.

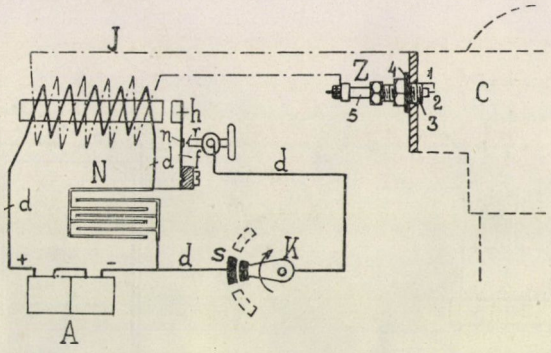
A most leirt gyertyagyujtónál egy-egy szikra keletkezik az elsődleges áram zárása és megszakítása alkalmával. Egy szikra néha nem gyujtja meg biztosan az elegyet és ezért alkalmaznak oly gyujtó-szerkezeteket, a melyeknél egymás után a szikráknak egész sorozata keletkezik. Ezt mágneses áramszakítókkal érik el (17. rajz).

A *d* elsődleges áramkör zárásánál az induktor lágyvas magja mágneses lesz. Az elsődleges áramkörben bekapcsolt Wagner- vagy Neef-féle kalapács *h*, ha a tengelylyel forgó *K* és a rögzített *s* áramzárók érintkeznek, az elsődleges áramkört folyton megszakítja, és így állandó szikrázást létesít a másodlagos áramkör *1*, *2* csúcsai között. A szikrázás addig tart, míg a *K* kar az *s* érintkező előtt elforogva azzal érintkezik és az elsődleges áramkört zárja. A gyujtás idejének változtatása az *s* érintkezésnek megszüntetésével történik (lásd a pontozott helyzeteket).

Mágneses áramszakító alkalmazásakor rendesen kondenzátort *N* is kapcsolnak az áramkörbe, mely leydeni palaczk módjára a szikrát intenzívebbé teszi.

Vannak gyertyagyujtások, melyeknél az elsődleges áramot nem egy telep adja, hanem egy kis dinamo. Ezek az elektromágneses gyujtók, melyeknek az a jó tulajdonságuk van, hogy nem merülnek ki, tehát nem kell őket úgy megújítani, mint a száraz elemeket vagy akkumulátorokat. Az Eisemann-féle elektromágneses gyertyagyujtó vázlatát a 18. rajz mutatja be.

A dróttekercscsel bevont kettős **T** alakú *tt* horgonyt a mótor fogaskerék, tengely vagy lánczhajtással forgatja a *P* állandó aczélmágnes *s* sarkai között. A szénkefékkel leszedett áram nagyobb része addig, a míg a mótorban a kiömlés, szívás és összenyomás folyik, az elsődleges vezeték kisebb ellenállású körében, tudniillik az armatura tekercseiből kiindulva,



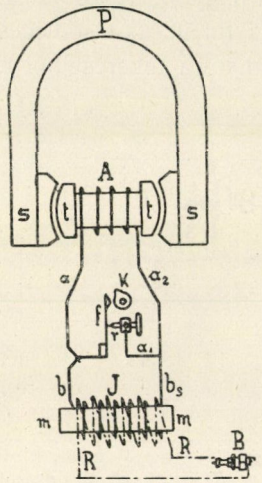

17. rajz. Elektromos gyertyagyujtó. *A* áramforrás, *s*, *K* érintkező áramzárók, *h* áramszakító kalapács, *N* kondenzátor.

*a* vezetéken *f* rugón *a* és $a_2$ vezetéken át az armatura tekercseibe visszamegy. Az összenyomás vége felé a *K* forgó bütyök az *f* rugó és az *r* csavar közötti érintkezést megszünteti és így az áramnak ez a része is az elsődleges vezeték második körét futja végig, úgymint: az armaturából az *a*, *b* vezetéken az *J* induktor elsődleges tekercsén keresztül a $b_S$ és $a_2$ vezetéken át az armaturába vissza. Az induktor *R* másodlagos áramkörében ekkor magas feszültségű áram keletkezik, mely a *B* gyertyánál szikrát ad.

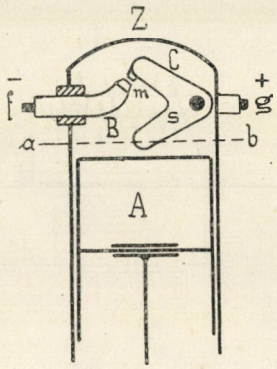
A gyertyagyujtásnál csak magas feszültségű áramot lehet alkalmazni és éppen ezért minden legkisebb szigetelési hibánál a gyujtás kimarad. Ezek a gyujtók tehát mechanikailag nagyon egyszerűek, könnyen beállíthatók, de csak kis szikrákat adnak és a magas feszültség folytán kényesek. Különösen mikor a gyertya korom lerakódása, vagy a mótor túlságos olajozása következtében elpiszkolódik, sokszori tisztítást és kicserélést

kívánnak. Mechanikailag bonyolultabbak, de kevésbbé kényesek a megszakítással járó gyujtások. Ezeknél ugyanolyan alacsony feszültségű áramot szolgáltató elektromágneses készülékeket alkalmaznak, mint a gyertyagyujtóknál, de induktor nélkül. Az áram a mótor belsejében szakítódik meg. Fontos alkotórész ezeknél a gyujtóknál a megszakító szerkezet, melynek feladata a gyujtószikrát éppen a kellő pillanatban létesíteni és a mely ezért kiválóan pontos és gondos kivitelt kiván. Ellenben elmarad ezen rendszerű gyujtókészülékeknél úgy az áramelosztó, mint az áramszakító és a másodlagos áramot termelő indukciós tekercs is.

Maga az elektromágneses készülék, nagyságban és kivitelben, meg-




18. rajz.




19. rajz.

18. rajz. Elektromágneses gyertyagyujtó. *P S* mágnes, *t*, *A* forgó vagy lengő horgony, *K*, *f*, *r* megszakító, *J* induktor, *B* gyertya.

19. rajz. Alacsony feszültségű elektromos gyujtó. *A* a mótor dugattyúja, *a*—*b* a dugattyú felső lapjának legmagasabb helyzete.

egyezik a gyertyás gyujtásnál alkalmazottakkal. Egyes esetekben, különösen kisebb fordulatszámmal járó mótoroknál, forgó horgony helyett ide-oda lengőket használnak. A horgonytekercsek az állandó mágnes sarkai között lengenek és a lengések sebességével arányosan nő az áram erőssége, valamint feszültsége.

A megszakításnak mindig a horgony bizonyos helyzetében kell történie, mikor az áramfeszültség a legnagyobb. A megszakítást végző rudazatot és az áramfejlesztőt tehát megfelelően be kell állítani. Ez a beállítás bizonyos nehézségeket okoz, melyek ezen szerkezetek használhatóságát éppen úgy csökkentik, mint az, hogy a mechanikai megoldás bonyolultabb, mint a milyen a gyertyagyujtóké.

Az aránylag alacsony feszültségű (50—60 voltos) áram gyors megszakításakor nagy gyujtóképességű szikra keletkezik, mely, eltérőleg a gyertyáknál átugró szikrához, fényívet létesít az elektródok között. Az áram megszakítását a már említett megszakító rudazat végzi, melynek legegyszerűbb kiviteli módját a 19. rajz mutatja be.

A dugattyú *A*, mielőtt felső holtponti állásába jut, egy szögemeltyű *s* nyulványába ütközik, miáltal az *f*- és *g*-nél kapcsolt áramkört az *m* pontban megszakítja és az így keletkezett szikrával gyujt. Természetes, hogy a *B* gyujtókart a bevezetés helyén tömíteni kell és egyszersmind szigetelni a mótor fémrészeitől. Ezt a szerkezetet csak kisebb mótorokon alkalmazzák, a hol a gyujtás elállítását mellőzik, a szerkezet egyszerűsége miatt. Egyéb szerkezeteknél a megszakítást nem a dugattyú, hanem egy külön e czélra szolgáló rudazat végzi.

Bármilyen legyen is a mágneselektromos gyujtás, akár gyertyás, akár megszakító, elég erős szikra és általa jó gyujtás csak akkor következik be, ha a mágnesinduktor horgonya már bizonyos sebességgel mozog. Indításnál, mikor a mótort kézzel hajtjuk, a sebesség nem elegendő arra, hogy gyujtásra alkalmas szikra keletkezzék. Azért ilyen mágneselektromos gyujtásra berendezett mótoroknál rendesen egy telepes gyujtást is alkalmaznak, melyet az indításnál használnak és a mótor rendes járásánál kikapcsolnak. Az üzem alatt ez a gyujtás tartalékul szolgál.

Azt, hogy melyik gyujtás jobb: a gyertya vagy a megszakító, tehát a magas vagy alacsony feszültségű, mint fentebb jeleztük, kétféle szempontból (elektromos és mechanikai szempontból) lehet megitélni. Biztosabban működik a megszakító gyujtás. Ez elektromos tekintetben egyszerűbb és jobb, de mechanikailag nehézkesebb. A gyertyagyujtás különösen mágneselektromos készülékkel kapcsolva, újabban egyre nagyobb tért hódít. A gyujtásnak állíthatónak kell lennie, különösen a megindításnál később kell gyujtani, mintha a mótor rendes fordulatszámmal jár.

A kocsikon alkalmazott mótorokat gyujtó szerkezetet kikapcsolásával olyképpen szokás megállítani, hogy az áramkört külön e czélra szolgáló szerkezettel megszakítják. A mótor azután még tovább forog, friss elegyet szív magába, mely mivel többé nem gyulhat meg, a kipufogásnál a szabadba ömlik. Ha a mótor megáll, hengerei tele vannak friss, gázban dús elegygyel. A gyujtás kikapcsolása után tudniillik a porlasztót úgy állítjuk be, hogy az elegy még dúsabb legyen gázban, mint rendes járásnál. Az ily módon megállított többhengerű mótornál gyakran elegendő a telepes gyujtást bekapcsolni, hogy a mótor megindúljon, mert a szikra csak abban a hengerben keletkezik, melynek dugattyúja éppen a gyujtásra megfelelő helyzetben, tehát az elegy össze-

nyomása után, a holt pont közelében van. A gyujtást követő robbanás megindítja a gépet. Egyhengerű gépnél ez az eljárás nem alkalmazható, mert a gép nem áll meg a kellő helyzetben.

A kézi indítás, különösen nagyobb munkabirású mótoroknál, nehéz és tekintettel arra, hogy különösen télen, hideg mótornál, néha csak többször ismételt kisérletezés után sikerül, nagyon fárasztó is. Ehhez járul, hogy a mótor indítása czéljából a vezetőnek a kocsiról le kell szállania, úgy hogy rövidebb ideig tartó megállásnál a mótort nem is állítja meg, csak kikapcsolja, függetleníti a hajtószerkezettől. Így fölösleges módon fogyasztja a tüzelő anyagot. Vannak ugyan indítók, a melyeknél leszállani nem kell, de ezek a gyakorlatban nem váltak még be. A gépkocsigyárosok igyekeznek oly indítókészüléket találni, a melylyel a mótor mechanikai úton, önműködően, könnyen, biztosan és gyorsan megindítható legyen. Ilyen *önműködő indítókészülék* többféle van.

A Mors-féle indítókészüléknél a mótort kézzel olyképpen kell beállítani, hogy egy henger dugattyúja az exploziónak megfelelő helyzetben legyen. Ekkor egy segéd-elpárologtatón át, kézi szivattyúval levegőt nyomnak a hengerekbe, mely az elpárologtatóban benzinnel telítődik. A hengerből kivezető csapokon a mótorban levő égéstermékeket a beömlő friss elegy kitolja. A csapok elzárása után egy telepes gyujtóval meggyujtják az elegyet, midőn a mótor megindul. A szivattyúzás nem oly nehéz és fárasztó, mint a kézi indítás, és a mótorvezető ülőhelyén végezheti.

A Renault-féle indító készüléknél a kiömlő égéstermékek egy részét tartányban gyüjtik és a mótort az indításnál segédmótorral forgatják.

A Saurer-féle indítónál a mótor járás közben levegőt nyom egy tartányba. A mótornak vezérlőműve olyan, hogy egy emeltyű átállításával a szelepek úgy nyitnak és zárnak, mint a gőzgépnél. Az emeltyű átállításával és az összenyomott levegőtartány csapjának kinyitásával a mótor megindul. Pár fordulat után, az emeltyűt visszahelyezve, a mótor benzinnel jár tovább.

Mindezen indító készülékeket eddig aránylag csak kevéssé alkalmazták. A rugókkal fölszerelt, különféle szerkezetű indítók egyáltalában nem váltak be. Leggyakrabban ma is a kézi indítást használják. Ez forgattyúval történik. A forgattyú úgy van szerkesztve, hogy a tengelyről lekapcsolódik, mikor a mótorban az első robbanás keletkezik és a tengely gyorsabban forog, mint a hogyan az indító a forgattyút kézzel mozgatja. Ez azért szükséges, mert különben a robbanás forgató hatása az indítónak karját elrántaná és ha ekkor a forgattyút nem húzná le elég gyorsan a tengelyről, vagy eleresztené, az a tengelylyel együtt gyorsan forogna és a czentrifugális erő hatása folytán eltörnék.

A kézi indításnál még egy másik körülményre is kell figyelni. Megtörténik, hogy az indításnál akár az elegy nagy gyulékonysága, akár

a nagyon korai gyujtás következtében az elegy meggyúl, még mielőtt az összenyomás befejeződött volna. Az ilyen korai gyujtásnál a mótort a robbanás a rendes forgási iránynyal ellenkező irányban löki vissza. Ez különösen nagyobb mótoroknál veszedelmes és ezért ilyeneknél a szerkezetet úgy alakítják, hogy a forgattyú visszacsapásnál is letolódjék a tengelyről.

*Tengelykötés.* A mótornak a megindításnál a kocsitól függetlennek kell lennie. Ezért és mert a mótort nem állíthatják le mindig, ha a kocsi megáll, egy oldható kötést kell alkalmazni a mótor és a mechanizmus között. Ilyen kötés lehetne fogazott vagy surlódó. A fogazott kötésnél a kapcsolandó részek egymásba tolódnak, úgy hogy az egyiknek fogai a másiknak megfelelő fogközeibe hatolnak be. Ez a kötés csak ott alkalmazható, a hol a részeket nyugalomban kapcsolják össze, mert ha az egyik rész mozog, a másik pedig áll, akkor a bekapcsolásnál oly lökések keletkeznek, a melyek a szerkezet szilárdságát veszélyeztetik. Gépkocsin a gyorsan forgó mótort kell az álló mechanizmushoz kapcsolni. Itt fogazott kötés nem alkalmazható.

A surlódó kötésnél a kapcsolandó részek síma felületeit egymáshoz szorítják és ezen összeszorítás következtében az érintkező felületen keletkező surlódás viszi át a mozgató erőt az egyik részről a másikra. Ez a surlódás függ az összeszorító erőtől, tehát ha az utóbbi nem elég nagy, akkor a kötés nem működik tökéletesen, hanem csúszik és a hajtandó rész e hajtóhoz képest visszamarad. A surlódással átvihető erőnek ez a korlátozottsága némi biztonságot nyujt, mert lehetetlenné teszi, hogy a szerkezetben nagyobb erőhatások keletkezzenek, mint a milyennek az összeszorító erőnek megfelelnek. A bekapcsolásnál addig csúszik a kötés, míg a hozzákapcsolt szerkezet eléri azt a sebességet, a melylyel a mótor tengelye forog. Ezt az időt rövidíteni lehet a kötés erősebb összenyomásával; de mennél rövidebb a kapcsolási idő, annál kevésbbé enyhe a kocsi megindulása. Ennél a kötésnél a kocsi vezetője az indítást tetszésszerint gyorsíthatja vagy lassíthatja.

A surlódó kötés legtöbbször alkalmazott szerkezeti megoldását a 13. és 14. rajzon látjuk. Két kúpot szorítanak össze. A kúpfelületen keletkező surlódás viszi át a hajtóerőt. A surlódás nagyobbítása céljából rendesen a belső kúpot bőrrel vonják be, a mely vason nem csúszik olyan könnyen, mint a vas.

A kúpok összeszorítása általában egy vagy több rugóval történik és a kikapcsolást, a kötés oldását, a vezető úgy végzi, hogy rálép egy pedálra és a rugók hatását ellensúlyozza. Ez egyrészt fölöslegessé teszi, hogy a vezető a tengelykötést folyton a lábával szorítsa, másrészt az üzemben kisebb kopásokat okoz, mert a pedál csak akkor surlódik a kötéshez, ha az ki van kapcsolva, tehát nyugalomban van. Vannak a surlódó

kötésnek, az egyszerű kúpos kötésen kívül, más megoldású alakjai is, de ezeket elenyésző csekély számban alkalmazták.

A tengelykötés viszi át a mozgást és a hajtóerőt a mótorról arra a szerkezetre, mely a mótort a kocsikerekekkel összekapcsolja. Ennek a kapcsoló szerkezetnek exploziós mótor alkalmazásánál olyannak kell lennie, hogy a mótor ugyanazon fordulatszámánál különböző kocsisebességeket lehessen elérni, a mit úgy szoktak kifejezni, hogy a mótor és kocsikerék közötti sebesség-áttételt változtathatóvá kell tenni.

A kocsi bizonyos sebességével a kocsikerék meghatározott fordulatszáma jár. A mótor fordulatszáma rendesen nagyobb, mint a kocsikeréké, még a legnagyobb kocsisebességnél is. Az áttételek vagy fogaskerékpárokból, vagy surlódó korongpárokból állanak. Fogaskerékpárnál a kerekek által kapcsolt tengelyek fordulatszámának viszonyát a két kerék átmérője egyértékűleg határozza meg. Ha tehát az áttételt változtatni akarjuk, akkor több fogaskerékpárt kell ugyanazon két tengely kapcsolására használnunk, és minden sebességnél más-más fogaskerékpárt, természetesen mindig csak egyet, bekapcsolnunk. Az ilyen sebességváltoztató fogaskerékcsoportok többnyire egy külön zárt szekrénybe vannak foglalva, hogy olajfürdőben, zajtalanul járjanak s hogy a fogak így lehetőleg keveset kopjanak. Egy ilyen szerkezet van a 13. és 14. rajzon feltüntetve.

Az *N* mótortengely az *1*, 7 fogaskerekekkel hajtja a *H* tengelyt. A mótortengelyen lévő *1*, *2*, *3* fogaskerekek a tengely hosszirányában eltolhatók. Az eltolás emeltyűvel végezhető. A mozgás tehát átvivődik az *N* mótortengelyről a *H* tengelyre és onnan a *C*, illetőleg az *A* tengelyre, mely utóbbi azután kúpkerékkel hajtja a kocsitengelyt. A szerint, a mint az *5—3*, *4—7* vagy *1—s* fogaskerekeket kapcsoljuk, különböző sebességgel fog forogni az *A* tengely.

Hátramenésre, minthogy a mótort visszafordítani, reverzálni nem lehet, egy külön kerékkapcsolat kell. Erre való a *6* kerék, mely egy a rajzon nem látható közvetítő kerékkel kapcsolható a *2* kerékhez, ha az utóbbit jobbra eléggé eltoljuk. Ekkor a kocsi a legkisebb sebességgel hátrafelé fog haladni. A legnagyobb sebességet akkor éri el a kocsi, ha az *1* kereket balfelé annyira eltoljuk, hogy a kerék oldalán levő *s'* fogak belekapaszkodjanak a *C* tengelyre erősített tárcsa *s* fogaiba. Ekkor az *N* és *A* tengelyek egyenlő fordulatszámmal járnak.

A sokféle megoldás közűl, melyek a sebességváltoztatást kerékeltolással érik el, csak ezt az egyet mutatjuk be. Elvi eltérés a különböző szerkezetek között alig van. Megjegyzem, hogy fogaskerekek eltolása, be- és kikapcsolása, az általános gépészetben a sebességváltoztatásnak nem szívesen alkalmazott megoldása, mert itt is, éppen úgy mint a fogastengelykötéseknél, a bekapcsolás pillanatában lökések keletkeznek, me-

lyek különösen a fogak széleit letörik. Itt azonban az átváltást mindig megelőzi a surlódó tengelykötés oldása, úgy hogy lökést csak azok a kis tömegek okoznak, melyeket a bekapcsolandó kerekek képviselnek. Gépkocsiknál ez a megoldás főleg egyszerűsége miatt ajánlatos.

A fogaskerekeket néha surlódó korongokkal helyettesítik. Ilyen kocsik mint mótoros bérkocsik több száz példányban járnak Berlinben. Az egyik korong a mótor tengelyén van, a másik reá merőleges síkban az előttéttengelyen. Az utóbbit tengelyén el lehet tolni úgy, hogy a hajtókoronggal különböző pontokban érintkezzék. Mennél kijebb fekszik az érintkezési pont a hajtó korong kerületén, annál gyorsabban halad a kocsi. Ha a két korong érintkezését megszüntetjük, akkor a kocsi megáll. Itt tehát a mótor és sebességváltoztató szerkezet között külön tengely. kötést alkalmazni szükségtelen.

A szerkezet főleg azért, mert azzal a sebességet nem ugrásszerűen, hanem átmenetileg és nagy határok között lehet változtatni, és mert felette egyszerű, főleg városokban való közlekedésre nagyon alkalmas, a hol sokszor kell a sebességet változtatni, vagy a kocsit megállítani. Mindezt itt egyetlen emeltyűvel lehet elvégezni. Nagy kocsikon, körülbelül 8—10 lóerőn felül, a surlódó korongpár már nem jól alkalmazható, mert aránylag nagy erő kell a korongok összeszorítására és az érintkező felület hamar elkopik.

A sebességet változtató készülék és a hajtandó kocsikerekek úgy kapcsolandók, hogy e részek egymáshoz képest szabadon mozoghassanak. A mótor és a sebességváltoztatásra való fogaskerekek a kocsi alvázához szilárdan vannak hozzáerősítve, míg a kerekek rugókra támaszkodnak, tehát az alvázhoz képest mozognak. A kapcsolatnak olyannak kell lennie, hogy ez a mozgás lehetséges legyen. Erre a gyakorlatban kétféle megoldást találunk, az egyik a lánczczal, a másik a csuklós tengelylyel való kapcsolás. A 13. és 14. rajzon az $A$ és $C$ tengelyek az $M$ csuklóval vannak kapcsolva, és így a két tengely középvonala a csuklóban meg lehet törve és a törési szög változhat a rugó kilengéseinek megfelelően.

Akár lánczot, akár tengelyt alkalmazzanak is, a két kocsikereket minden esetben úgy kell hajtani, hogy egymástól függetlenül foroghassanak. Szükséges ez azért, mert ívben haladva a kocsi kerekei nem egyenlő útakat irnak le. Az ív belső oldalán a kerék rövidebb úton jár, mint a külső. A különbség annál nagyobb, mennél kisebb az ív sugara.

A kocsi első kerekei, a melyek nincsenek hajtva, lazán járnak a tengelyen. Ezeknél a különböző fordulatszámmal való járás nehézséget nem okoz. A hátulsó, hajtott kerekek lánczhajtásnál szintén lazán járnak a tengelyen, csuklós tengelyhajtásnál pedig a közepén ketté osztott hátulsó

tengely egy-egy végére vannak erősítve és így csak a hajtószerkezetet kell úgy alakítani, hogy a különböző sebességgel való forgás lehetséges legyen. Erre egy minden gépkocsinál alkalmazott úgynevezett differenciális kerékáttétel szolgál. A hajtandó tengely a közepén el van vágva. A két tengelyrész érintkező végén felékelt kúpkerékbe a transzmisszióról hajtott bolygó kúpkerék kapcsolódik. Ezáltal lehetséges, hogy a két kerék különböző sebességgel foroghasson, mert ha például az egyik kerék nyugalomban van, a másik kerék foroghat; vagy foroghat az egyik ellenkező értelemben, mint a másik. Mint említettük, a különböző sebességgel való forgásra az útkanyarulatokban, vagy a kocsi megfordulásánál van szükség. A kormányzást ez a szerkezet nagyon megkönnyíti.

*A hűtés.* A benzinmótor hűtésére szolgáló vizet, stabil mótoroknál elfolyatják, a gépkocsikon azonban ezt a vizet újra felhasználják, ezért a mótorból lefolyó meleg vizet le kell hűteni. A lehűtés bordás csövekből, vagy nagyon vékonyfalú csőrendszerből álló hűtőben történik, melyekben víz áramlik. A hűtő rendesen a kocsi elején van elhelyezve, hogy a levegő jól érje és azonkívül még egy ventilátor is fujja a levegőt reá. A hűtőcsövek méreteit azon hőmennyiségből kell megállapítani, a melyet a hűtővízből el kell vezetni és a mely lóerőnként kb. 1200—1500 kalória, azaz körülbelül 40—50%-a annak a hőmennyiségnek, a melyet a lóerőnként fogyasztott benzin képvisel. A 13. rajzon a hűtő *R* betűvel van jelezve. A vizet a csövekben rendesen egy kis szivattyú mozgatja. Kisebb mótoroknál alkalmaznak oly elrendezést is, melynél szivattyú nélkül a meleg és hideg víz fajsúlykülönbsége idézi elő a víz áramlását. Ilyen elrendezés látható a 8. rajzon. A bordás csövekben lehülő víz nehezebb, mint a mótorban levő meleg víz, és így a nyíl irányában áramlás keletkezik.

*A fék.* Minden mótorkocsin legalább két féket szoktak alkalmazni. Az egyik közvetlenül a hajtott kerekek tengelyén (13. és 14. rajz *M'*), a másik pedig valamelyik gyorsabban forgó előttengelyen (13. és 14. rajz, *M*) van elhelyezve. A fékek közül az egyiket rendesen lábbal, a másikat kézzel hozzák működésbe.

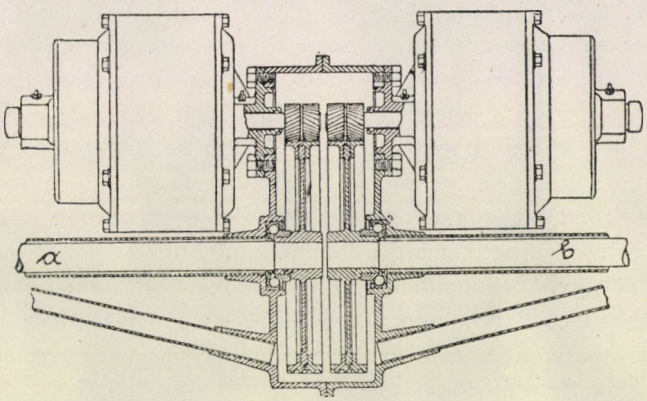
Az exploziós mótoron és a gőzgépen kívül még az elektromótort használják gépkocsik hajtására.

Az *elektromótor* az elektromos telepekben, akkumulátorokban felhalmozott energiát értékesíti munkavégzésre. Egy ilyen kocsihoz tehát kell egy elektromos akkumulátortelep, legalább egy elektromótor és az elektromótort a kerekekkel kapcsoló szerkezet. Ez utóbbi nagyon egyszerű lehet, mert van sok kocsi, melynél a hajtandó kerekek mindegyikét közvetlenül egy-egy mótorral kapcsolják össze. Ilyen pl. a Lohner-féle kocsi, melynél a mótor és a keréktengely összeesik, a mennyiben a mótor forgó részét maga a kerék képviseli. A mótor fordulatszáma így egyezik a kerékével.

Hogy a mótor kisebbméretű legyen, nagyobb fordulatszámmal kell járatni, ezért sokszor nem a keréktengelyre teszik, hanem azzal fogaskerék révén kapcsolják. Ilyen például a *Cantono Electric Co.* kocsija, melynél az első két kerék mindegyikét egy-egy mótor hajtja, a mint azt a 20. rajz mutatja. Az egyik kerék az *a* tengelyre, a másik a *b*-re van fölerősítve.

A mótoroknak úgy kell szerkesztve lenniök, hogy rövidebb ideig a rendes terhelésnek kétszeresét, sőt háromszorosát is elbirják. A kocsisebesség változtatása a mótor fordulatszámának az áramfeszültséggel való változtatásával történik, úgy hogy a telep elemeit mind egymásután, vagy két csoportba, vagy négybe kapcsolják.*

A horgonyt mágnesező áram feszültségének változtatását el lehet érni két mótor alkalmazásakor, azoknak más-más kapcsolásával. Így a telep kapcsolásának változtatása nélkül is négyféle sebességet lehet elérni.




20. rajz. Elektromos kocsi hajtott tengelyének a mótorokkal való kapcsolata.

Az *akkumulátorok* igen különböző fajtájúak. Az ólom-akkumulátorokat főleg két eljárás szerint állítják elő. Planté eljárása szerint az aktiv masszát a lemezeken elektromos úton állítják elő, Faure ejlárása szerint az ólomrácsba pép alakjában helyezik el. Vannak lúgos akkumulátorok, melyekben ólom nincsen. Az akkumulátorok rendesen egyenként két volt feszültségűek. A kapcsolt elemek számának változtatásával a feszültség változtatható. Az akkumulátornál arra kell törekednünk, hogy lehetőleg könnyű, nagy teljesítőképességű legyen, úgy mechanikai, mint elektromos hatások (nagy áramszükséglet) ellen jó ellenállást tanusítson

* Olyan mótornál, melynek horgonya és mágnese egy áramkörbe van kapcsolva, állandó terhelésnél, azaz állandó áramintenzitásnál a fordulatszám a feszültséggel, melyre a horgony kapcsolva van, egyenes arányban, a mágnes erejével pedig fordított arányban áll.

és végre, hogy olcsó is legyen. Rendesen 10,000—15,000 km út után a telep egyes részeit újakkal kell kicserélni.

Szerkezetileg az elektromótoros kocsik felette egyszerűek és városon belül való közlekedésre az ilyenek a legideálisabbak, mert üzemök sokkal nyugodtabb, kellemesebb és tisztább, mint akár a gőzmótoros, akár a benzinmótoros kocsiké. Azonkívül a megindítás minden nehézség nélkül kézi kapcsoló elállításával történhetik. Hátrányuk az akkumulátoroknak nagy súlya és kis teljesítőképessége. Míg benzinkocsiknál 300—400 km-es útra elegendő benzint könnyen vihetnek magukkal, addig elektromos kocsiknál az akkumulátorok munkaképessége ritkán elegendő 80, legfeljebb 100 km-re. Ekkor újra kell a telepet tölteni. A kocsi holt súlyát az akkumulátorok nagyon növelik. Egy kilogramm akkumulátornak teljesítménye rendesen 15—26 wattóra, vagyis 7340 mkg. Egy kilogramm benzin ennek a munkának majdnem százszorosát teljesíti.

Az első elektromótoros kocsi, melyet Jeantaud 1895-ben a Párisbordeauxi versenyen mutatott be, egy $6^1/_2$ lóerős, 260 kg nehéz mótorral és egy 38 Fulmen-elemből álló, 850 kg súlyú és 10 órai kisütés mellett 300 ampère-óra kapaczitású teleppel volt fölszerelve. A kocsi egy töltésre 40—50 km útat tett meg, 12—24 km sebességgel.

A telepes kocsikon azóta nagyobb változtatások nem történtek.

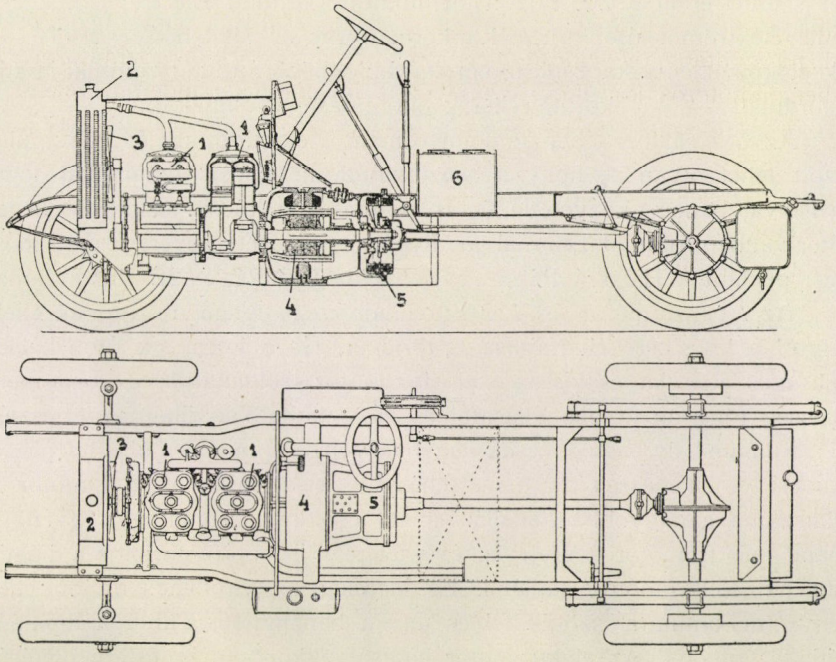
Közeli gondolat volt, hogy az elektromos kocsiknál, a lejtőn lefelé való mozgásnál nyerhető energiát az akkumulátorok töltésére használják fel. E czélra úgynevezett kompound-mótorokat használnak, melyeknél a mágnes tekercselése olyan, hogy megfelelő kapcsolással, ha a lejtőn lefelé menő kocsi hajtja a mótort, az mint dinamó jár és a termelt árammal felfrissíti az akkumulátorokat.

Újabban az elektromos kocsik súlyát csökkentik és teljesítő képességöket növelik az által, hogy benzin-elektromótoros összeállításokat alkalmaznak. Az összeállítás lehet olyan, hogy a benzinmótorral dinamót hajtanak és ennek áramával táplálják az elektromótorokat, melyek a kerekekkel kapcsolva lévén, azokat forgásba hozzák, hajtják. A dinamóárama azonban nemcsak a mótort hajtja, hanem táplálja a telepet is, ha a járómű könnyen mozgatható és így a dinamó fölös áramot szállít. Ha viszont a járómű ellenállásra talál, például lejtőn felfelé mozog, akkor a dinamó áramán kívül a telep is táplálja a mótort.

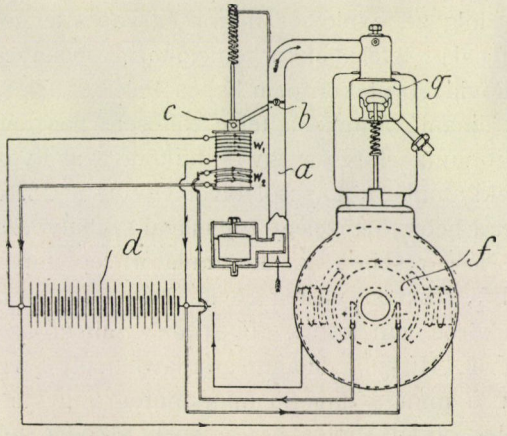
Ennél a rendszernél a dinamó és mótor tulajdonképpen csak közvetítik a benzinmótor munkáját a kerekekkel, tehát helyettesítik a tisztán benzines üzemnél alkalmazandó sebességváltoztató fogaskerékszerkezeteket. A benzinmótor munkáját a dinamó elektromos energiára alakítja át. Ez pedig az elektromótorokban megint munkát ad.

Az elektromos telepnek (pufferbattériának szokás nevezni) kiegyenlítő szerepe van. Ha a kocsi ellenállása kisebb, mint a benzinmótor mun-

kája, akkor a munkafölösleg elektromos energia alakjában az akkumulátorban raktározódik. Ha viszont az ellenállás nagyobb, akkor az akku-




21. rajz. P i e p e r-féle benzin-elektromos gépkocsi. *1* benzinmótor, *4* dinamó, *5* elektromos fék, *6* akkumulátortelep, *3* ventilátor, *2* vízhűtő a benzinmótorhoz.




22. rajz. A P i e p e r-féle kocsi szabályozó készülékének vázlata. *g* benzinmótor, *f* dinamó, *d* akkumulátortelep, *c* szolenoid magja, *b* fojtó szelep a mótor szívó vezetékében.

mulátor a benzinmótort munkájában segíti. A benzinmótor és a dinamó ennél a rendszernél tehát kisebbre vehető, mint a mennyi a kocsi továbbítására szükséges legnagyobb munkának megfelelne, és azonkívül ebben

a rendszerben megvan az elektromos kocsik bizonyos elsőbbsége is, különösen a kormányzás és sebességszabályozás tekintetében. Ezen rendszer szerint épült a 20. rajzon bemutatott Cantono Electric Co. kocsija. Ennél elektromos úton történik a kormányzás az által, hogy az első kerekekkel közvetlenül kapcsolt mótorokat különböző fordulatszámmal járatják. A fordulatszámot a kormánykerék elforgatásával állítják be.

Az összeállítás a benzinmótor, dinamó, elektromótor és akkumulátor között lehet olyan is, hogy a benzinmótor necsak a dinamóval legyen kapcsolva, hanem közvetetlenül is hajthassa a kocsit. Ekkor a benzinmótor változó fordulatszámmal jár. Ilyen úgynevezett kevert üzemű mótorkocsi például a Henri Pieper-féle, a mely a 21. és 22. rajzon látható.

Az *1* benzinmótor és *4* elektrodinamó egy tengelyre vannak ékelve, melyről a kocsikerekek hajtása is történik. Ha a kocsi sík úton halad, a szükséges energiát csakis az exploziós mótor szolgáltatja; ekkor a menetsebesség függ az út ellenállásától és változtatható a dinamó gerjesztésével; a dinamó ily esetben csak nagyon gyenge árammal tölti a telepet. Ha a kocsi emelkedésre jut, menetsebessége kisebbedik, mert a mótor fordulatszáma a nagyobb ellenállás miatt csökken. Ennélfogva gyengül a dinamó elektromótoros ereje is, és a telep erősebb árama fogja a dinamót, mint az elektromótort táplálni. Egyidejűleg az exploziós mótor teljesítménye maximumra szökik fel és úgy a benzinmótor, mint a dinamó is hajtja a tengelyt. Az elektromótor hatását ekkor a mágnes gyengítésével növelni lehet, vagy viszont a mágnes erősbítésével az elektromótor forgató nyomatéka gyengíthető, esetleg oly mértékben is, hogy csakis a maximális teljesítménynyel dolgozó exploziós mótor hasson a tengelyre. Ha a kocsi hosszabb lejtőn halad lefelé, akkor emelőkarral bekapcsolható az elektromos fék (*5*). Rövidebb útakon nem kapcsolják be a féket, hanem a benzinmótorral hajtott dinamó áramát a telep töltésére használják fel.

A most leirt munkaelosztást egy önműködő szabályozó segíti elő, mely a mótordinamó akkumulátor kapcsolatával együtt a 22. rajzon látható. A mótor sebességét a beömlő gázelegy fojtásával szabályozza egy $C$ szolenoid, melynek tekercselése részben az akkumulátortelep kapcsaihoz vékony és hosszú dróttal $W_1$, részben vastag rövid dróttal $W_2$ a teleptől a dinamóhoz vezető áramkörbe van kötve. $W_1$ árama változó az akkumulátor kapocs feszültségével, $W_2$-é a dinamó áramával, mely pozitiv vagy negativ irányú a szerint, a mint a dinamó mint mótor, vagy áramfejlesztő jár. A tekercselés iránya olyan, hogy ha a telep töltődik, tehát ha a dinamó mint áramfejlesztő jár, az áram iránya negativ, és ekkor $W_1$ és $W_2$ áramának hatása egyirányú és a szolenoid behúzza a vasanyagot, fojtja, lassítja a mótort, még pedig annál erősebben, mennél nagyobb $W_1$, vagyis mennél erősebb a telep töltése. Ez által a töltő áram túlságos növekedése meg van akadályozva. Ha az áramszükséglet növekedik, vagyis a dinamónak

a benzinmótort segítenie kell munkájában, akkor $W_2$ áram iránya megfordul, a fojtás kisebbedik, vagy megszünik.

Egy kézi szabályozó szolgál arra, hogy egyrészt a dinamóval a benzinmótort megindítsák (a benzinmótorok inditási nehézségei itt elesnek, mert a telep áramával lehet az inditást végezni), másrészt a mágnes gyengítése vagy erősítésével a fordulatszám és ez által a benzinmótor és dinamó együttes hatása szabályoztassék. Elektromos kocsiknál természetesen a gyujtásra a telep áramát lehet felhasználni. A Pieper-féle kocsin ezenkívül a tengelykötést és fék bekapcsolását is elektromos úton végezik.

Kétségtelen, hogy az elektromótoros kocsiknak sok jó tulajdonságuk van a tiszta benzinüzemmel szemben, de figyelembe veendők az akkumulátoros kocsiknál a nagy súly, kevert üzemnél pedig a szerkezet bonyolódottsága és nagyobb súlya, továbbá a nagyobb beszerzési költségek.

A mi az évi költségeket illeti, úgy látszik nincsen nagy különbség a benzin és az elektromótoros kocsik között. Benzinnél több a javítás, a tőketörlesztésköltség [mert a benzinkocsik kisebb élettartamúak; 15—20% tőketörlesztést (amortizációt) szokás számítani], elektromosnál többe kerül a fogyasztott áram és az akkumulátorok fenntartása és nagyobb a beszerzési költség (itt csak 10—15% tőketörlesztést szoktak számítani).

A gépkocsik évi költsége általában változó és állandó költségekből tevődik össze. A változó költségek a benzin- és olajfogyasztásból, kerékgummiszükségletből, javítási, fenntartási és részben a tőketörlesztési költségekből tevődnek össze. Ezek arányosaknak tekinthetők a gépkocsi igénybevételével, tehát a befutott kilométerek számával.

Állandó kiadások a személyzeti költségek és a kocsiszin bére, valamint részben a törlesztés is. Ezek függetlenek a kocsi teljesítményétől. Természetes tehát, hogy oly esetben, a midőn üzleti czélból járatják a gépkocsit, például omnibuszvállalatoknál vagy teherszállításnál, annál kedvezőbb eredményt kapnak, mennél nagyobb a járómű teljesítménye, illetőleg igénybevétele. Mennél több kilométert, mennél nagyobb terheléssel befutni: ez a czél. Igy el lehet érni, hogy az állandó kiadások jól megoszlanak és a vállalat jövedelmező. Megjegyezzük itt, hogy a változó költségek az összes költségeknek rendesen kisebb hányadát teszik.

Francziaországban és Németországban hosszabb vonalakon mótoros omnibuszokkal végzett kisérletek azt mutatták, hogy 6000—7000 kg-os kocsiknál a benzinfogyasztás körülbelül 0·08 liter tonnakilométerenként, illetőleg 0·35—0·45 kg kocsi kilométerenként. E mellett a gummiköltségek, ámbár a kezeléssel nagyon változók, átlag 10—12 fillérre vehetők fel kocsikilométerenként. Fenntartásra 10%-ot, törlesztésre 20%-ot szoktak számítani. A gyakorlat azt bizonyítja, hogy jó gyártmányoknál, mindkét értéket elegendő biztonsággal választották meg.

Megjegyzendő, hogy például a gépkocsinak teherszállításra való alkalmazása főleg nagyobb távolságokra, sok oly előnyt nyujt a lóvontatással szemben, a melyek számokban nehezen fejezhetők ki (nem tekintve azt, hogy a mótoros teherszállítás olcsóbb a lófogatú szállítással szemben, még pedig annál inkább, mennél nagyobb teherről van szó); ilyen például az, hogy a gépkocsit állandóan üzemben lehet tartani és hogy nehéz tárgyakat (öntvényeket, téglát, sört, vagy a gazdaságban répát, burgonyát, trágyát) nagyobb mennyiségben lehet egyszerre szállítani, tehát egy gépkocsival sok lovat és kocsit lehet helyettesíteni. Úgy ezen szempontból, valamint az üzemköltségek tekintetében fokozottabb mértékben kedvező a mótoros tehervonat, tehát több kapcsolt kocsi alkalmazása.

A fényüzési kocsi költségére nézve, ha rendesen városi közlekedésre használják, vasár- vagy ünnepnapi kirándulásokra és kisebb utazásokra, rendesen 15—20% törlesztést számítanak évenként, a fentartásra pedig a kocsi költségének kb. 5—8%-át. Benzin- és olajfogyasztásra lóerőnként 16—20 fillért lehet számítani; pl. egy 10 lóerős mótornál óránként 1·6—2 koronát. A gummiabroncsra kilométerenként maximumként annyi fillért szoktak számítani, mint a hány lóerős a mótor. Jó kezelésnél ezen értéknek fele is elegendő. A lóerőből való számítás azért helyes, mert a gummi elhasználódása úgy a sebességgel, mint a kocsi súlyával arányos, tehát ugyanazoktól a tényezőktől függ, a melyek a mótor munkaképességére nézve mértékadók. A kezelőre évenként 1500—2000 koronát lehet számítani. Ezekhez járul azután a kocsiszin költsége.

Például egy könnyű, 10—12 lóerős mótorral fölszerelt ilyen kocsi évi költségei az előbbiek szerint, az üzemre 300 napot és napi átlagos 4 órát véve számításba, ha a kocsi pl. 8000 koronába kerül:

| | | |
|---|---|---|
| törlesztés 20% | 1600 | korona |
| fenntartás | 350 | » |
| gummiabroncs | 1400 | » |
| benzin és olaj | 2400 | » |
| kezelő | 1600 | » |
| garage | 250 | » |
| Egy ilyen kocsira tehát évenként kb. | 7600 | korona |

költséget lehet számítani.

Arra nézve, hogy milyen haladást tett a gépkocsiipar az utolsó évtizedekben, jellemző, hogy Francziaország, a hol a gépkocsiipar a legfejlettebb, az utolsó évben körülbelül 20-szor annyi gépkocsit gyártanak körülbelül 30-szor akkora értékben; mint 10 évvel előbb, és hogy ott 100,000-nél több munkást foglalkoztatnak gépkocsi-gyárakban.

A kiállítások és versenyek az ipar fejlődését hathatósan elősegítik, bár a versenyek a kocsi alakítására és méretezésére nem gyakoroltak

mindig kedvező hatást, mert helytelen irányba terelték a szerkesztők tevékenységét, tudniillik a tartósság rovására való súlykisebbítésre és a sebesség fokozására. Jellemző a gépkocsi fejlődésére és átalakulására az a körülmény, hogy míg 1894-ben még 21 km volt az a legnagyobb sebesség, a melyet versenypályán elértek, addig most már a 140 km-es sebességet is túlhaladták. A gépkocsik száma minden művelt országban az utolsó években óriási módon felszökött. Nemcsak a fényűzési kocsik, hanem a tehervontató mótoros kocsik, a bérkocsik és az omnibuszok száma is évről évre emelkedik. A gazdasági életnek a helyi érdekek szűk körén túl való tágulásával a gépkocsi alkalmazása napról napra terjed.

Érdekes, hogy míg a fényüzési kocsik alkalmazásában Franciaország jár elől, addig például mótoros omnibuszokban London vezet. Már Berlinben és Párizsban is van sok mótoros bérkocsi és omnibusz, de Londonban főleg az elektromos vasúti vonalak hiányossága és a benzin olcsósága folytán a mótoros omnibuszközlekedés szerfelett nagy méreteket öltött. A közönség szívesen veszi igénybe ezeket a kocsikat. Londonban körülbelül 3500 lófogatú és 600 mótoros omnibusz volt tavaly üzemben; ezek évenként körülbelül 700 millió utast szállítanak.

A legtöbb művelt állam mérnöke fáradozik a gépkocsik tökéletesítésén, a társadalom minden rétege érdeklődéssel kiséri a fejlődést és bár egyelőre csak a vagyonosabb osztály tagjai tarthatnak saját czéljukra gépkocsit, remélhető, hogy létesül majd olyan egyszerű mótoros szerkezet, mely a kerékpár példájára a gépkocsihasználatot is általánossá teszi.

Mikor a philadelphiai Evans Oliver 1786-ban Amerikában az első gépkocsiszabadalomért folyamodott, elutasították, mert hihetetlen dolognak tartották azt a közlekedési eszközt, melyet ő *oruktor amphibolis*-nak nevezett, és a mely négykerekű, csónakalakú, hátul lapátos kerékkel ellátott, szárazon és vizen használható, mótoros járómű volt. Ő akkor azt mondotta, hogy »majd elkövetkezik az az idő, a mikor az emberek gőzkocsival egyik városból a másikba majdnem oly sebességgel fognak járni, mint a madár repülése. Reggel Washington-ból elindulva az utasok Baltimoreban fognak villásreggelizni, Philadelphiában ebédelni és New-Yorkban vacsorázni«. És ez ez idő már elkövetkezett!

SCHIMANEK EMIL.

# A színes fotografozás története és mai állása.

A színes fotografozás oly régi, mint maga a fotografozás. Már a fotografozás fölfedezője, Daguerre is foglalkozott vele. Az első számottevő lépést Becquerel tette, a kinek 1848-ban sikerült a Nap színképét ezüstsubchloriddal bevont, csiszolt ezüstlemezen előállítani. Ezen kép állandósításával sokan foglalkoztak, de számbavehető eredmény nélkül (Niepce de Saint Victor, Poitevin).

Az 1868-ik év fordulót jelent a színes fotografozás terén. Ekkor fedezte föl Ducos de Hauron az alapszínek elméletén felépült *háromszín-eljárást*. A fölfedezés, a fotografozás fejlettségének akkori állása mellett csak elméleti jelentőségű volt, míg az eljárás mibenléte már régóta gyakorlatilag megoldottnak tekintendő, és ha e téren nap-nap után újabb fölfedezésekkel találkozunk is, azok nem lényegbe vágók, hanem csak ezen eljárás egyszerűsítésére vagy tökéletesítésére szorítkoznak.

Az alapszínek elmélete szerint minden szín felbontható a három alapszínre: a vörösre, a sárgára és a kékre. Ezen alapszínek keverése által minden színt elő lehet állítani. Vörös meg sárga narancs-színt, sárga meg kék zöldet, vörös meg kék pedig ibolya-színt ad. Így képződnek a másodrangú színek; ezeknek csoportosításából a harmadrangúak, és így tovább a többi színárnyalatok. A természet színes képét tehát fel kell bontani három alapszínre; készítünk hozzá olyan negativokat, a melyeknek mindegyike éppen csak egy alapszínt tartalmaz; készítünk minden negativról megfelelő színű másolatot és a másolatokat alkalmas eljárással egymás fölé, egyetlen papirosra visszük át: íme röviden a háromszíneljárás elve.

A természet színeinek alapszínekre való bontása úgy történik, hogy olyan színes üveg-, zselatin- vagy folyadékrétegeket, ú. n. *színszűrőket* állítunk a képet rajzoló fény útjába, a melyek csakis a kivánt színt bocsátják át. Külön-külön veszszük tehát fel a vörös, kék és sárga színeket. Mivel negativot állítunk elő, természetes, hogy ott, a hol a természetben vörös szín volt, a negativnak átlátszónak kell maradni, hogy a másolásnál ott a fény keresztüljusson és a vörös részletképben az legyen vörös, a mi a természetben is vörös volt. Oly színszűrőt kell tehát használnunk, a mely minden színt áteresztt, csak éppen a vöröset nem. Azon szűrő tehát, a melylyel a vörös színeket felveszszük a vörösnek ellentett, vagyis kiegészítő színe: a zöld. Ezért ezt a zöld színű szűrőt minusvörös színűnek is nevezik. Hasonló okokból a sárga színek fölvételére az ibolya- (minussárga), a kék színekére pedig a narancsszín (minuskék) szűrő fog szolgálni. Ha furcsának látszik is, hogy minden színt ellentett színű szűrővel veszünk fel, gondoljuk meg, hogy negativkészítésről van szó, melynél a rendes fölvételnél is ellen-

tett színeket kapunk, mert a hol a természet fehér, ott a negativ fekete és viszont.

Mikor a három alapszínben elkészült részletképet egymás fölé, papirosra átviszszük, akkor ezen festékrétegekből álló színek a papiros fehér színéből egyeseket átbocsátanak, másokat pedig visszatartanak. A hol mind a három réteg egymáson fekszik, ott semmi fény sem jut keresztül: ott tehát a másolat fekete lesz. Ezt az eljárást ezért kivonási, *subtractiv* módszernek is nevezik. Ha azonban nem festékrétegeket rakunk egymásra, hanem a pozitiveket három színes üvegen keresztül, három külön vetítőkészülék segítségével színesen vetítjük a falra, úgy hogy a képek egymást fedjék, akkor a színek összegeződnek és a hol a három szín egymást fedi, fehéret kapunk. Ez az *összegező (additiv)* eljárás. Mivel ennél az eljárásnál a negativból pozitivot készítettünk, a színes üveg, a melyen keresztül vetítjük, nem vörös, sárga és kék lesz, hanem annak az ellentéte: narancs, zöld és ibolya, tehát olyan, mint a milyennel fölvettük. Néhány évvel ezelőtt Miethe tanár mutatott be a berlini Uránia-szinházban ilyen vetített képeket, melyek a színek hűségével és élénkségével bámulatba ejtették a hallgatóságot.

Tükrökkel is lehet a három színes képet egyesíteni. Az erre szolgáló készülék a kromoszkóp.

A háromszín-eljárásnak a gyakorlatban annyi technikai nehézséggel kell megküzdeni, hogy sokszor elháríthatatlan akadályok gördülnek útjába. Az első akadály mindjárt a fotografiai lemezeknek csupán a kék és rokon színek iránt való érzékenysége. Igaz ugyan, hogy Vogel 1873-ban fölfedezte, hogy a lemezeket érzékenynyé lehet tenni különféle színek iránt, ha az emulzióhoz különféle anilinfestékeket keverünk, és a chemiának haladásával ezen *optikai szenszibilizátoroknak* — optikai érzékenyítőknek — nevezett anyagok száma nagyon megnövekedett, miáltal a színes fotografozás ügye nagyon föllendült: de ez idő szerint még nem sikerült oly szenszibilizátort találni, a mely egyformán érzékenynyé tenné a lemezt minden szín iránt, úgy hogy a kék iránt való érzékenység még mindig túlnyomó. A narancs- és zöldszínű szűrők mögött tehát mégis sokkal tovább kell exponálnunk, mint az ibolya mögött. A különböző gyártmányú lemezeknek érzékenysége a színek iránt különböző; a különböző színszűrők is más-más expozicziót követelnek, úgy hogy csak hetekig tartó kisérletek után szerzi meg a fotografozó azt a gyakorlatot, a melylyel helyesen exponálhat. A legcsekélyebb expoziczióbeli hiba pedig helytelen színeket ad. A nehézségekhez vegyük hozzá még azt is, hogy a negativokat egyenlő erősre kell előidézni, még pedig sötétben, mert hiszen mindenféle szín, tehát a vörös lámpa fénye iránt is érzékenyek. A pozitivoknak az erősségét el kell találni, úgy hogy a színes fotografozás még mindig sok tapogatódzással jár. A pozitiv képeknek egymásra való atvitele, a pigment- vagy gumminyomásban való teljes jártasságot követeli, a mi igen nagy technikai készültséget tételez fel. Nem utolsó nehézség az sem, hogy a fölvételnél a gépnek és a modellnek teljesen mozdulatlanul kell állnia, míg háromszor egymásután kaszettákat, színszűrőket váltunk és exponálunk. Ezek és még egyebek okozzák, hogy színes képekkel legfeljebb kiállításokon találkozunk, de még ezek a kiállításra méltó darabok is sokszor selejtesek.

A nyomtatásban azonban a háromszíneljárás bevált. A nyomdásznak nem okoz nagy gondot, hogy színszűrőit és lemezeit kitanulmányozza, a sokszorosítandó kép és a fotografozó gép erős állványon könnyen megerősíthető, hogy bármily hosszú ideig is mozdulatlanul

álljon. A sokszorosítás pedig a rendes nyomdai munkától nem különbözik.

Látjuk tehát, hogy a legnagyobb technikai nehézség a három egymásután következő fölvétel. Igyekeztek is azt elejétől fogva kiküszöbölni. Alkalmaztak három lencsét, melylyel a felvételt egyszerre lehetett megtenni; alkalmaztak tükröket, prizmákat, melyekkel a képet háromfelé osztották; de ezen eljárások nehézkességük és egyéb hibáik miatt nem tudtak meghonosodni.

Mint a fényrezgési elmélet egy meglepő bizonyítéka is nagy érdekű Lippmann párizsi tanár fölfedezése, a ki a színes fotografozást az interferenczia alapján oldotta meg. A rendes brómezüstlemez átlátszatlan rétegű. Lippmann egy különös eljárással készült teljesen átlátszó lemezt használ. A lemez az üvegoldalával tekint a lencse felé (tehát fordítva, mint rendesen). A színes fény, a mint a rétegen keresztül halad, a réteggel közvetlenül érintkező higanyfelületről visszaverődik és a beeső sugarakkal szembetalálkozván, interferenczia jelenkezik. Álló hullámok keletkeznek és a csomópontokon megszünik a fényhatás. Az előidézés után tehát az ezüst a csomópontokon nem válik ki, hanem csak a köztes helyeken. Ezáltal egymás felett fekvő fekete rétegek származnak, melyek olyan távol vannak egymástól, mint azon szín hullámhossza, a mely a kérdéses helyre esett. Ennélfogva visszavert fényben, a rétegek között, csakis ugyanolyan hullámhosszúságú fénysugár fér a rétegek között keresztül. A fölvett tárgyról tehát nem negativot, hanem színes pozitivot kapunk, a mely azonban áteső fényben (ablaknak tartva) negativnak látszik. Lippmann sztereoszkópos fölvételei valóban azt a hatást keltik, mintha a természetet magát látnók. Az eljárás azonban nem vált általánossá, azon nagy technikai nehézségek és költséges készülékek miatt, a melyeket megkövetel. Maga a túlságosan hosszú expoziczió is elháríthatatlan akadály. Ha a Lippmann módszere szerint készített fölvételeket ferdén tartva mozgatjuk, a színek megváltoznak, mert ferde irányban más színű sugarak siklanak át a rétegek közt.

A különösen Neuhauss és Worel által kidolgozott *halványuláson alapuló eljárás* azon fordul meg, hogy a megfakuló színek, vagyis azok, a melyek elhalványodnak, ha fény éri őket, csakis olyan színű fény hatására vesztik el színüket, a mely saját színüktől különbözik. A kék szín például nem veszti el színét, ha pusztán csak kék fény éri, más színekre azonban fakó lesz. Ha tehát megfakuló alapszínekből (vörös, sárga, kék) keveréket készítünk, olyan fekete színt kapunk, melynek tulajdonsága, hogy ott fekete marad, a hol fény nem éri, ellenben a hol fény éri, ott olyan színűvé lesz, a milyen színű fény érte. Ezen eljárással csak színes üvegképek után lehet másolatot készíteni. Az eljárás olyan lassú, hogy kamrában való fölvételre egyáltalában nem alkalmas. Állandósítani sem lehet a képet a nélkül, hogy a színek erősen el ne változnának.

Néhány évvel ezelőtt nagy port vert fel egy magyar találmány: Szlávik főhadnagy *multicolor-eljárása*. Ő egyetlen papiroslapot több színes pigmentréteggel borít és erre másol bármely közönséges fotografozott negativot. A színes rétegek a másolás után különbözőképp oldódnak és az eredmény egy színekben tarka másolat, melynek színei azonban a természet színeivel semmiféle összefüggésben sincsenek és a véletlentől, vagy legjobb esetben a fotografozó tetszésétől függnek.

A kisérletek ezen sikertelensége miatt a buvárok ismét visszatértek a háromszíneljáráshoz és annak tökéletesítését

tűzték ki célul. Régi óhaj volt, hogy a három felvételt egygyel helyettesítsék. Már Ducos de Hauron is gondolt erre és a kérdést tökéletlenül meg is oldotta Jolly 1885-ben. Ő egyetlen lemezből álló színszűrőt használt az érzékeny lemez előtt, de ez a szűrő egymásmellé rótt vörös, sárga és kék csíkokból állott. Fölvételei csak akkor látszanak színeseknek, ha ugyanazon szűrőn keresztül nézzük őket, a melyiken felvettük. A képek igen kellemetlen csíkoltságot mutatnak. Az eljárás a gyakorlatban már azért sem vált be, mert minden fölvételhez egy külön, nagyon drága szűrő kell.

Néhány újabb eljárás szintén nehézkessége, vagy fogyatékossága miatt nem vált be. Ilyen a *kétszín-eljárás*, mely többféle módozatban merült fel. Lényege abban áll, hogy a vörös színt egyszerűen elhagyja, a fotografiai lemez pedig, két, emulziós oldalával egymásfelé fordított rétegű lemez. A felső lemez érzékeny rétege narancs-színűre van festve és mivel nem érzékeny a színek iránt, csakis az ibolya- és rokon színeket veszi fel. De mivel narancsszínű, egyszersmind színszűrő gyanánt szolgál az alatta levő, minden színre érzékenyített rétegnek, mely csakis a narancs- és rokon színeket veszi fel. A sárga és kék színben készült másolatot könnyű elkészíteni és egymásra illeszteni, de tiszta színeket nem ad és inkább csak egyszerűségénél fogva érdemel említést.

A színes fotografozás történetében korszakot alkotó tökéletesítést jelentenek a Lumière testvérek által e napokban forgalomba hozott *autochrom-lemezek*. Bár az eljárás lényegileg semmi újat sem ad, mégis a háromszín-eljárást hihetetlen mértékben egyszerűsiti a nélkül, hogy annak jó tulajdonságaiból valamit feláldozna. A három felvételt egy helyettesíti ugyanazon elv szerint, mint a Jolly-féle eljárásnál. Színszűrő gyanánt nagyon finom burgonyakeményítőpor szerepel. A porszemecskék nagysága kisebb $^1/_{100}$mm-nél. Ezt a keményitőport alkalmas festékekkel megfestik narancs-, zöld- és ibolyaszínűre, megszáradás után helyes arányban keverik és üveglemezen egyetlen rétegben szétterítik. A szemecskék oly sűrűn feküsznek egymás mellett, hogy minden négyzetmilliméternyi területre 8—9 ezer jut belőlük. A szemecskék gömbölyűek lévén, még így is marad közöttük hézag, a mit részben a szemecskék szétpréselésével, részben pedig a hézagokba hintett finom korommal töltenek ki, hogy ott fehér fény ne jusson be, mely a fényhatást rontaná. A keményítőszemecskék elég átlátszók ahhoz, hogy parányi fényszűrők gyanánt működhessenek. Ezen színszűrőréteget belakkozzák és arra öntik a mindenféle szín iránt legmagasabb fokban érzékenyített brómezüst-emulziót. Ha már most a lencse színes képet vet a lemezre, mielőtt a szín az érzékeny réteget érné, a színes poron halad keresztül. Például kék fény esik a lemez valamely részére: a kék szín áthalad a zöld- és ibolyaszínű szemecskéken, de a narancsszínű szemecskék nem engedik át, mert minden szín az ellentett színt (kiegészítő színt) feltartja. A lemez tehát előidézés után mindenütt megfeketedik, kivéve a narancsszínű szemecskék alatt. Ha a lemezt ezen állapotában nézzük áteső fényben, a feketeség a másszínű szemecskéket mindenütt elfedi és a kék helyén narancsszínt látunk. Így áll a dolog a többi színekre nézve is, ebben az állapotban tehát egy kiegészítő színű negativunk van. Azonban erről a negativról technikai okok miatt nem lehet kifogástalan másolatot készíteni és azért kényszerítve vagyunk a negativot még az állandósítás előtt pozitivvá változtatni.

Az átváltoztatás nagyon egyszerű. Miután az előidézést teljes sötétségben,

150 másodperczig folytattuk, lemossuk a lemezt és beleteszszük savanyú káliumpermanganát oldatába, a mely a képződött fekete színezüstöt feloldja, de nem bántja a változatlanul maradt brómezüstöt. Ezután már teljes napfény mellett dolgozunk. Most a lemezt lemosás után újból előidézzük, miáltal azok a helyek lesznek feketék, a melyek előbb fehéreknek maradtak, a feketeség most tehát az ellenkező színű szemecskéket fedi el, s azért a szín ellentettbe csap át, vagyis természetes színű lesz: pozitivvá alakul. Egyéb aprólékos részletkérdésre e helyütt nem akarunk kitérni, csak annyit jegyzünk meg, hogy az eljárás alig nehézkesebb, mint egy rendes fotografiai felvétel elkészítése. A színes szemecskék oly aprók és oly sűrűn vannak egymás mellett, hogy még nagyításnál, vetítésnél sem látszanak meg, hanem a szín összefolyik.

Az autochróm lemezek, ámbár mindenféle szín iránt felette érzékenyek, mégis a kék szín és az ahhoz közel álló színek kissé erősebben hatnak rá; ezért felvételkor sárgalemezt kell a lencse elé tenni, hogy a kék szín egy részét visszatartsuk. Ezen fénygyengítés mellett is az expozicziò oly rövid, hogy különösen kedvező viszonyok között, lassúbb pillanatfölvételeket is készíthetünk. Nagyon fontos e találmány azért is, mert benne egyéb tudományágak hatalmas segédeszközt nyernek.

A továbbiakban várakozással nézünk azon tökéletesítések elé, hogy a képeket papirosra másolva sokszorosíthassuk. Ez idő szerint az autochróm-lemezek még semmi esetre sem alkalmasak arra, hogy a közönséges, egyszínű fotografozást kiszorítsák. De azt, hogy az eljárás menynyiben fogja valóra váltani a hozzá fűzött reményeket, csak a jövő fogja megmutatni.

Dr. Kelen Béla.

# A meghűlésről.

Egy híres orvosprofesszorról beszélik, hogy kedvencz hallgatóival évődve, ezt a kérdést adta föl: »miért szenved minden czigánybanda nagybőgőse rheumában?« A választ kis gondolkodással a laikus is meg tudja adni: A nagybőgős mindig leghátul áll, így rendesen ajtóhoz vagy ablakhoz kerül, s estétől reggelig légvonatban áll. Ettől kapja a rheumát.

A magyarázat egészen elfogadhatónak látszik, hiszen szilárdan áll mindnyájunk tudásában, hogy légvonattól rheumát lehet kapni. Így tanították azt már századok előtt is az orvosok, s így él a dolog a köztudatban ma is.

Minden rheuma, nátha, hurut, tüdőgyuladás, mellhártyagyuladás, orbáncz és sok más betegség sokak szerint »meghűlés« következménye, vagyis a szervezetet érő bizonyos hőhatásoknak köszöni eredetét. Ha valaki náthás lesz, köhög, vagy más hasonló betegségbe esik, addig kutat emlékezetében, míg csak rá nem bukkan, hogy »mikor hűlt meg«, vagyis hogy mikor érte szervezetét valami gyors lehűlés. Rendesen sikerül is megtalálni a betegséget okozó tényezőt, egy-egy légvonat, megázás, hidegvízivás és más hasonlók alakjában.

Mindenkor csak olyan körülményeket szokás meghűlést okozónak tekinteni, melyek hőelvonással járnak. Maga a hőváltozás nem elég, ezért nem szokás meghűlés-okozónak tekinteni, ha az ember hidegből melegbe jut. A hőelvonás sok-

féle lehet, gyenge, nem érezhető légáramlástól kezdve egész a megfagyáshoz vezető lehűlésekig. De a melegvesztés egymagában nem elég, kell még valami más tényezőnek is szerepelni, különben nem volna érthető, hogy egyazon ember miért fázik meg egyszer gyenge légvonattól, s miért daczol máskor sikerrel a legzimankósabb, velőkig ható hideggel.

Már ez a körülmény magában véve is bizonyítja, hogy a meghűlés mint betegségokozó nem oly egyszerűen és könynyen érthető valami, mint azt régebben hitték, s mint azt sokan ma is hiszik. Régebben alig volt betegség, melynek okai között nem szerepelt volna a meghűlés. A tifusz, váltóláz, diftéria, kanyaró és más betegségek, melyekről ma mindenki tudja, hogy fertőző betegségek, s közvetlen okozójuk valami baktérium, valamikor épp úgy a közönséges meghűlésből eredő bajok között szerepeltek, mint ma a nátha, vagy a légcsőhurut.

Mikor azután a meghűléses betegségek legjellemzőbb alakjairól, a tüdőgyuladásról és influenzáról is kiderült, hogy fertőző mikroorganizmusok nélkül nem jöhetnek létre, sokan azt a kompromisszum-szerű elméletet állították föl, hogy e fertőző bajok kifejlődéséhez meghűlés is kell. Vagyis, hogy a meghűlés kétféle úton vezethet betegségre: 1. közvetlenül, mint önálló betegségokozó; 2. mint más betegségetokozó tényező — különösen fertőzés — hatásának előmozditója, vagy előkészítője.

Mind a két esetre könnyű példákat találni. A nátha, gége- és légcsőhurut, arczideghűdés, vesegyuladás sokak szerint lehet közvetlen következménye a meghűlésnek, míg a tüdőgyuladás, influenza és más hasonló bajok, oly fertőző betegségek volnának, melyeknek kifejlődéséhez, rendes körülmények között, a fertőzésen kívül még meghülés is kell.

Ez a felfogás nagy népszerűségre tett szert úgy az orvosok, mint a laikusok sorában. Nemcsak a mindennapos tapasztalás, de még a tudományos kisérlet is igazolni látszott az elméletet. Rossbach és Aschenbrandt egy macska hasát először forró meleggel, majd jéggel borogatva, légcsőhuruthoz hasonló állapotot idéztek elő; Nebelthau házinyulakat nagyon lehűtve, a lélekző szervekben betegesnek mondható változásokat tudott előidézni, bár igazi gyuladás nem fejlődött ki. Épp így tüdővérbőség, tüdővizenyő, s kis vérzések létrejöttét látták Walther, Wertheim, Gluzinski és mások. Igazi meghűléses betegséget azonban nem sikerült előidézni. Zillesen, Affanazjew, Werhovsky, Lassar, Giese és mások fehérjevizelést, sőt néha valódi vesegyuladást láttak az állatok erős lehűlése következtében kifejlődni.

A mi a meghűlés és fertőzés együttes betegségokozó hatását illeti, sokan arra az álláspontra helyezkedtek, hogy a meghűlés a fertőzést két úton segítheti elő: 1. a szervezetben lappangó, s ártatlanul tenyésző baktériumokat fertőző erejük — virulencziájuk — fokozásával fertőzőképessé teszi; 2. a szervezet ellenálló erejét csökkenti, úgy hogy a gyenge fertőzés is érvényre juthat. Tény, hogy szervezetünkben csaknem állandóan élnek fertőző betegségeket okozó baktériumok. A tüdőgyuladás, diftéria, genyedések, orbáncz, tifusz és más bajok baktériumait sok, teljesen egészséges ember szervezetében is megtaláljuk. Mindenkor meg volna tehát az alkalom, hogy meghűlés kapcsán fertőző betegség fejlődjék ki.

Állatokon végzett kisérletek között nem egy igazolni látszik a meghűlés fertőzést elősegítő hatását. Lode kisérleteiben a Friedländer-féle tüdőgyuladás-baczillus, a genyesztő fürtös

kokkusz, a tuberkulózis- és a lépfene-baczillus a lehűtött állatok 85·2%-át ölte meg, míg a meghűléstől védettek közül csak 20% pusztult el.

Nagy tévedés volna azonban azt hinni, hogy e kisérletek tisztázták a meghűlés mibenlétét. Sőt; sehol annyi éles ellenmondás, mint éppen itt. Teljesen egyenlő kisérleti berendezés mellett különböző szerzők a legellentétesebb eredményekre jutottak. Meg azután maguk a kisérletek sem olyanok, hogy valami nagyon bizonyító értékűek volnának. Holmi kis légvonat, átnedvesedés, melyeket a mindennapos tapasztalás meghűlést okozóknak tart, sehogysem akart a kisérletben megbetegedést előidézni. Hogy egyáltalában valami betegesnek mondható elváltozást létesítsünk, oly tetemes hőmérsékletbeli változásnak, s különösen lehűlésnek kell a kisérleti egyént kitennünk, a minő a gyakorlati életben alig fordul elő, s a melynek hatásait alig lehet egy-egy légvonat, vagy megázás meghűlést okozó hatásával összehasonlítani.

Minden ily kisérlet csak újabb és újabb bizonyítéka annak, hogy az állati szervezet bámulatos tökéletességgel alkalmazkodik a külső hőmérséklethez, s nagy pontossággal védekezik a lehűlés és fölmelegedés ellen. Vízgyógyintézetekben, hol gyakran valóban durva hőmérséklet-ingadozásnak s nagy lehűtéseknek hatásait van alkalmunk vizsgálni, meglephet, hogy mily hajszálnyira menő pontossággal fokozza vagy csökkenti a szervezet hőtermelését.

Hideg hatására a bőr vérerei összehúzódnak, s így csökken a melegvesztés, az izmok feszültsége nő, sőt az izmok görcsös rángása — hidegrázás — fejlődik ki, s az ezzel járó fokozott melegtermelés nemcsak megakadályozza a test lehűlését, de még hőemelkedést is okoz. Nagyon hideg fürdőben, vagy a fürdő után a test hőmérséklete 37·0 C°-ról nem ritkán 37·5—37·8 C°-ig emelkedik. Nagyon tartós és nagyfokú hideg tudja csak a testhőmérsékletet leszállítani, s ez úton betegséget okozni. De ez a betegség nem igazi meghűlés; közelebb áll a megfagyás név alatt ismeretes kóros jelenséghez.

Már régen feltünt, hogy a gyógyítás czéljából vett hideg fürdők s egyéb vízgyógyászati módok nem okoznak meghűlést. Az is mindennapos tapasztalat, hogy valaki, a ki »átnedvesedett czipőtől meg szokott hűlni«, baj nélkül tűr el napokig tartó hideg vagy jeges lábborogatást. Általában meglepő, hogy a szándékosan előidézett lehűtések nem okoznak megfázást.

Ezek a körülmények egyenként és együttesen már régebben azt a gondolatot keltették egyesekben, hogy a közönséges értelemben vett megfázás, meghűlés nem lehet betegségeknek az oka. Az ugynevezett meghűlésből eredő betegségek mind más eredésűek, legnagyobbrészt fertőző betegségek. A meghűlés tana nagyon régi, megrögzött balitélet, mely úgy meggyökerezett mindnyájunk tudásában, hogy elfoguiatlan megitélésére úgyszólván képtelenek vagyunk.

Méltó feltünést kelt tehát egy nem régen megjelent könyv, mely úgy látszik halálos csapást mér az egész meghűlés-elméletre. Chodounsky prágai egyetemi tanár, elismert szakember a meghűlésre vonatkozó dolgok kutatásában, »Erkältung und Erkältungskrankheiten« czímű munkájában nemcsak az eddigi kisérleteket teszi kritika tárgyává, de statisztikai tanulmányok s önálló kisérletek alapján kimutatja, hogy a meghűlésnek, mint betegségoknak létezését tudományosan igazolni nem tudjuk.

Statisztikai alapon kimutatja, hogy a meghűlésből eredő betegségek gyakorisága merőben független az időjárástól, s ha az év folyamán mutatkozik is határo-

zott ingadozás, ez nem az időjárásnak, de más körülményeknek a következménye. Így számos betegségnek tavaszi rosszabbodása, a téli szobalakó életmód, az ekkor legnagyobb fokot elérő inség, és hasonlók következménye. A tüdőgyuladásról már a kiváló orvosok hosszú sora kimutatta, hogy nem lehet meghűlés következménye.

A meghűlésből eredő betegségek földrajzi elterjedésének tanulmányozása arra a meglepő eredményre vezet, hogy az elterjedésük a klimatológiai viszonyoktól csaknem teljesen független, csak éppen a sarkvidékeken kevesebb a meghűléses bajok száma.

A mi a meghűlés és fertőzés együttműködését illeti, számos kisérletből s különösen Chodounsky nagyon gondos és nagyszámú kisérleteiből kétségbevonhatlanul kitünik, hogy a meghűlés sem a baktériumok fertőző tehetségét nem fokozza, sem a szervezet védekező tehetségét nem csökkenti. Chodounsky kisérleteiben gyakran megesett, hogy a megfázásnak kitett fertőzött állat túlélte a meghűléstől óvott társát.

Chodounsky (63 éves ember), hogy az ember meghűléséről elterjedt véleményt tisztázza, oly kisérleteket végzett önmagán, hogy az ember már puszta elolvasástól is borzongást érez. Példaképpen elég egyet említenem :

Márczius 21-ikén. Testhőmérséklet 37·5 C°; pulzus 74. Délután 3 ó. 40 p. +45 C° meleg fürdő. Kilépés a fürdőből 3 ó. 45 p. Testhőmérséklet 37·7 C°; pulzus 84. Meztelenül és nedvesen kiállás 0·5 C° hőmérsékletű erős légvonatba.

3 ó. 47 p. Testhőmérséklet 37·7 C°, pulzus 78; erős hidegérzés.

3 ó. 49 p. Testhőmérséklet 38·0 C°, pulzus — ; borzongós, lúdbőr.

3 ó. 52 p. Testhőmérséklet 38·1 C°, pulzus 82; hidegrázás.

3 óra 54 p. Testhőmérséklet 37·95 C°, pulzus 78; nagyon erős hidegrázás.

4 ó. 7 p. Testhőmérséklete 37·8 C°, pulzus 80; nagyon erős hidegrázás.

4 ó. 14 p. Testhőmérséklet 37·8 C°, pulzus 80; nagyon erős hidegrázás.

4 ó. 18 p. A megfigyelés befejezve.

Márczius 22-ikén. Teljes egészség, vizelet rendes.

Más kisérleteknél jéghideg, sőt —15 C°-ú légáramlatot bocsátott előzőleg fölhevített arczára, a vese tájára, az ülőideg tájára, hogy vajjon sikerül-e arcziderhűdést, vesegyuladást vagy ischiast kapnia. Sem ezeket a kisérleteket, sem másokat nem kisért »siker« ; Chodounsky egészséges maradt, pedig szervezetében nem egy betegségokozó baktérium volt kimutatható.

Tanulmányainak és kisérleteinek eredményét a következőkben foglalja összse : »A meghűlést okozó tényezők, oly értelemben véve, mint a hogy e fogalmat a betegágynál használjuk, nem ártanak, s nem árthatnak az ember szervezetének, sem közvetlenül : önálló betegséget okozva, sem közvetve : beteges hajlamosságot idézve elő.«

Hogy Chodounsky nem könnyelműen kimondott nézetét mennyire fogják a jövő kutatásai igazolni, az az egész orvostudományra döntő jelentőségű lesz, annyi azonban már ma is bizonyos, hogy a meghűlés mint betegséget okozó tényező, régi jelentőségét elveszítette.

Dr. Dalmady Zoltán.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Ártalmas-e szervezetünkre a vasrozsda?** A vas a vízben rozsdásodás nélkül megmarad, ha tőle a levegőt elvonjuk. Könnyen meggyőződhetünk erről, ha desztillált vízbe vasdarabot teszünk, a vízben oldott levegőt forralással kiűzzük s azután a levegő hozzájutását megakadályozzuk. A vasdarab hosszú ideig eláll a nélkül, hogy megváltoznék. Tehát a rozsdaképződéshez nem elegendő a víz, hanem levegő jelenléte is szükséges. A vas nedves levegőn állva, széndioxid jelenlétében előbb ferrokarbonáttá, azután a víz és levegő oxigénje rovására ferrihidroxiddá alakul át. Különösen gyors a rozsdásodás ammoniumsók jelenlétében.

A levegőben mindig vannak baktériumok, melyek a tárgyakra hullva, rájuk tapadnak. Életműködésükhöz egyéb anyagokon kívül főleg vízre van szükségük. Ebből látható, hogy a baktérium nedves levegőben jobban megtalálja életföltételeit. A baktériumok a levegő nedvességét magukhoz ragadják. A baktériumok anyagcseréjének egyik terméke a széndioxid (azonfelül ammoniumsók stb.). Ha a baktériumok vastárgyakra tapadnak, a rozsdásodáshoz szükséges anyagokat mintegy odaviszik. Nedves levegőben több vízgőz lévén, a rozsdásodás nagyobb, mint a szárazban, hol víz hiányában a baktérium sem találja meg az életben maradásához szükséges vizet.

Általánosan elterjedt az a téves hit, hogy a rozsda szervezetünkbe kerülve, vérmérgezést okoz, mert rozsdás szeggel, tűvel, késsel való szúrás-vágás után gyakori a vérmérgezés. Mikroszkóppal végzett vizsgálatokból kiderült, hogy a rozsda képződését gyakran baktériumok okozzák. A vérmérgezést ártalmas baktériumoknak s nem a vasrozsda vegyi hatásának kell tulajdonítanunk. Minden rozsdás tárgyat gyanús szemmel kell néznünk, nem a rozsda, hanem az esetleg rajta lévő ártalmas baktériumok miatt, mert a vasrozsda nem méreg. Sterilizálás után a rozsdát bőr alá juttathatjuk a nélkül, hogy vérmérgezést okozna, az legföljebb mint idegen test hat és helybeli tüneteket okoz.

Másképp áll a dolog a szabad természetben levő rozsdás tárgyakkal. Testünket külső hatások, fertőzés ellen védő burok, hámréteg fedi. Ha mi rozsdás eszközzel megszúrjuk magunkat, ott a szövetet, sejteket rongáljuk és így a sejteket védekező tehetségüktől is megfosztjuk. A sebzés helyén a baktériumok kedvező életföltételek közé kerülve, elszaporodnak, s ha a vérpályába jutnak, általános fertőzést idéznek elő. Ki kell emelnem, hogy ez nem minden esetben szokott így történni, mert a szervezet a hámrétegen kívül más védekező eszközzel is rendelkezik, mint pl. a fehér vérsejtekkel. Ilyen védekező segédeszköz a sebzésnél a vérzés, mely a bejutó baktériumot mintegy kimossa.

Ha tehát ilyen rozsdás tárgyakkal

dolgozunk, azokat előbb gondosan meg kell tisztítanunk, kihevítenünk, vagy pedig fertőtlenítő szerekkel kell elpusztítanunk a rajtuk lévő baktériumokat.

Nagyon gyakori a tyúkszemvágásnál történt sebzés után a vérmérgezés. Ne elégedjünk tehát meg a kés egyszerű tisztításával; rozsdás késről nemcsak a rozsdát kell eltávolítanunk, hanem a baktériumokat is, mert a rozsda, akármilyen módon keletkezett is, a baktériumok tapadására nagyobb felületet biztosít. A kést csak forró vízbe tevés vagy kihevítés után használjuk, sőt a bőrt is jól mossuk le és lehetőleg még alkalmas oldattal is fertőtlenítsük.

Fölmerülhet még az a kérdés, vajjon a rozsda az ételekkel gyomrunkba kerülve, káros-e? Igaz ugyan, hogy az ember gyomra a legtöbb baktériumot megemészti, mindazonáltal ilyenkor még tanácsos az ételt előzetesen fel is főzni. Maga a rozsda nemcsak ártalmatlan, hanem néha mint gyógyszer jó eredménynyel használható.

Meg kell említenem, hogy nem minden baktérium káros szervezetünkre: vannak ártalmatlan, sőt hasznos baktériumok is; azonban azt sohasem tudhatjuk, milyen baktérium idézte elő a rozsdát, vagy milyen baktérium tapadt a már képződött rozsdához; s minthogy jelentéktelennek látszó rozsdás tűvel ejtett kis sebzés is, ha elhanyagoljuk, halálos fertőzést okozhat, teljesen helyén levő, ha a rozsdás tárgyakkal szemben óvatosak vagyunk.

Dr. Fillinger Ferencz.

**A régi vastárgyak továbbpusztulásának megakadályozásáról.** A vas leghatalmasabb ellensége a rozsda. Pusztító hatását minden vastárgyon feltalálhatjuk, hacsak valami anyaggal nem védelmezzük.

Azt, hogy mi a rozsda, hogyan keletkezik, még a középiskola padjaiban tanultuk meg. Ott hallottuk, hogy a vas rozsdásodásához oxigén is kell. Azóta azonban haladt a tudomány, s ma tudjuk, hogy ha az oxigén tökéletesen tiszta, akkor a vasnak valóságos védő szere. Így tréfál meg bennünket a tudomány haladása.

Calvert vizsgálataiból tudjuk, hogy a vas rozsdásodását nem az oxigén, hanem a széndioxid okozza. A szénsav vizes oldata úgy hat, mint savhidrát, s a vasat olyanképpen támadja meg, hogy hidrogén fejlődik és vaskarbonát keletkezik belőle. Minthogy pedig a fölösleges szénsavhidrát a vaskarbonáttal szemben tovább folytatja munkáját, a vaskarbonátból vashidrokarbonát lesz. És most jut szerep az oxigénnek, mely a vashidrokarbonátot elbontja vashidroxidra (rozsda) és szénsavra. A felszabaduló szénsav pedig addig végzi tovább munkáját, a míg az utolsó vasrészecske is rozsdává alakul. Így keletkezik a rozsda.

Éppen ezen hatásból érthető, hogy ásatások alkalmával miért kerül oly kevés vastárgy napfényre, s miért rozsdások azok annyira. A talajban feküdvén, a talaj vize, mely szénsavval van telítve, megtámadja a fémet és évszázados lassú munkájában annyira elpusztítja, hogy akkor, a mikor napvilágra kerül, a szó szoros értelmében porrá esik.

Régi megfigyelés az is, hogy a múzeumokban a vastárgyak könnyen tovább rozsdásodnak. Ez a jelenség pedig különösen feltünő abban az esetben, ha a helyiségben a hőmérséklet nem egyenletes. Sőt bár némely tárgyat lakkal vontak be, e pusztító hatás mégis látható volt rajta. Krause vette észre ennek okát. Mikor ugyanis a vas felületét megvizsgálta, daczára a sok tisztításnak, azon apró barna cseppeket látott. A további kutatás kiderítette, hogy e foltok ferro- és ferrikloridtól erednek, melyek a vason a talajvízben lévő kloridok hatá-

sára keletkeztek. A talajvíz, a föld kilúgozása következtében különböző kloridokat is tartalmaz; ezek a vastárgyakhoz jutván, a rozsdásodás folyamatában részt vesznek, és a ferrohidrokarbonáttal, mely vízben oldható, cserebomlás útján vaskloridokat képeznek. Krause tehát azt ajánlja, hogy az ilyen ókori vastárgyakat lakkal, enyvvel, parafinnal, czerezinnel, szóval valamely védőburokkal, csak akkor vonjuk be, mikor azokat előbb vízzel, kétszer-háromszor huzamosabb időn át főztük.

Salzer azonban még egyebet is megfigyelt. Egy vastárgyat, mely igen hosszú ideig feküdt a talajban, vízzel hosszabb ideig főzött, s a vízben a főzés után a következő alkotórészeket találta: vas, kálczium, magnézium, kálium, nátrium, ammonia, klór, kénsav, salétromsav, foszforsav. Hét alkotórészszel talált tehát többet, mint Krause, ki csak a vasat, a klórt és a kénsavat ismerte fel.

Salzer szerint az ilyen tárgyak annyira tele vannak e vegyületekkel, hogy azok többször, egymás után történő főzéssel sem távolíthatók el. Ő a negyedik főzővízben a ferrialkotórészt nem találta már meg, tízszeri mosás után már a kénsavat sem, azonban a klór és kálczium nyomait még ötvenszeri főzés után is felismerte. Ennek teljes kimosása csaknem lehetetlen. Ő főként ennek tulajdonítja a vastárgyak további rozsdásodását, már csak azért is, mert a kálczium-klorid sokkal nedvszívóbb test, mint a vasklorid, s így sokkal nagyobb az alkalom a pusztításra. Ilyen vastárgyak megvédelmezésére ő azt ajánlja, hogy alkoholban főzzék. Ha alkoholban háromszor kifőzik, ekkor belőlük csaknem teljesen eltávolítható a vas- és kálcium-klorid. Ezután a tárgyakat gyorsan meg kell szárítani és folyós paraffinba mártani, midőn rajtuk vékony burok képződik, mely, szerinte, a további rombolást megakadályozza.

Hartwich C. jónak találja Krause módszerét, de csak kis tárgyakra: tűre, csattokra, gyűrűkre stb. Az eljáráson azonban valamit javít. A tárgyakat tudniillik előbb hideg vízben áztatja és csak azután melegíti fel, mert így a levegő és a szénsav a rozsda mélyedéseiből sokkal jobban kiűzhető, a víz pedig helyére tódulván, sokkal alaposabban kivonja a kloridokat. E műveletet ő több héten át ismétli, s végül lassú szárítás után a tárgyakat lenolajba mártva, az olajat fölmelegíti. Ha a tárgyak az olajban már elég hosszú időn át feküdtek, kiemeli őket és nyilt helyen megszárítja. Az így tisztított vastárgyakon még esztendők után sem láthatók foltok.

Másképpen áll azonban a dolog nagy tárgyaknál, mint kardoknál, fegyvereknél, lószerszámoknál stb. Ezeken a foltok következetesen előtüntek még akkor is, ha a tárgyakat hat hónapon át mosta vízzel. Ezen a bajon úgy segített, hogy e vastárgyakat vörös izzásra hevítette fel. Izzítás következtében vasoxidoxidulréteg képződik rajtok, mely azután őket a további pusztítástól megvédelmezi. Természetesen a fölös vasoxidoxidult levakarással eltávolítja, a minek következtében a lelet súlyából észrevehető mennyiséget veszít; de az így kikészített tárgy nagyon csinos és rajta rozsdafolt többé nem mutatkozik.

Az ilyen tárgyakkal még egy más műveletet is megpróbált; nevezetesen a vörös izzásra hevített vasra száraz hidrogéngázt bocsátott. Ekkor a rajta lévő oxidok fémvassá redukálódtak. Azonban ez az eljárás aránylag csak apró tárgyakkal szemben használható s e mellett nagy óvatosságot és gyakorlatot követel. Különben a vastárgyak fémfényüket mindig visszakapják, és ha most lenolajjal is be-

vonjuk őket, a további rozsdásodástól mentesek

A redukálás folyamatát galvánárammal is végezhetjük. A galvánáramot ilyen czélra először Kresting használta fel. A rozsdás tárgyakat, miután a rozsdát a színvasfelületig lekaparással eltávolította, czinkdróttal csavarta be és híg nátronlúgba állította. A czink és vas, mint elektródok, a lúgban, mint elektrolitban, áramot létesítenek, a czink feloldódik, a vason fejlődő hidrogén pedig részben lepattantja a rajta lévő rozsdát, részben pedig fémmé redukálja. Krause czink helyett aluminiumdrótot javasol; de tekintettel arra, hogy az aluminium lúgban jobban oldódik, részben hatástalanul elvész. Elektrolit gyanánt nemcsak nátronlúgot, hanem mint azt Setlik is észlelte, közönséges kősóoldatot, vagy eczetsavban oldott kősót is használhatunk.

E módszer még azért is czélszerű, mert kis és nagy tárgyakra egyaránt alkalmasnak bizonyult; azonkívül a hatás szabályszerű, a fém a katódon nem változik meg s a mellett az áramot tetszés szerint változtathatjuk. Ez a módszer tehát a vasleletek megvédelmezésére jónak bizonyult. Sz. Szathmáry László.

**Illatos csigák.** Ismeretes tény, hogy a csigák között egyik-másik illatot terjeszt, sőt nevét is erről vette. Például a *Hyalina alliaria* nevű csigának erős hagymaszaga van. Egy abessiniai csigát Jickeli rózsaillatáért nevezett *Subulina suaveolentá*-nak. Hesse közli Wiegmann Fr. hagyatékából a következő adatokat. Mikor Wiegmann egy Madeirából származó Hyalinát vízben áztatott és megszárított, olyan erős pézsmaillat fejlődött ebből az állatból, hogy nagy dolgozótermét elárasztotta. Az *Acanthicula aculeata* hagymaszagú, a *Clausilia Pauli* köményillatot terjeszt. Egy messinai Hyalinának a petrezselyemhez hasonló szaga volt. Mindezek az illető fajoknak bizonyosan éppen olyan jó védelmül szolgálhatnak, mint a *Hyalina nitens* és *nitidula* fajok keserű íze.

Dr. Szilády Zoltán.

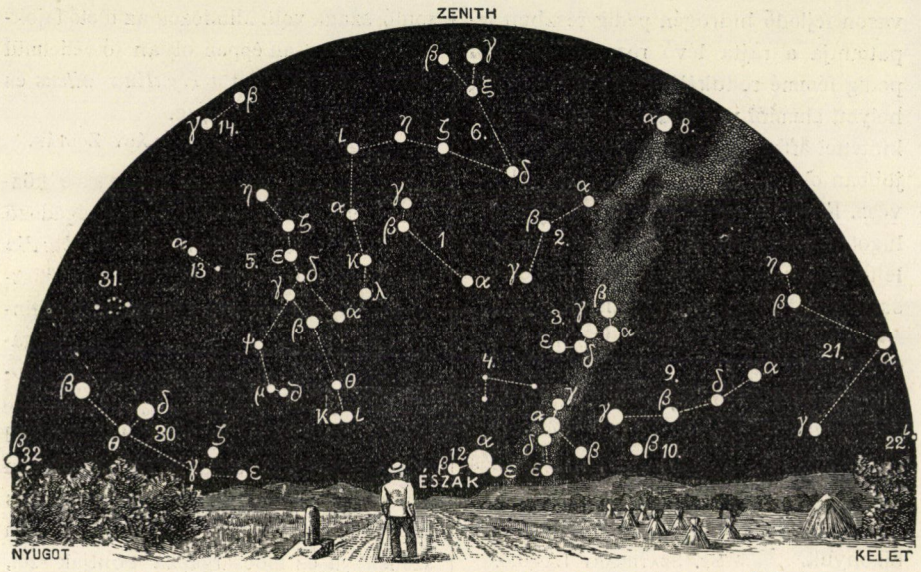
**A csigák tápláléka.** Hesse közlése szerint Európában kevés a ragadozó csiga. Ilyenek a *Vitrina* és *Daudebardia* nevű csigák, a melyek kis földi giliszták és rovarlárvákat esznek. Chitinfogakkal fölfegyverzett, kifordítható garatjukkal ragadják meg és nyelik el áldozatukat.

Legtöbb csigánk növényevő. Például néhány házatlan csiga *(Limax)* csupán gombát eszik, a melyet szaglásával keres fel. A növényi sejtfal czellulozéját nem szénsavvá és mocsárgázzá bontják szét, mint a kérődző emlősök, hanem különleges enzim segítségével oldható czukrokká alakítják. Vannak ezeken kívül vegyestáplálékú csigák is.

Dr. Szilády Zoltán.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* *Merkur* julius 25-ikén alsó együttállásban van a Nappal, azontúl hajnalcsillag, mely augusztus 13-ikán legnagyobb nyugati kitérése alkalmával már reggel $3^1/_4$ órakor kel. Augusztus 4-ikéig még retrogradmozgású és ezért egyáltalában az egész hónapi köz alatt mindig a Jászol szomszédságában marad; augusztus 11-ikén a Jupiterrel áll együtt. — *Vénus* mint hajnalcsillag a $\eta$ Geminorumból kiindulva az $\alpha$ Leonis felé vonul. Átlag reggel $3^1/_2$ órakor kel és augusztus 1-én a Jupiterrel szoros kettős csillagot alkot. — *Mars* augusztus 9-ikétől fogva ismét kelet felé halad, de mozgása oly kicsiny, hogy egyelőre a $\sigma$ Sagittarii közelében vesztegelni látszik. Átlag reggel $1^1/_2$ óra körül nyugszik. — *Jupiter* most reggel $3^1/_2$ óra körül kel és a Castor meg a Pollux irányában vesztegel; julius 16-ikán együttáll a Nappal és ekkor nem látható.



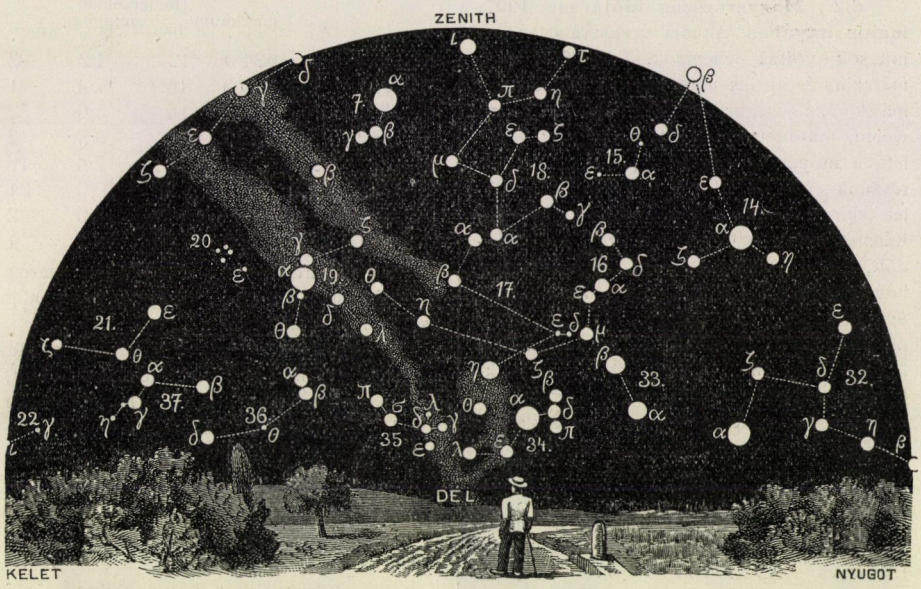

A csillagos ég északi fele 1907. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

— *Saturnus* átlag este $9^1/_2$ óra körül kel, julius 10-ikétől fogva retrograd és ezért majdnem mozdulatlanul áll az $\alpha$ Andromedaet és a $\gamma$ Pegasit kapcsoló vonalban. — *Uranus* a $\sigma$ Sagittarii mellett kissé északnyugaton áll és átlag reggel $2^1/_4$ óra körül nyugszik.

*Tünemények:* Julius 16-ikán reggel $8^h$-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. — 21-ikén este $8^h$-kor a Venus együttállásban a Neptunussal; a Vénus $0^0\ 58'$-czel északra marad. — 23-ikán este $7^h$-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este $10^h\ 20^m$-kor a $\nu^1$ Sagittarii 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. 21 perczczel később ugyancsak $\nu^2$ Sagittarii, 5-ödrendű csillagot szintén elfödi a Hold. — 24-ikén reggel $2^h\ 8^m$-kor a Nap az Oroszlán ($\delta$) jegyébe lép. — 25-ikén *részleges holdfogyatkozás*, mely Budapesten részben látható. A fogyatkozás kezdete reggel $4^h\ 20^m$-kor, a fogyatkozás közepe $5^h\ 39^m$-kor és vége $6^h\ 57^m$-kor van. Ez időkben a Hold körülbelül

Rio Janeiro, majd az argentiniai Oran, azután San Felice—San Ambrozió szigetek zenithjében áll. A belépés a holdkorong északi pontjától keletre 41°, a kilépés nyugatra 55° alatt történik és a fogyatkozás a Hold átmérőjének 62%-át teszi. Látható Európa nyugati felében, Afrikában, az Atlanti-óczeánon, Amerikában és a Nagy-óczeán keleti felében; Budapesten a Hold már 6 perczczel a fogyatkozás kezdete után nyugszik. Ugyancsak 25-ikén reggel 4h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 29-ikén éjfélkor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 1h 59m-kor a 30. Piscium jelzésű, 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel; reggel 3h 33m-kor a 33. Piscium szintén 5-ödrendű csillag eltakarása következik. — Augusztus 1-én reggel 1h 17m-kor a $\xi^2$ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 6h-kor a Vénus együttállása a Jupiterrel; a Vénus 0° 19'-czel északra marad. — 4-ikén reggel 6h-kor a Merkur megállapodik és keletre fordul. — 7-ikén délután 5h-kor a Merkur,




A csillagos ég déli fele 1907. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

2 órával később a Jupiter együttállásban a Holddal. — 8-ikán délelőtt 9h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 11-ikén reggel 3h kor a Merkur együttállása a Jupiterrel; a Merkur 2° 6'-czel délre áll. — 13-ikán reggel 4h-kor a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávola a Naptól 18° 50'. — 14-ikén reggel 4h 51m 47s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Julius 28-ika körül a Delta Aquarida, augusztus 10-ike körül több napon át a Perseidák hullócsillagraja észlelhető.

*A Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Julius | 16-ikán | 12h 5m 44s·0 | 11h 49m 28s·6 |
| » | 21-ikén | 12h 6m 8s·2 | 11h 49m 52s·8 |
| » | 26-ikán | 12h 6m 18s·2 | 11h 50m 2s·8 |
| Aug. | 1-én | 12h 6m 11s·1 | 11h 49m 55s·7 |
| » | 6-ikán | 12h 5m 48s·9 | 11h 49m 33s·5 |
| » | 11-ikén | 12h 5m 12s·1 | 11h 48m 56s·7 |

K. R.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(22.) **Magyarország időjárása 1907. május havában.** Az idei tavaszra az abnormitások voltak jellemzők. Szokatlan zord márczius és április után az idő májusban a másik szélsőségbe csapott. Már a hónap elején, majdnem átmenet nélkül oly hőség lett, a milyenben ez időtájt még nem volt részünk; az első 16 nap ugyanis hőmérséklet tekintetében egészen juliusba illő volt. Később a melegség valamelyest mérséklődött, de így is az egész hónap középhőmérséklete 2—3°-nyi anomáliát mutat fel, úgy hogy e hónapot bizvást a legmelegebb májusok közé iktathatjuk. Az anomália a keleti részekben élesebb, mint a nyugatiakban, így Erdélyben az utóbbi öt-hat évtizedben ilyen meleg májust nem észleltek. A következőkben látjuk néhány helynek havi középhőmérsékletét és annak eltérését a megszokott értéktől.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 13·7 | 11·3 | +2·4 |
| Aknaszlatina | 17·2 | 14·5 | +2·7 |
| Selmeczbánya | 14·8 | 12·6 | +2·2 |
| Turkeve | 18·7 | 15·9 | +2·8 |
| Ógyalla | 17·9 | 15·1 | +2·8 |
| Budapest | 18·0 | 15·4 | +2·6 |
| Kőszeg | 16·3 | 14·3 | +2·0 |
| Szeged | 19·7 | 16·9 | +2·8 |
| Belovár | 18·6 | 15·4 | +3·2 |
| Marosvásárhely | 18·0 | 15·1 | +2·9 |

A hőmérséklet maximuma magasabb volt, mint más esztendőkben és beállтának ideje vidékenként változó, minimuma azonban majdnem mindenütt a hónap első napjaiban állott be. A hőmérséklet szélsőségeiről tájékoztatnak a következő terminusadatok:

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | Hőmérsékleti minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 26·0 | 12 | 4·4 | 1 |
| Aknaszlatina | 31·4 | 19 | 4·0 | 4 |
| Selmeczbánya | 24 0 | 12 | 4·2 | 2 |
| Turkeve | 29·3 | 15 | 7·4 | 1 |
| Ógyalla | 28·9 | 15 | 5·6 | 2 |
| Budapest | 28·6 | 9 | 5·8 | 2 |
| Kőszeg | 26·1 | 13 | 7·4 | 19 |
| Szeged | 29·8 | 15 | 10·0 | 21 |
| Belovár | 30·0 | 14 | 8·0 | 2 |
| Marosvásárhely | 28·3 | 8, 10 | 5·7 | 1 |

Az időjárás jellege túlnyomóan száraz volt. A hónap első felében jóformán alig esett az eső és országszerte nagy volt a panasz a szárazság miatt. Később az idő változékonyabb lett és időnként eső is volt, de végeredményben az eső havi összege jóval alatta maradt az átlagos értéknek. A különbözet a rendes esőmennyiségnek több mint 50%-át teszi; különösen érezhető volt az esőhiány az északkeleti Kárpátokban; Kőrösmezőn, Kozmescseken, Apsineczen alig esett 20—30 mm, holott ezeken a helyeken a normáils esőmennyiség a 100 mm-t meghaladja. Csupán egy kis terület a stájer Alpok kiágazásain bővelkedett esőben, mert Vasmegyében (Máriafalván 121, Tarcsán 115 mm) még a rendesnél is nagyobb esőmennyiséget mértek. Az eső havi mennyisége, eltérése a többévi átlagtól és az esős napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 55 | —29 | 10 |
| Selmeczbánya | 48 | —52 | 7 |
| Ógyalla | 41 | —28 | 6 |
| Budapest | 31 | —44 | 9 |
| Kőszeg | 98 | + 5 | 12 |
| Belovár | 32 | —48 | 7 |
| Fiume | 124 | — 1 | 9 |
| Szeged | 22 | —48 | 6 |
| Turkeve | 59 | —12 | 9 |
| Ungvár | 50 | —27 | 6 |
| Marosvásárhely | 41 | —45 | 6 |

Rendkívüli záporesők nem fordultak elő, zivatart észleltek az Alföldön 3—5 napon, Vas- és Zalamegyében pedig 8—9 napon. A felhőzet és a légbeli nedvesség sokkal kisebb volt a kellőnél. A légnyomás majdnem normálisnak bizonyult (Budapesten a normális barométerállás 153 m magasságban 747 mm); legmagasabbra emelkedett a barométer 8-ikán reggel 765·5 mm-rel, legmélyebbre sűlyedt 20-ikán reggel 752·0 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 20·9, 15·9, 11·0, 7·8 C°, az átlagos napfénytartam 9·1 óra, a legnagyobb 13 óra 15-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·4 m.

Az időjárást kapcsolatban a légnyomás földrajzi eloszlásával a következőkben vázoljuk. Az áprilisban tapasztalt gyakori lecsapódások május elején megcsappantak. A hőmérséklet 4-ikétől kezdve emelkedni kezdett, mert a magas légnyomás délen, az alacsony nyomás pedig északon helyezkedett el. 5-ikén a barométeres maximum hazánk fölé jutott és a hőmérséklet a derült időben történt erős besugárzás következtében erősen felszökött. A maximum a következő napokon keletre tolódott és egyúttal nyugaton volt az alacsony nyomás; e helyzetből kifolyólag a hőség mindjobban kifejlődött. 9-ikén futólag zavar jelenkezett, mert egy másik maximum az Alpok fölött keletkezett és hazánkban zivatarok támadtak. Ezen maximum azonban 10-ikén már fölibénk került és az idő visszanyerte nyári melegét. Mindenesetre kiemelendő, hogy az a kánikula, mely 16-ikáig eltartott, rendkívülinek mondható. A helyzet már 15-ikén átalakulóban volt, mert a középeurópai maximum délebbre terjeszkedett; 16-ikán új északnyugati maximum jelenkezett nagyterjedelmű északi depresszióval. Ezzel az idő is megváltozott és főleg keleten sok zivataros eső keletkezett. 17-ikén a depresszió Közép-Oroszországba vándorolt, nálunk lehűlés volt érezhető és az idő esősre fordult; 18-ikán, 19-ikén olaszországi depresszió okozott esőt, 20-ikán ez a depresszió Magyarországon volt és országos esővel járt együtt, 21-ikén pedig, midőn a depresszió a német partra vonult, az eső csökkent. Midőn a következő napokon a magas nyomás keletről terjeszkedett felénk, az idő ismét száraz, meleg jelleget öltött. 24-ikétől kezdve pedig a zivataros jelleg lett uralkodóvá. Közép-Európában ugyanis egyébként folyton változó helyzet mellett, a barométeres különbségek nagyon csekélyek voltak, és ezen állapot a helyi zivatarok keletkezésének tapasztalás szerint nagyon kedvezett.

RÓNA ZSIGMOND.

(23.) **A természettudomány veszteségei.**

Baker, Benjamin, mérnök, a schottlandi Forth-híd és az Assuam melletti híres nilusi gát építője.

Bauer Károly, csillagász, a kalocsai csillagvizsgáló obszervatorium alapítója, több meteorológiai műszer feltalálója.

Cannieu, A., anatómus, a bordeauxi egyetem tanára.

Dreschfeld, J., pathológus, a manchesteri Owens College tanára.

Herschel, Alex., csillagász, a Durham College fizikus-tanára.

Klein, Karl, mineralógus, bányatanácsos, a berlini egyetemi ásvány- és kőzettani intézet igazgatója.

Mendel, Emánuel, berlini idegorvos.

Müller, Karl, botanikus, a berlini technikai főiskola és a dahlemi kertészeti tanintézet tanára.

Newton, Alfred, ornithológus, a cambridgei egyetemen az állattan és összehasonlító bonczolástan tanára.

v. Oppolzer, Egon, lovag, csillagász és matematikus, az innsbrucki egyetem rendkívüli tanára.

Schüller, Max, berlini sebész, a rák (carcinoma) okozójának tanulmányozása révén szerzett érdemeket.

Sokolow, Nikolaj Andrejevics, pathológus, a charkowi egyetem tanára.

Zachariae, W. F., tábornok, a nemzetközi földmérő bizottság alelnöke.

DR. G. S.

(24.) **A pásztormadár vagy rózsaszínű seregély [Pastor roseus (L.)]** hosszabb szünet után ismét nagyobb mennyiségben mutatkozik Magyarországon. A Hortobágyról érkezett hirek szerint ott százas csapatokban jelent meg. Az utolsó nagyobbfokú beözönlés 1899-ben május és junius hónapokban történt, a mikor nemcsak hazánkban, hanem egész Európában nagyobb mennyiségben fordult elő. Lehetséges, hogy az idei beözönlés is ilyen nagyobb mértéket fog ölteni, s azért nekünk magyaroknak nemcsak a ritka tünemény érdekességére és tudományos fontosságára való tekintetből kell résen állanunk, annak minél szélesebb

körű megfigyelésére, hanem már azért is, mert e délkeleti faj beözönlési útjában Magyarország az első terület, melynek kulturális fejlettsége olyan fokú, hogy ilyen jelenség megfigyelése nemcsak a szigorúan vett szakemberre hárul, hanem részt vehet abban madártani képzettsége folytán a nagy közönségnek számottevő része is.

A magyar tudománynak ezt a nagy érdekét tekintve kérünk mindenkit, a kinek alkalma van e ritka és érdekes vendégek megfigyelésére, szíveskedjék idevágó adatait a *Magyar Ornithologiai Központnak* (Budapest, VIII., József-körút 65. sz.) beküldeni. Nevezetesen a következő kérdésekre kérünk szíves választ:

1. Mikor jelenkeztek és meddig maradtak a megfigyelési területen a rózsaszínű seregélyek?

2. Mekkora számban mutatkoztak?

3. Mivel táplálkoztak, nevezetesen nem-e valami nagyobbfokú rovarkárral, esetleg sáskajárással hozható összefüggésbe ez a beözönlés?

Némi tájékoztatás czéljából ideiktatjuk a rózsaszínű seregély rövid leirását, bár megjegyezzük, hogy alig téveszthető össze más madárfajjal.

Melle, hasa, háta, válla szép rózsaszínű; feje, nyaka, begye, szárnya, farka és czombja kékesfekete, bíboroszöldes érczfényű; lába és csőre rózsaszínű, utóbbi tövén fekete; az öregek bóbitások.

Csörgey Titusz.

## KÉRDÉSEK.

(38.) A napokban a hogy a »Természettudományi Közlöny«-t lapozgattam, ennek XXXVI. kötetében, a 648. lapon a Tejútra vonatkozólag egy czikket találtam. Ez alkalommal eszembe jutott, hogy valamikor egy angol folyóiratban szintén olvastam valamit a Tejútról, de ez utóbbi másképpen vélekedett, mint az említett kötet czikkirója. A felhozott angol folyóirat véleményére vonatkozólag akarom a t. Szerkesztőséget megkérdezni s e czélból a közlemény tartalmát összefoglalva röviden itt adom:

Szerinte a Tejút pusztán optikai tünemény, a milyet a világtér bármely pontján lehetne észlelni, ha a Föld a Nappal együtt arra a bizonyos helyre — megtartva a kettő közti jelenlegi távolságot — áthelyeztetnék. Szerinte a Tejút nem más, mint egy ultramikroszkópos tünemény. Az apró meteorokra, csillagokra, ködfoltokra a Nap sugarai ferdén, szög alatt esnek, visszaverődnek, s így nekünk földieknek láthatóvá válik az űrben úszó testek egy csoportja. De mert a testek az egész űrben szét vannak szórva, azért ha a Földet és Napot más pontra tennők, Tejútat ott is látnánk. Hogy a Tejútban egyes ködfoltok állandónak mutatkoznak, azzal magyarázható, hogy nagyon kevés még az az idő, a mióta figyelik, s így helyükről még nem mozdultak el. A Tejút lényegének ilyetén való felfogásából következik légies voltának megmagyarázhatósága is.

A leirt magyarázat helyes volta megfigyelhető, kérdem tehát: mi lehet igaz mindebből? Komjáthy Jenőné.

(39.) A Röntgen-fényképezésnél meddig kell exponálni, milyen lemezt és milyen előidézőt legjobb alkalmazni? A legutóbb készített fényképem, melyet a Lumière-féle »*Etiquette bleue*« jegyű lemezen vettem fel, 2 perczig exponáltam és 1 : 20 arányban hígított rodinallal előidéztem, nagyon halvány.

Hetey.

(40.) Szíveskedjenek a fajebek nevelésére vonatkozó szakkönyvet ajánlani.

M. K.

(41.) Hány törzsfaja van az orchideáknak, s ezek közül hány fordul elő hazánkban? Körülbelül mennyi a dísznövényekül tartott (nemesített) fajok száma? Kell-e tenyésztésükhöz valami különösebb berendezés és általában mi a tenyésztésüknél követendő eljárás? Kerti fajtákat hol lehet legczélszerűbben beszerezni?

W. Gy.

(42.) Miből áll a »beagid«-test, mely vízzel való érinkezés után világítógázt fejleszt?

A fejlődő gázok nem ártalmasak-e az egészségre, különösen akkor, ha hálószobában alkalmazzuk. W. F.

## FELELETEK.

(38.) **A Tejútról.** A Tejút oly távol van naprendszerünktől, hogy ha az ott levő testeket csak Napunk világítaná meg, azok számunkra teljesen láthatatlanok lennének. A Tejútat alkotó égitestek saját fénynyel biró napok és ködfoltok. J. I.

(39.) **A Röntgen-fotografozás technikája.** Az x-sugaras képek készítésénél első

sorban tekintetbe veendő az átsugárzandó testrész maga, s ennek megfelelőleg kell az átsugárzási időt megállapítanunk.

Ha 2 perczig tartó átsugárzás és helyes előidézés mellett nagyon halvány a kép, akkor a sugarak hatását meg kell hosszabbítani. Kis lemez-sorozat készítése (1, 2, 3, 4, 5 perczig tartó átsugárzás után) czélszerű lesz, mert tájékoztatást fog nyujtani nemcsak az erőteljes, hanem a helyes kép létrejöttének tekintetében és sokra fog tanítani.

Ha az előidézés rövidsége okozta a halványságot, a kép lényegesen különbözik az elégtelen (rövid vagy akadályozott) átsugárzás okozta képtől, amennyiben utóbbi esetben halvány árnyképet látunk a szó teljes értelmében minden részletezés nélkül, az előbbi esetben pedig a részletezés (szerkezeti kép) nem fog hiányozni teljesen.

A használandó lemezekről meg kell jegyeznünk, hogy a gyakorlat vezet a helyes útra. A Lumière-féle lemezek kitünőek. Én sokféle lemezzel kisérleteztem, de leginkább a Dr. Schleussner-féle lemezeket kedveltem meg. Ugyanaz érvényes az előidézőkre is. Úgyszólván mindegyik előidézővel szép eredményt érhetünk el, ha be gyakoroltuk magunkat. Legajánlatosabb *pyrogallolt* vagy *hydrochinont* használni és egynél maradni. Az előidézésnél czélszerű arra ügyelni, hogy a tárgy képe kissé elmosódjék; az éles és helyes kép létrejötte ilyenkor nem fog kimaradni.

Dr. Alexander Béla.

(40.) **Fajebek nevelését tárgyaló könyvek.** Fajebek, közelebbről vizslák nevelését tárgyalják magyar nyelven: Fónagy József, A vizsla idomítása. II. javított és bővített kiadás. (Budapest, Athenaeum 1895. Bolti ára vászonba kötve 6 korona.) — Dr. Mika Károly, A vizsla parforce idomítása, Oswald és Wörz nyomán. Budapest, Athenaeum, 1894. Bolti ára vászonba kötve 2 korona 40 fillér.

A terjedelmesebb német munkák közül különösen ajánlhatók: Unsere Hunde. Ein Lehr- und Handbuch für Züchter, Preisrichter, Dresseure und Hundefreunde. Unter Mitwirkung hervorragender Hundekenner herausgegeben von Dr. A. Ströse. Berlin. 2 kötet. J. Neumann (Neudamm) kiadásában 1902-ben jelent meg. Az első kötet (»Form und Leben des Hundes« czímen) 147 képpel, ára 10 márka, a második kötet (»Zucht und Pflege des Hundes« czímen) 29 táblával és 25 szövegképpel, ára 6 márka.

Die Dressur und Führung des Gebrauchshundes. Von Oberländer. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Ugyanannál a kiadónál jelent meg; ára kötve 6 márka.

Die Dressur des Luxushundes. Von Freiherrn A. von Cseyta. Ugyanannál a kiadónál ára fűzve 4·50 márka.

Beiträge zur Dressur und Führung des Gebrauchshundes. Von G. Meier. Ára fűzve 1·40 márka.

Das Buch vom gesunden und kranken Hunde. Lehr- und Handbuch über das Ganze der wissenschaftlichen und praktischen Kynologie. Bearbeitet von Professor L. Hoffmann. Megjelent Perles bécsi könyvkiadónál 1901-ben.

Waidmann, Kynologie und Gebrauchshund. Von Dr. H. von Kadich. Ugyanannál a kiadónál ára 1·60 korona.

Dr. Zimmermann Ágoston.

(41.) **Az Orchideák és tenyésztésük.** Pfitzer az Orchideák családját 416 nemre osztja, a melyek közül azonban csak 190 nemet tenyésztenek dísznövény gyanánt. Ezen 416 nem fajainak és fajtáinak száma meghaladja a 10,000-et, ebből körülbelül 80% a trópusokban (főleg a trópusok magas hegységeiben) honos, úgy hogy egész Európában csak 5%, vagyis körülbelül 400 fajjal és fajtával találkozunk. Hazánkban 21 nem fordul elő 53 törzsfajjal; a hazai nemeknek névsora a következő: *Cypripedium, Epipogum, Limodorum, Neottia, Corallorhiza, Epipactis, Cephalanthera, Spiranthes, Goodyera, Malaxis, Sturmia, Listera, Herminium, Ophrys, Orchis, Anacamptis, Himantoglossum, Gymnadenia, Peristylus, Nigritella és Plantanthera.*

Ezek közül a papucsvirág *(Cypripedium calceolus L.)* a legszebb és tulajdonképpen az egyedüli, a mely dísznövényül szolgál; a többi hazai nemek fajai ámbár mind érdekesek, mégis csak botanikai szempontból nevezetesek, kereskedelmileg alig jönnek számba.

A legszebb, legelterjedtebb és ennélfogva legajánlatosabb növényházi Orchideák a következő nemekből valók: *Cattleya, Coelogyne, Cymbidium, Dendrobium, Lycaste, Odontoglossum, Stanhopea, Laelia, Oncidium, Brassia, Masdevallia, Chysis, Maxillaria, Paphiopedilum, Cypripedium, Phalanopsis,*

*Anguloa, Trichopilia, Zygopetalum, Miltonia, Sobralia, Thunia, Calanthe, Epidendrum* s a mesterséges úton nyert *Laelio-Cattleya.*

Tenyésztésük korántsem egyszerű; nagy gyakorlatot és szakismeretet követel, s leginkább csakis ott sikerül, a hol nagyban, vagy legalább külön foglalkoznak e kulturával. Európának legnagyobb és világhírű Orchidea-tenyésztői a következők: Otto Beyrodt, Marienfelde-Berlin; Charlesworth-Beaton-Bradford (Angolország); Sander-Brügge (Belgium). Tőlük bármely faj tetszés szerinti mennyiségben kapható, de azért hazánk egyes kereskedelmi kertészeitől is beszerezhetők egyes fajok. Rendszeres nagyban való tenyésztésükkel azonban hazánkban kereskedelmi kertészek eddig nem foglalkoznak.

Tenyésztésükre vonatkozólag az Orchideákat két csoportba, nevezetesen légi és földi Orchideákra osztjuk. A túlnyomó rész epiphyta, vagyis az első csoportba tartozik, ellenben a második csoportot aránylag kevés faj képviseli. Azonkívül származási helyük szerint változik a szükséges növényházi hőmérséklet. E szerint ismerünk melegházi, mérsékeltházi és hidegházi Orchideákat. Valamennyi Orchidea televénylakó, minélfogva könnyű porhanyó földet vagy más hasonló anyagot, mint például tőzegmohát (Sphagnum), tőzeget stb. t kedvelnek.

Az Orchidea-kertészek tenyésztésre főleg az úgynevezett terra fibrosá-t vagy Peat-et használják; az utóbbi anyag a Polypodium vulgare (páfrány) gyökérzetének korhadt tőzegmohával (Sphagnum) való keveréke, melyhez még megfelelő mennyiségű kavicsos homokot kevernek.

Öntözés tekintetében az Orchideák nagyon kényesek, a mennyiben csakis tenyészeti időszakukban birják el jól a nyirkosságot, a nyugalmi időszakukban pedig az állandó nyirkosság következtében gyökérrothadást kapnak és könnyen elpusztulnak. Locsolásukra, a mennyire lehet, esővizet kell használni.

Az Orchideák tenyésztésére szánt növényházaknak világosaknak és jól szellőztethetőknek kell lenniök. A fából épített növényházak az Orchidea-tenyésztésre jobbak a vasszerkezetűeknél. Tenyésztésüknél fontos szerepet visz a friss, tiszta levegő, a melyet azonban oly módon kell a ház belsejébe vezetnünk, hogy légvonat sohase legyen és a bebocsátott friss levegő a növényeket közvetlenül sohase érje. A legtöbb légi Orchidea jól díszlik léczekből összerótt lógó kosárkákban, vagy pedig ha lógó parafára vannak erősítve.

Tekintetbe véve, hogy a legtöbb trópikus faj magas hegységekben honos, a hol a levegő mindig tiszta és elég páratelt, igyekeznünk kell növényházainkban is ilyen levegőről gondoskodni. Igyekezni kell továbbá, hogy növényházainkban az Orchideák hazájában sajátságos nyirkos és a rákövetkező száraz időszakot utánozzuk. A nyirkos időszakban szokták az Orchideák új hajtásaikat és álgumóikat fejleszteni, míg ellenben a rákövetkező száraz időszak hajtásaik érlelésére szolgál.

A különböző nemek és fajok azonban eltérő vidékekről származván, különböző időszakokban nőnek, virágoznak és pihennek; tehát könnyen belátható, hogy az összes növényházi fajokat egyetlen növényházban egymás mellett, azonos kezelésben részesítve, jó sikerrel tenyészteni nem lehet; a tenyésztés csak ott lehet eredményes, a hol egymáshoz hasonló tulajdonságú fajokat tenyésztenek egymás mellett, úgy a hogyan azt az említett nagytenyésztők is cselekszik.

A hazai fajok is csak akkor díszlenek jól a nekik kiválasztott új helyen (például kertben), ha azokat a növényeket tartjuk közvetlen szomszédságukban, a melyek az illető Orchideákkal együtt a megfelelő növényszövetkezetet alkotják.

RÄDE KÁROLY.

(42.) **A beagid-ról.** A »*beagid*« nem egyéb, mint kalcziumkarbid, mely vízzel érintkezve aczetilént fejleszt. A *beagid-lámpa* az összes kézi használatra alkalmas aczetilénlámpák közül a legveszélytelenebb. Hátránya az, hogy a »beagid«-test állandóan vízgőzzel telt térben van, ezért meglehetősen gyorsan elmálik, s minthogy folytonosan fejlődik aczetilén, szobahasználatra az ilyen lámpa alkalmatlan. FERENTZY.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. JUNIUS HÓNAPBAN.

### *A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d.u. | 9h este | közép |
| 1 | 745·6 | 743·8 | 742·8 | 744·1 | 15·8 | 23·6 | 20·2 | 19·9 | 25·1 | 13·5 | 9·5 | 9·3 | 11·7 | 10·2 | 71 | 43 | 66 | 60 |
| 2 | 42·9 | 42·9 | 44·3 | 43·3 | 19·0 | 23·6 | 19·6 | 20·7 | 24·6 | 17·0 | 12·9 | 12·6 | 12·5 | 12·7 | 79 | 58 | 74 | 70 |
| 3 | 45·4 | 44·7 | 44·4 | 44·8 | 17·0 | 20·4 | 17·8 | 18·4 | 22·0 | 16·0 | 12·8 | 12·8 | 13·0 | 12·9 | 87 | 72 | 86 | 82 |
| 4 | 44·2 | 46·1 | 48·1 | 46·1 | 12·4 | 10·4 | **11·9** | 11·6 | 19·2 | **10·2** | 8·7 | 8·6 | 7·3 | 8·2 | 82 | 92 | 71 | 82 |
| 5 | 50·0 | 50·2 | 50·3 | 50·2 | 13·2 | 18·4 | 14·8 | 15·5 | 19·8 | 11·7 | 8·2 | 8·3 | 9·0 | 8·5 | 73 | 53 | 72 | 66 |
| 6 | 49·3 | 48·3 | 48·2 | 48·6 | 15·8 | 19·8 | 16·6 | 17·4 | 21·0 | 14·0 | 9·2 | 10·1 | 10·3 | 9·9 | 68 | 58 | 73 | 66 |
| 7 | 47·2 | 46·4 | 47·7 | 47·1 | 16·7 | 21·9 | 17·6 | 18·7 | 22·5 | 13·3 | 9·7 | 10·1 | 9·4 | 9·7 | 69 | 52 | 63 | 61 |
| 8 | 49·0 | 48·7 | 49·1 | 48·9 | 13·8 | 16·1 | 13·8 | 14·6 | 18·0 | 12·0 | **7·1** | 7·9 | 9·5 | 8·2 | 60 | 59 | 81 | 67 |
| 9 | 49·0 | 49·1 | 49·0 | 49·0 | 14·2 | 19·8 | 17·5 | 17·2 | 23·3 | 13·5 | 8·4 | 8·9 | 8·7 | 8·7 | 70 | 52 | 59 | 60 |
| 10 | 48·6 | 48·6 | 49·8 | 49·0 | 17·0 | 22·9 | 19·4 | 19·8 | 25·0 | 15·0 | 9·9 | 11·1 | 11·8 | 10·9 | 69 | 54 | 70 | 64 |
| 11 | 51·3 | 50·8 | 50·7 | 50·9 | 17·2 | 25·2 | 20·2 | 20·9 | 27·5 | 15·3 | 12·1 | 10·9 | 11·6 | 11·5 | 83 | 46 | 66 | 65 |
| 12 | 51·4 | 50·4 | 49·9 | 50·6 | 18·6 | 26·0 | 23·5 | 22·7 | 29·0 | 15·4 | 13·0 | 13·4 | 13·3 | 13·2 | 82 | 54 | 62 | 66 |
| 13 | 50·6 | 49·5 | 49·5 | 49·9 | 20·0 | 26·7 | 22·8 | 23·2 | 27·7 | 17·5 | 13·8 | 14·8 | 15·0 | 14·5 | 79 | 57 | 73 | 70 |
| 14 | 49·4 | 49·2 | 51·1 | 49·9 | 20·9 | 25·7 | 21·4 | 22·7 | 26·6 | 19·4 | 13·9 | 14·6 | 15·5 | 14·7 | 76 | 60 | 82 | 73 |
| 15 | 52·4 | 52·7 | 53·1 | 52·7 | 19·8 | 25·7 | 21·0 | 22·2 | 26·6 | 18·5 | 13·8 | 14·1 | 11·7 | 13·2 | 80 | 58 | 64 | 67 |
| 16 | 53·4 | 52·5 | 52·3 | 52·7 | 20·2 | 25·2 | 22·3 | 22·6 | 26·4 | 17·8 | 11·3 | 11·3 | 13·8 | 12·1 | 64 | 48 | 69 | 60 |
| 17 | 52·3 | 52·3 | 51·8 | 52·1 | 21·0 | 22·7 | 20·0 | 21·2 | 23·5 | 18·4 | 12·6 | 13·8 | 13·2 | 13·2 | 68 | 67 | 76 | 70 |
| 18 | 51·3 | 50·5 | 50·3 | 50·7 | 19·0 | 20·4 | 20·3 | 19·9 | 23·4 | 17·7 | 13·8 | 15·2 | 14·3 | 14·4 | 85 | 85 | 81 | 84 |
| 19 | 49·9 | 48·6 | 49·8 | 49·4 | 18·8 | 25·4 | 19·6 | 21·3 | 25·8 | 16·9 | 13·3 | 12·4 | 10·9 | 12·2 | 83 | 51 | 64 | 66 |
| 20 | 52·8 | 53·3 | 53·7 | 53·3 | 17·4 | 22·2 | 18·4 | 19·3 | 23·6 | 14·9 | 10·7 | 8·7 | 9·9 | 9·8 | 72 | 44 | 63 | 60 |
| 21 | 54·6 | 51·1 | 50·4 | 52·0 | 17·0 | 26·3 | 23·8 | 22·4 | 27·6 | 14·2 | 9·5 | 12·5 | 13·1 | 11·7 | 66 | 50 | 60 | 59 |
| 22 | 55·0 | 54·8 | 53·6 | 54·5 | 20·4 | 25·2 | 22·2 | 22·6 | 27·1 | 17·9 | 11·9 | 11·6 | 14·1 | 12·5 | 67 | 49 | 71 | 62 |
| 23 | 51·6 | 50·5 | 50·0 | 50·7 | 21·2 | **28·8** | 24·2 | 24·7 | 30·0 | 19·5 | 13·7 | 15·8 | **16·2** | 15·2 | 74 | 54 | 72 | 67 |
| 24 | 50·2 | 50·6 | 51·8 | 50·9 | 17·4 | 18·8 | 14·4 | 16·9 | 24·2 | 14·4 | 12·5 | 11·2 | 8·7 | 10·8 | 85 | 70 | 72 | 76 |
| 25 | 52·8 | 51·5 | 51·1 | 51·8 | 15·4 | 22·2 | 18·3 | 18·6 | 23·9 | 12·0 | 8·4 | 9·4 | 10·5 | 9·4 | 64 | 48 | 67 | 60 |
| 26 | 51·6 | 52·2 | 53·4 | 52·4 | 18·0 | 22·2 | 18·4 | 19·5 | 22·2 | 15·1 | 9·8 | 10·6 | 12·7 | 11·1 | 63 | 53 | 80 | 65 |
| 27 | 55·7 | 55·8 | 56·8 | 56·1 | 18·4 | 24·1 | 20·9 | 21·1 | 27·2 | 15·4 | 10·9 | 11·6 | 12·3 | 11·6 | 69 | 52 | 67 | 63 |
| 28 | 56·8 | 55·1 | 53·9 | 55·3 | 18·0 | 25·4 | 21·9 | 21·8 | 28·0 | 15·3 | 11·6 | 12·1 | 13·0 | 12·2 | 75 | 50 | 67 | 64 |
| 29 | 53·3 | 50·8 | 49·6 | 51·3 | 19·8 | 28·4 | 23·8 | 24·0 | **30·6** | 15·9 | 12·1 | 12·6 | **16·2** | 13·6 | 70 | 44 | 75 | 63 |
| 30 | 49·3 | 47·6 | 41·9 | 46·3 | 20·8 | **28·8** | 23·8 | 23·9 | 29·6 | 19·1 | 14·6 | 15·5 | 15·6 | 15·2 | 80 | 53 | 72 | 68 |
| közép | 750·6 | 749·9 | 750·0 | 750·2 | 17·8 | 23·1 | 19·7 | 20·2 | 25·0 | 15·6 | 11·3 | 11·7 | 12·2 | 11·7 | 74 | 56 | 71 | 67 |

2-án este 10 óra 15 percz zivatar, utána eső. — 3-án este 8h-tól eső. — 4-én éjjel, reggel, délelőtt és délután 4h-ig, este 1/2 7h-től 8h-ig és 9h körül eső. — 8-án délben, délután 1/2 3h-kor és este 9h után eső. — 9-én éjjel és hajnalban eső. — 12-én este E-ben villogás. — 14-én délután 2h-kor zivatar záporesővel. — 17-én délután 5h körül esőnyom. — 18-án hajnalban kevés eső, délután 3/4 1h körül gyenge zivatar, 1/2 1h—1/2 3h-ig eső. — 19-én délben esőnyom. — 21-én este 11h-kor esőnyom. — 23-án éjjel 10h—2h-ig zivatar igen heves záporral, jéggel, különösen 1/2 1h körül. — 30-án délután kevéssel 3h előtt távoli zivatar NW-ben.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. JUNIUS HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 24 óra alatt mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 1 | 3 | 10 | 4·7 | NW¹ | E¹ | NE¹ | | 6°55·8′ | 6°68·0′ | 6°61·1′ | 2·1152 | 2·1169 | 2·1154 |
| 2 | 5 | 6 | 10 | 7·0 | S¹ | NW¹ | NW¹ | 11·4●⌐ | 54·7 | 66·7 | 61·1 | 44 | 50 | 67 |
| 3 | 10 | 8 | 10 | 9·3 | —⁰ | NW² | NE¹ | 7·7● | 54·9 | 64·9 | 61·9 | 46 | 49 | 63 |
| 4 | 10 ● | 10● | 10● | 10·0 | NW⁶ | NW⁴ | NW³ | 10·9● | 55·9 | 66·2 | 60·9 | 60 | 52 | 65 |
| 5 | 10 | 3 | 9 | 7·3 | NW³ | NW² | W¹ | | 55·3 | 65·9 | 60·9 | 44 | 60 | 59 |
| 6 | 4 | 8 | 4 | 5·3 | SE¹ | —⁰ | —⁰ | | 56·9 | 65·5 | 60·5 | 52 | 43 | 53 |
| 7 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | NW¹ | NW⁴ | NW² | | 55·7 | 64·7 | 60·7 | 54 | 46 | 63 |
| 8 | 0 | 4 | 10 | 4·7 | NW³ | NW² | NW² | 0·3● | 55·9 | 66·1 | 60·6 | 53 | 47 | 63 |
| 9 | 10 | 3 | 1 | 4·7 | NW² | NW² | NW¹ | 0·3● | 54·6 | 66·9 | 60·7 | 50 | 57 | 64 |
| 10 | 4 | 5 | 4 | 4·3 | N¹ | NW² | NW¹ | | 58·1 | 66·7 | 60·6 | 38 | 41 | 57 |
| 11 | 1 | 4 | 2 | 2·3 | NE¹ | N¹ | NW¹ | | 59·7 | 67·7 | 59 9 | 31 | 50 | 62 |
| 12 | 0 | 5 | 9 | 4·7 | —⁰ | E¹ | —⁰ | ↯ | 57·9 | 67 9 | 60·1 | 44 | 55 | 56 |
| 13 | 6 | 5 | 7 | 6·0 | —⁰ | SE¹ | —⁰ | | 53·9 | 68·1 | 60·1 | 36 | 39 | 59 |
| 14 | 8 | 9●⌐ | 8 | 8·3 | —⁰ | NW¹ | NW¹ | 8·9●⌐ | 56·4 | 66·5 | 59·7 | 32 | 40 | 52 |
| 15 | 9 | 3 | 0 | 4·0 | NW¹ | NW² | NW² | | 54·5 | 66·9 | 60·9 | 44 | 49 | 59 |
| 16 | 7 | 6 | 9 | 7·3 | SE¹ | N¹ | —⁰ | | 56·1 | 66·0 | 60·7 | 48 | 48 | 58 |
| 17 | 8 | 9 | 10 | 9·0 | NW¹ | NW² | NW¹ | 0·7 ● | 55·8 | 64·9 | 60·6 | 43 | 49 | 60 |
| 18 | 9 | 10 ● | 9 | 9·3 | —⁰ | —⁰ | NW¹ | 1·6●⌐ | 55·7 | 65·7 | 60·7 | 61 | 52 | 66 |
| 19 | 2 | 7 | 3 | 4·0 | NW¹ | NW² | NW² | ny. ● | 56·3 | 66·9 | 56·4 | 47 | 30 | 35 |
| 20 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | NW² | N³ | NW¹ | | 55·4 | 65·1 | 57·9 | 07 | 18 | 45 |
| 21 | 0 | 2 | 9 | 3·7 | NE¹ | SE³ | SE¹ | ny. ● | 57·7 | 64·2 | 58·9 | 24 | 30 | 58 |
| 22 | 5 | 2 | 0 | 2·3 | NW³ | —⁰ | SE¹ | | 54·1 | 67·4 | 58·1 | 45 | 15 | 51 |
| 23 | 0 | 2 | 8 | 3·3 | SE³ | NW³ | NW¹ | 42·9●▲⌐ | 56·4 | 66·1 | 59 1 | 17 | 52 | 37 |
| 24 | 9 | 5 | 0 | 4·7 | NW³ | NW³ | NW³ | | 54·6 | 64·1 | 59·3 | 31 | 53 | 65 |
| 25 | 0 | 4 | 0 | 1·3 | NW¹ | —⁰ | —⁰ | | 54·2 | 68·7 | 60·7 | 30 | 58 | 50 |
| 26 | 5 | 10 | 3 | 6·0 | NW¹ | NW¹ | W¹ | ny. ● | 54·9 | 67·6 | 59·9 | 34 | 45 | 49 |
| 27 | 0 | 2 | 0 | 0·7 | NW¹ | —⁰ | —⁰ | | 54·7 | 65·1 | 60·6 | 43 | 43 | 63 |
| 28 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | N¹ | —⁰ | NW¹ | | 58·9 | 67·6 | 60·1 | 49 | 42 | 52 |
| 29 | 3 | 0 | 0 | 1·0 | NE¹ | SE¹ | —⁰ | | 57·9 | 67·3 | 59·5 | 45 | 35 | 57 |
| 30 | 2 | 3 | 2 | 2·3 | —⁰ | S¹ | —⁰ | ⌐↯ | 55·7 | 67·2 | 60·2 | 51 | 42 | 72 |
| Közép | 4·3 | 4·9 | 4·9 | 4·7 | 1·3 | 1·5 | 1·0 | 84·7 | 6°55·9′ | 6°66·4′ | 6°60·1′ | 2·1141 | 2·1145 | 2·1157 |

A csapadékos napok száma 9, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 5 | 2 | 8 | 2 | 0 | 2 | 46 | 20 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. AUGUSZTUS. 456. FÜZET.

## Az öröklés és a sejttan.

A 19. századnak a biológiai tudományok szempontjából egyik legjelentősebb eseménye kétségkívül a sejt fölfedezése és a sejtelméletnek a megalkotása.

A talajt ezen elmélet felállítására, már a 17. század vége felé, különösen Malpighi-nak és Grew-nak növényeken tett észleletei készítették elő. Ők voltak az elsők, a kik a növényi sejteket pontosabban megfigyelték és leirták, s így a sejt fölfedezésének érdeme is voltaképpen őket illeti meg. Általános elterjedést és érvényt azonban a sejttannak csak Schleiden és Schwann tudtak szerezni az 1838. és 1839. évben, ezért leginkább az ő nevükkel kapcsolatosan emlegetik a sejt fölfedezését és a sejtelméletet is.

Ez az elmélet, melynek megszilárdításán és kibővítésén később még nagyon sokan fáradoztak, nagy jelentőségű volt az egész biológiára. Az összes kutatásoknak nemcsak új irányt szabott, de egyúttal biztos és megrendíthetetlen alapot teremtett a jövő vizsgálódásainak is. A szervezetek szerkezete, valamint rendes és rendellenes viszonyok között lefolyó életjelenségei csak most váltak igazán érthetőkké és nagyon sok addig megközelíthetetlennek vélt problémát ezen az alapon oldottak meg. Bizvást mondhatjuk, hogy ez az elmélet adta a vizsgálók kezébe azt a fonalat, mely Ariadne fonala módjára biztosan vezet végig az élővilág jelenségeinek szövevényes labirinthusán és a mely a legegyszerűbb jelenség megértésétől a legbonyolultabbnak megfejtéséhez is eljuttat. Ilyen valósággal és minden ízében bonyolult folyamat többek között az öröklés is. Hogy ennek végtelenül titokzatos jelenségeiből ma már sokat megértünk, azt egyedül a sejtelméletnek és az ennek nyomán fakadt gazdag biológiai ismereteknek köszönjük.

Igaz ugyan, hogy az öröklés ténye és jelenségei, a mint arról már az ősnépek története tanuskodik, réges-régen ismeretesek, sőt e téren bizonyos, tapasztalaton alapuló törvényeket is már régen megállapitottak a növény- és állattenyésztők, de az egész folyamatot és annak összes

mozzanatait csak nagyjából is követni, megmagyarázni és átérteni csak azóta tudjuk, a mióta a tudomány a sejttan nyujtotta ismeretekkel megizmosodva közeledik e problémához. Természetesen a közvetlen megfigyelések és kisérletek révén megállapított tények hosszú sorában még mindig vannak hézagok, a melyek csak tudományosan megokolt föltevésekkel hidalhatók át, azonban ahhoz, a mit ma már bizonyosan tudunk, minden kétséget kizárólag a sejt finomabb szerkezetének megismerése, az oszlás, a csirasejtek fejlődése és a termékenyítés folyamatának alapos tanulmányozása révén jutottunk. Tehát feltétlenül igazat kell adnunk Heider-nek, a ki azt mondja, hogy az öröklés folyamata oly jelenségekből tevődik össze, a melyek végelemzésben a sejt életjelenségeiben lelik magyarázatukat.*

Lássuk már most, hogy mi is az öröklés veleje és hogy jelenségei sorából mennyit és hogyan tudunk a sejttan mai állása mellett megmagyarázni. Ennek megismerése czéljából induljunk ki a szaporodás folyamatából.

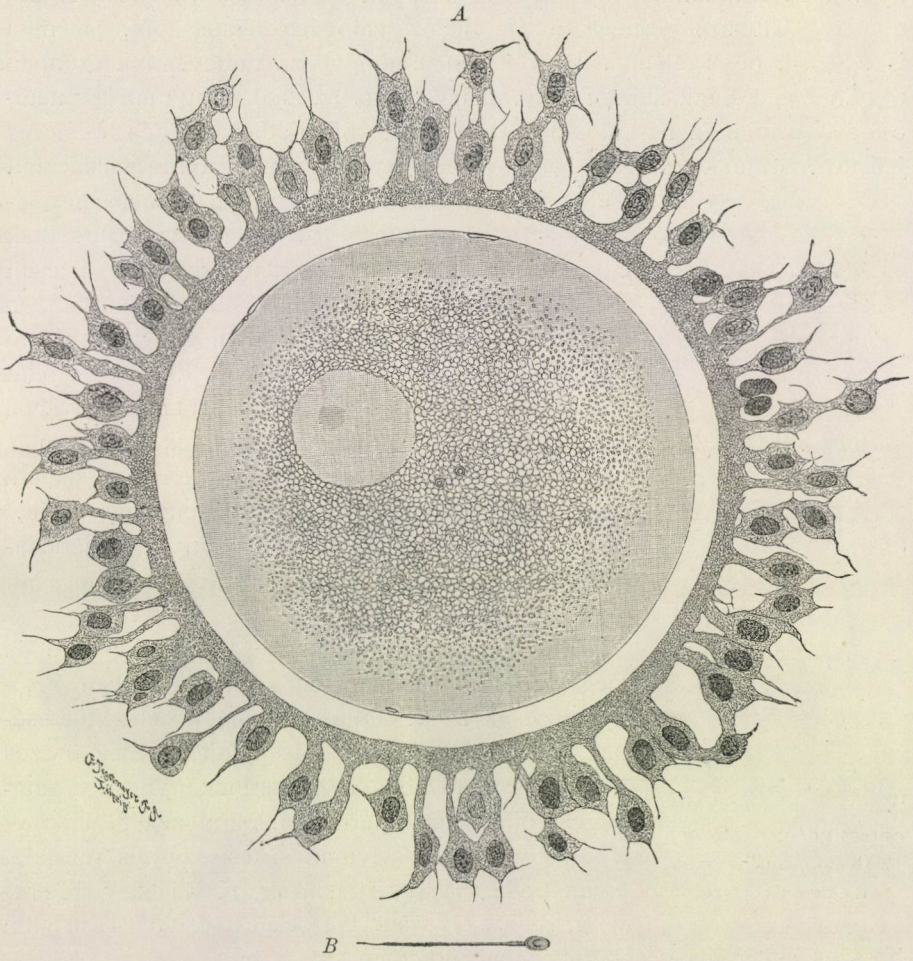
A szaporodás kétségkívül az életjelenségek egyik legfontosabb folyamata. Általa maradnak fenn az egyes növény- és állatfajok, vagyis végeredményében az élők egész nagy világa. Módjai beláthatatlanul sokfélék, azonban az eredmény mindig csak egyféle, tudniillik olyan utód, mely lényeges tulajdonságaira nézve a szülőhöz teljesen avagy többékevésbbé hasonlít. De éppen e hasonlóság érdekel bennünket, mert ez magában foglalja mindazt, a mit *öröklött jellemvonásoknak* nevezünk. A hasonlóság okával és létrejöttével kell tehát elsőben tisztába jönnünk.

Ha csupán egysejtű lényekről, például véglényekről volna szó, könnyű volna ezt megmagyarázni, mert az egysejtű lények szaporodása a legtöbb esetben egyszerű oszlás. Az anyasejt két, vagy több egyenlő részre oszlik, melyek minden tekintetben egymáshoz hasonlók s mint fióksejtek tovább élnek. Ámde nem ilyen egyszerű és magától értetődő a magyarázat az ivaros úton szaporodó soksejtű lényeknél. Itt a szűznemzést nem tekintve, a fiók mindig egy megtermékenyített petesejtből fejlődik, rövidebb vagy hosszabb ideig tartó egyszerűbb vagy bonyolultabb átalakulások révén. Hogy tehát ebben az esetben is eligazodhassunk, a petét és az azt megtermékenyítő hímcsirasejtet kell vizsgálat alá vennünk.

A petesejt (1. rajz, *A*) a több, gyakran sok millió sejtből álló anyai szervezetnek egyetlen sejtje, a mely a női ivarmirigyben: a petefészekben képződik, s csak bizonyos érési folyamatok után válik alkalmassá a megtermékenyítésre. Alakja mindig a sejt legősibb alakja: a gömb, lényeges alkotórészei pedig a többi sejtekéivel egyeznek meg. A petesejtet

* Heider, Vererbung und Chromosomen, Jéna, 1906, 2. lap.

megtermékenyítő hím csirasejt (1. rajz, *B* és 2. rajz) szintén csak egyetlen kicsiny sejtje az apai szervezetnek, a mely annak ivarmirigyében fejlődik ki. Alakja változó, de általában vékony, fonálalakú s a legtöbb esetben helyváltoztatásra alkalmas csilló- vagy ostornyújtványnyal van ellátva.

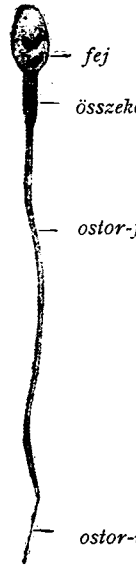



1. rajz. Az ember csirasejtjei 500-szorosan nagyítva. Waldeyer nyomán. *A* petesejt, melyet kívülről csillagalakú hámsejtek burkolnak. *B* hímcsirasejt (spermatozoon).

E két kicsiny sejt egybeolvadása révén jön létre a megtermékenyített petesejt, melynek további fejlődése vagy az anyai szervezeten kívül, tehát a továbbiakban az anyától függetlenül, vagy az anyai szervezeten belül, és így attól függőleg megy végbe. Az első módnál, a melynél az utód sokszor az apai vagy anyai szervezet minden további hozzájárulása nélkül, tehát mintegy magára hagyatva fejlődik, egészen nyilvánvaló, hogy

vagy a petében, vagy a hímcsirasejtben, avagy helyesebben mindkettőben keresendő annak oka, hogy az utód miért hasonló a szülőkhöz.

Talán kevésbbé nyilvánvaló azonban a másik esetben, a hol az utód az anyai szervezeten belül, annak vérével táplálva fejlődik. Itt könnyen arra gondolhatnánk, hogy talán éppen ez az utóbbi körülmény az, a mely a fiókszervezetnek az anyjához való hasonlatosságát, ha nem is teljesen, de legalább nagy részben eredményezi. Föltevésünk azonban rögtön megdől, mihelyest meggondoljuk, hogy az utód nem mindig s nemcsak az anyjához hasonló, hanem nagyon sok esetben az apa és anya jellemvonásainak keveréke, olykor pedig mindenben az apára emlékeztet. Tehát itt nem az anyai szervezet, hanem kétségkívül a pete és hímcsirasejt, illetőleg az utóbbiak egyesüléséből létrejött megtermékenyített petesejt az, mely a fejlődő utód jellemvonásait valami módon megszabja. Szinte hihetetlen, de mégis minden arra utal, hogy e kicsiny sejtekben kell a hasonlóság okát keresnünk, mert a fejlődést, Apáthy szavaival élve, nem irányítja sem az alkalmazkodás, sem a fejlődő szervezetre ható más külső tényező, hanem csakis az a valami, a mi a kezdősejtben lakozik.* A női csirasejtben kell tehát az anya tulajdonságait, a hímcsirasejtben pedig az apa tulajdonságait keresnünk.



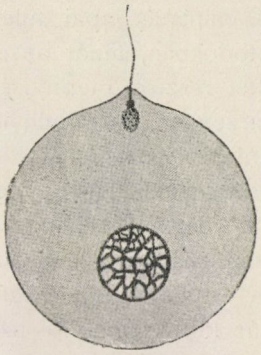

2. rajz. Az ember hímcsirasejtje (spermatozoon) 1200-szorosan nagyítva. Retzius rajza.

E föltevést a biológusok már régebben is meglehetős általánosan elfogadták, azonban bizonyítani csak azóta tudják, a mióta a petesejt érésének jelenségeit, a hímcsirasejt fejlődésének összes mozzanatait, továbbá a megtermékenyítés folyamatát és mibenlétét kideritették. Mindezek pedig csak a közelmult idők vivmányai és számos vizsgáló, kivált pedig Strassburger, Kölliker, Hertwig, Boveri, van Beneden és Weismann hosszas és fáradságos kutatásainak eredményei.

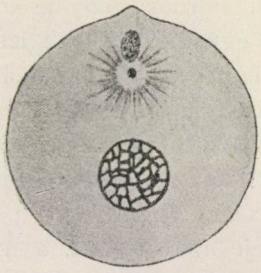
Ha már most elfogadjuk azt a föltevést, hogy mindazok a tulajdonságok, a melyek az utódot jellemzik és a melyek azt a szülőkhöz teszik hasonlóvá, a petéhez és a hímcsirasejthez vannak kötve: akkor az a kérdés tolul homloktérbe, hogy a pete- és hímcsirasejt lényeges részei közül, melyek az öröklődő tulajdonságoknak hordozói? A sejt plazmájában, magjában, vagy pedig mindkettőben lappangnak-e az átöröklést irányitó erők?

* Apáthy István, Verseny és haladás a természetben s a társadalomban, Budapest, 1906.

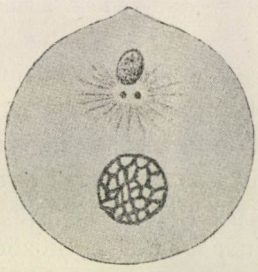
E kérdésekre felelni felette nehéz, mert a vizsgálóknak évtizedeken át folytatott megfigyelései, növény- s állatkisérletei sem tudtak e kérdésre kielégítő és végérvényes feleletet adni.



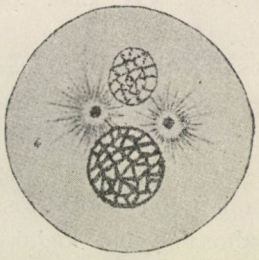
3. rajz.



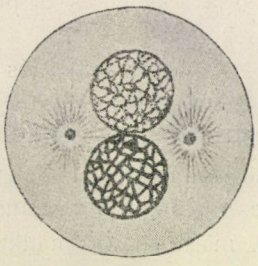
4. rajz.



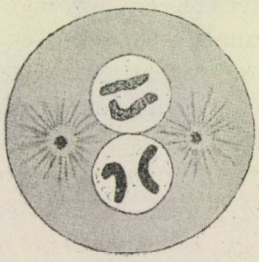
5. rajz.



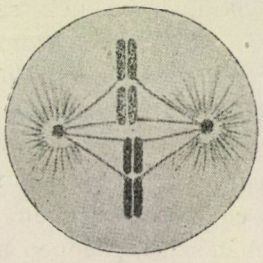
6. rajz.



7. rajz.



8. rajz.



9. rajz.

3—9. rajz. A termékenyítés folyamatának vázlata. Boveri szerint.

A vizsgálók egy része a csirasejtek magjában, illetőleg annak bizonyos részében, a kromatikus állományban véli felismerni az átöröklést igazgató anyagot; míg a másik része a kisérleti fejlődéstan szolgáltatta eredményekre támaszkodva, a csirasejtek plazmájába helyezi mindazt, a mit

az előbbiek a mag kromatinjában véltek feltalálni, vagy legalább is olyan fontosságot tulajdonítanak a csirasejtek plazmájának, mint magjának.

Az első nézet hívei következőképpen érvelnek. A növény- és állattenyésztők kisérletei, és a mindennapi élet tapasztalatai is egyértelműen azt igazolják, hogy úgy az anyai, mint az apai tulajdonságok egyenlő módon juthatnak érvényre az utódokban, tehát az ezen tulajdonságokat hordozó anyagoknak is mindkét részről, mennyiségre nézve körülbelül egyenlőknek kell lenniök. Az egyenlőség kivánalmának a két csirasejt lényeges alkotórészei közül leginkább a sejtmagja felel meg. A hímcsirasejt nyakát és farki részét alkotó kevés plazma, és a petesejt hatalmas testét alkotó plazma között ugyanis oly nagy a mennyiségbeli különbség (1. rajz), hogy e kettőnek semmi szin alatt sem tulajdoníthatunk egyenlő értéket. Ellenben a petesejt magja és a magnak megfelelő hímcsirasejt feje azon részek, a melyeknek már közel egyenlő nagyságából is a legnagyobb valószínűséggel, azoknak az átörökítés szempontjából, egyenlő értékére következtethetünk. E következtetés helyes voltát bizonyítja a pete és a hímcsirasejt magjának sajátságos viselkedése a termékenyítés alatt.

A termékenyítés egész röviden vázolva a következőkből áll. A hímcsirasejt fölkeresve a petesejtet (3. rajz), annak belsejébe hatol (4. rajz). Azután feje elválva a többi résztől, a petesejt magja közelébe kerül és addig növekszik (5—7. rajz), míg azzal megegyező nagyságú és hasonló alakú nem lesz. Ettől fogva azután a két magon azonos változások mennek végbe. A magvak chromatikus állományából kialakul mindenekelőtt a közönséges sejtoszlásnál is mindenkor észlelhető gomolyag (7. rajz), majd később a gomolyagot alkotó fonal feltagolódik a kromoszómáknak nevezett darabokra, melyeknek száma mindkét részen egyenlő (8. rajz). Az apai és anyai eredetű kromoszómák azután keverődnek egymással és a megtermékenyített petesejt közepén koszorúalakban (monaster) rendezkednek el (9. rajz). E keveredés a termékenyítésnek leglényegesebb mozzanata, mert czélja az átöröklést közvetítő anyag összekeverése, az u. n. *amphimixis*.* A fejlődés további folyamán azután mindenben egyező módon és egyenlő mértékben vesznek részt. A termékenyítés egész folyamata is tehát szükségképpen arra utal, hogy a hím és női csirasejtek magvaiban keressük azt az anyagot, mely a szülők egyéni és faji tulajdonságait a utódokra átörökíti.

Nägeli,** nagynevű botanikus az összes vizsgálatokat és észleleteket jóval megelőzve, tisztán spekulativ úton jutott el egy ilyen anyag fölvételének kényszerűségéhez, s ő ezt a képzelt anyagot *idioplazmának* nevezte el. Szerinte ez az idioplazma a csirasejtek testében, a sejtek

* Lenhossék Mihály, A termékenyítésről, Orvosi Hetilap, 1905. évf.

** Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884.

minden részét teljesen átjáró finom recze alakjában van meg. Nägeli felfogásához csatlakozott eleinte Strassburger is, de később elpártolt tőle. Hertwig és Weismann pedig csaknem egy időben új elmélettel állott elő. E három természetbúvár magyarázata a részletekben ugyan sokban eltér egymástól, de egyben, nevezetesen abban, hogy a mag kromatikus állományát tartja az öröklődő tulajdonságok hordozójának, teljesen megegyezik.

A kromatikus állomány egész általánosságban a sejtmagnak az a része, a mely a sejt nyugalmi állapotában a magrecze főbb részét alkotja és a mely a sejt oszlása idején előbb egységes gomoly alakjában van meg, később pedig egyes darabokra, a kromoszómákra szakad. Ezekről a kromoszómákról pedig már régebben ismeretes, hogy számuk az egyazon fajhoz tartozó egyén összes sejtjeiben egyenlő, meghatározott és állandó. Továbbá ismeretes az is, hogy a sejt oszlásakor az anyasejtnek, vagy a mi egyre megy, a megtermékenyített petesejtnek kromoszómái, hasadás útján megkétszereződnek és hogy azután a sejtnek végtelenül tökéletes mechanizmusa révén, melyben a vezértestecskéknek (centroszomák) és a magorsónak is fontos szerepe van, a kromoszómák a petesejt osztódásából származó összes sejtek között mindig egyenlően osztatnak el. Éppen ez a legnagyobb mathematikai pontossággal végbemenő s minden oszlásnál ismétlődő jelenség fakasztotta a vizsgálókban azt a gondolatot, hogy a kromatinnak az öröklésnél szükségképpen nagy szerepet kell vinnie, s hogy jelentőség dolgában az átöröklésnél egyetlen más sejtrész sem vetekedhetik vele. Valóban, merőben érthetetlen és czéltalan is volna a kromoszómák elosztásának hajszálig pontos folyamata, ha nem tulajdonítanánk a kromoszómáknak fontosságot az átörökítésnél, és ha nem bennök rejlenének azok az anyagok, melyek az utódokban az apa és anya jellemvonásait érvényre juttatják. Mert mi más czélja lehetne a kromatikus állomány ily pontos elosztásának, mint éppen az, hogy az anyasejt egyenlően juttasson mindazon anyagból a fióksejteknek is, melyhez lényeges tulajdonságai kötve vannak és a melynek tán a legkisebb részecskéje is fontos a különböző tulajdonságok átörökítése szempontjából.

De az egyes kromoszómák feleződése módjából még két más, nem kevésbbé fontos dologra is következtethetünk, nevezetesen arra, hogy az egyes kromoszómák egymással nem egyenlőértékűek és hogy még az egyazon kromoszómát alkotó szemecskék, a mikroszómák sem egyenlők. Az utóbbi fölvételt igazolja az, hogy a kromoszómák feleződése hosszirányban történő hasadás útján megy végbe. A kromoszómák különbözőségét egyébként kisérleti úton is lehet igazolni. E kisérleti bizonyítékot Boveri-nak, a sejtszerkezet nagyérdemű kutatójának, köszönhetjük, a ki kétszeresen (disperm) termékenyített tengeri sün petéit használta fel e

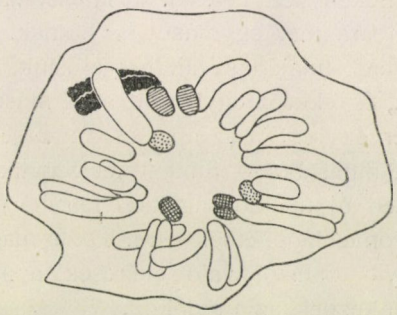
czélra. Az ilyen pete ugyanis a rendes két sejt helyett négy sejtre, úgynevezett blasztomerára oszlik, és ha ezeket egymástól rázással elválasztjuk és továbbfejlődésüket megfigyeljük, akkor látni fogjuk, hogy mind a négy blasztomer az egyenlő hím kromoszómák mellett neki osztályrészül jutott különböző minőségű női kromoszómák hatásának megfelelőleg, más módon és különböző hosszú ideig halad a fejlődésben előre. Egészen értethető dolog, hogy ezen esetben a fejlődés nem lehet mind a négynél egyenlő, s nem is lehet rendes, mert a különböző tulajdonságokkal felruházott női kromoszómáknak, melyek eredetileg két fióksejtnek voltak szánva, most négy fióksejt között kellett megoszlaniok.

Sok növény- és állatfajnál a kromoszómák különböző tulajdonsága már külsőleg is abban nyilvánul, hogy hosszúságuk és vastagságuk, szóval alakjuk tekintetében különböznek egymástól (10. rajz). Feltünő azonban az ilyen esetekben, hogy egyazon alak mindig csak párosan fordul elő. Ezt rögtön megértjük, ha a kromoszómák eredetére gondolunk, vagyis arra, hogy a soksejtű állatokban minden sejt a megtermékenyített petesejtnek leszármazottja, és így az összes kromoszómák is a megtermékenyített petesejt kromoszómáinak leszármazottjai. A megtermékenyített petesejt kromoszómái, miként az a termékenyítés körüli vizsgálatokból ismeretes, mindig a pete és a hímcsirasejt kromoszómáinak egyesüléséből állanak elő. Ahány kromoszómát rejt a női csirasejt magja, ugyanannyit hoz magával a himcsirasejt is. Nagyon valószínű tehát, hogy minden női kromoszómának mindig hasonló alakú hím kromoszóma felel meg. Erre a fölvételre az öröklésnek az a ténye is jogosít, hogy a megtermékenyített petesejtben úgy az apai, mint az anyai tulajdonságok egyenlően vannak képviselve, és ha a különböző alak különböző tulajdonságoknak kifejezője, akkor egy bizonyos alakú női kromoszómának szükségképpen egy ugyanolyan alakú hímkromoszómának kell megfelelnie. Vagyis, Heider szavaival élve: minden magban a különböző értékű kromoszómáknak oly csoportját találjuk, a mely rendes viszonyok között két-két azonos kromoszómából, tudniillik egy apaiból és egy anyaiból van összeállítva.* Az esetek legnagyobb részében ezen apai és anyai eredetű kromoszómák egymással keverednek s így a termékenyítés után többé meg nem különböztethetők; de vannak olyan esetek is, a midőn az apai és anyai kromoszómák a termékenyítés után is külön csoportokat alkotnak és így továbbra is megkülönböztethetők. Haecker ezen aránylag ritkán előforduló állapotot, a mely szerinte már a mag két magvacskájáról (nucleolus) is felismerhető, *gonomeria* névvel jelölte.

A kromoszómák előbb ismertetett viselkedésének figyelembevételével újabb időben a buvárok egy része a kromoszómáknak a sejten belül

* Heider, Vererbung und Chromosomen, 1906, 17. lap.

bizonyos fokú individualitást tulajdonít. Ezt a nézetet a vizsgálók közül mindegyre többen teszik magukévá, sőt Ziegler H. E. jénai zoológus úgy véli, hogy ez a tan immár teljesen megokolt és hogy azt komoly oldalról többé ellenvetés sem érheti.* Ezen állítás talán kissé túlzott, de kétségtelen, hogy van alapja. A kromoszómák individualitását hirdető tan értelmében a kromoszómák tehát állandók és a sejt nyugalmi állapotában is jelen vannak, ha mindjárt láthatatlanul is. Állandóságuk mellett bizonyít Rabl szerint többek között az is, hogy a sejt oszlásakor, tehát akkor, a mikor újra megjelennek, ugyanolyan helyzetben mutatkoznak, mint a milyenben eltünésük előtt voltak. Továbbá az a körülmény is, hogy egyazon fajhoz tartozó növény, vagy állat összes sejtjeiben mindig ugyanazon állandó számban találjuk őket, szintén a nézet helyes voltát bizonyítja. Egyébként a kromoszómák száma nagyon tág határok között: kettőtől (Ascaris megalocephala var. univalens) több százig (egy Radiolariá-nál) menőleg ingadozik, de egyes rendkívül ritka esetek, az úgy-



10. rajz. Egy rák *(Brachystola)* osztódó hímcsirasejtje, egymástól különböző kromoszómákkal. Sutton rajza.

nevezett járulékos vagy számfeletti kromoszóma eseteit nem tekintve, számuk mindig páros.

A sejttannak a kromoszómákról megállapított tényei, valamint az átöröklésnek általuk jól magyarázható jelenségei is mind támogatják a Weismann-féle átöröklési elméletet, mely a kromoszómák mindenhatóságában csúcsosodik ki. De nem szabad figyelmen kívül hagynunk a fentebb említett újabb vizsgálatokat sem, melyek a női csirasejt protoplazmájának is részt követelnek az átöröklésben. Már Heider a kromoszóma-tannak egyik lelkes szószólója is elismeri azt, a mit Boveri állít, hogy a kromoszómák irányította fejlődés egy a női csirasejt plazmája által megszabott kereten belül folyik le. Sokkal tovább mennek nálánál Verworn,** de főleg Loeb,*** a ki pl. saját és mások kisérletei

* Ziegler, Die Vererbungslehre in der Biologie, Jena, 1905, 30. lap.

** Verworn, Allgemeine Physiologie, Jena, 1901, 573. lap.

*** Loeb, Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen, Leipzig, 1906.

alapján egyenesen kimondja, hogy a fejlődő szervezet tulajdonságait a női csirasejt plazmája szabja meg. A hímcsirasejtnek csupán annyiban tulajdonít fontosságot, a mennyiben az a fejlődést megindítja.

Tagadhatatlan, hogy vannak újabb időben olyan kisérleti adataink, a melyek egész határozottan bizonyítják, hogy a női csirasejt plazmájának bizonyos része egy meghatározott szerv avagy testrész fejlődéséhez szolgáltatja az anyagot, de azért a kromoszómák jelentőségét a fentebb mondottak alapján szintén nem vonhatjuk kétségbe. Azt hiszszük, hogy Rabl jár a leghelyesebb úton, a ki az egyiknek épp oly fontosságot tulajdonít, mint a másiknak és a ki az átöröklés jelenségeit a kromoszómák és a plazma kölcsönhatására vezeti vissza. Az ő felfogása ugyanis a sejt életének mélységes ismeretén alapszik és azon biológiai tényből indul ki, hogy a szervezetek, és így a sejt egyes részei, is kölcsönhatással vannak egymásra. A kromoszómák tehát hatnak a plazmára, a plazma pedig a kromoszómákra. Nem szabad azonban megfeledkeznünk arról sem, hogy a megtermékenyített petesejt kromoszómái apaiak és anyaiak s mint ilyenek bizonyára már egymásra is hatnak. A hatás kétségkívül abban áll, hogy egymás tulajdonságait hol erősítik, hol gyengítik, vagy éppen megsemmisítik, és ekként egyben az apai, másban az anyai jellemvonásokat juttatják érvényre. Sőt az apai és anyai jellemvonások keveredéséből és egymásra hatásából — miként két vegyületnek egymásra való hatásából, egy egészen új tulajdonságokkal felruházott új anyag áll elő — egészen új jellemvonások jöhetnek létre. Ezzel magyarázhatók sokszor azok az apai s anyai típustól való eltérések, a melyek mint egészen új tulajdonságok jelenkeznek az utódokon.

A kromoszómákról és a petesejt plazmájáról való ismereteinket és a fentiekben mondottakat kellőleg mérlegelve, kimondhatjuk, hogy az átörökítés folyamatában a csirasejtek mindkét részének, vagyis magjának és protoplazmájának egyaránt része van, a főszerepet azonban kétségen kívül a csirasejtek kromoszómái viszik. Hogy az apai és anyai kromoszómák, továbbá a petesejt plazmája miként hatnak egymásra, nem tudjuk, de ilyenkor valószínűleg nagyon bonyolult és rendkívül finom mikrochemiai folyamat megy végbe a megtermékenyített petesejtben. Ezt a folyamatot megfigyelni, követni és elemezni a jövő feladata.

Dr. Tóth Zsigmond.

# A bolognai Aldrovandi-ünnep.

Jubiláris ünnepek napjait éljük. Az északon lefolyt Linné-ünnepélyek visszhangot keltettek délen, a hol az újjászületett tudományok bölcsője ringott. S a viszhang az »*olasz Aristoteles*«-nek, annak a férfiúnak a nevével felel, a ki egyike volt ama tiszteletre méltó úttörőknek, kik verejtékes munkájukkal Linné

ULYSSES ALDROVANDI.

dicsőséges pályafutásának útját előkészítették.

A hires bolognai egyetem, mely immár több mint nyolczszáz év óta viseli büszkén az »*Alma Mater Studiorum*« czímet, egyik nagynevű tanára, Ulysses Aldrovandi, a tudományok »*Pontifex maximus*«-a halálának 300-adik évfordulójára* rendezett kegyeletes ünnepet. Bologna nemes városa pedig, mely ősi egyetemét mindenkor legfőbb kincsének tartotta, mit ez az egyszerű rövid mondat: »*Bononia docet*« (Bologna tanít), melyet századok hosszú során veretett pénzeire, oly jellemzően fejez ki, mindent megtett az ünnnep fényének emelésére.

Az ünnepen, részint külön kiküldöttekkel, részint helybeli megbizottaival, részint üdvözlő iratokkal, úgyszólván az egész művelt világ részt vett. Hazánk

* Az évforduló tulajdonképpen már elmult, mert a hivatalos adatok szerint Aldrovandi 1605. évi május 5-ikén halt meg.

részéről a budapesti Tudomány-Egyetemet, a Magy. Tud. Akadémiát és Társulatunkat e sorok irója, a Kolozsvári tud.-egyetemet Richter Aladár egyet. tanár, a zágrábi tud. Akadémiát Brusina Spiridion nyugalmazott zágrábi egyetemi tanár képviselte.

Legyen szabad a három napig tartó ünnepélyek gazdag programmjából a legérdekesebb s egyszersmind közérdekű mozzanatokat kiemelnem.

Junius 12-ikén a tulajdonképpeni jubiláris ünnepet a régi egyetemi épület (Archiginnasio) dísztermében a rendező bizottság elnöke, Giovanni Capellini, a geológia nagyérdemű tanára nyitotta meg; majd a város polgármestere, Tanari, a bolognai egyetem ez idei rektora, Puntoni és a közoktatásügyi minisztert képviselő államtitkár, Sanarelli (a bolognai egyetem volt tanára) üdvözölték a különböző országok és tudományos testületek képviselőit, kik viszont latin, olasz, franczia, angol nyelven tartott beszédek kiséretében nyujtották át megbizóik üdvözlő iratait. A budapesti kiküldött a latin nyelvet használta, melynek klasszikus latinsága Hegedüs István-t dicséri; a kolozsvári kiküldött magyar nyelven kezdte beszédét, melyet ügyes fordulattal franczia nyelven folytatott. Az üdvözleteket követő díszbeszédet Emilio Costa, a római jog tanára tartotta, s az ünnepélyt Luigi Aldrovandi gróf, az ünnepelt tudós nemzetségének utolsó férfisarja, fejezte be a család nevében mondott lendületes köszönőbeszéddel. Az ünnepély másik része az egyetem tágas és díszes udvarán folyt le, a hol harsogó zene hangjai között hullott le a lepel az Aldrovandit dicsőitő emléktábláról.

Az ünnepélyek harmadik napjának s egyben az egész ünnepélysorozatnak legérdekesebb programmpontja kétségkívül az Aldrovandi-múzeum megnyitása volt. Ez a múzeum, mely az egyetem egyik tágas és díszes termében van elhelyezve, magában foglalja az összes Aldrovandi-ereklyéket. Itt vannak kiállítva Aldrovandi műveinek összes kiadásai, két óriási szekrény pedig azt a gondosan rendezett és katalogizált tömérdek kéziratot foglalja magában, a melyben részint kidolgozott, részint tervbe vett munkáinak anyaga van összegyüjtve. Aldrovandi 83 évet élt, de legalább ugyanannyi időre lett volna még szüksége, hogy összegyüjtött anyagát feldolgozza. Ez a kéziratgyüjtemény a magyar kulturhisztorikusra nézve is érdekes lehet, mert, mint a katalogus czímszavaiból látható, hazánk természeti viszonyaira és földrajzára vonatkozó adatok, sőt talán magyar tudósokkal váltott levelek is vannak e kéziratok között.

Aldrovandi nagy és költséges hozzávalóval dolgozott. Állandóan tartott festőművészeket, rajzolókat és fametszőket, kik munkái számára dolgoztak. A megmaradt eredeti festmények és rajzok, valamint a szúrágta fametszeti tuskók maguk is érdekes és becses tárgyai a múzeumnak. Egyes állatoknak, különösen halaknak, rovaroknak, valamint növényeknek színes képei úgy művészi kivitel, mint természethűség dolgában is oly remekek, hogy akár ma is lehetne őket közölni. De a legérdekesebbek mindenesetre a korában világra szóló híres gyüjteménynek drága ereklyeként őrzött maradványai, melyeknek szemlélésére olyanféle áhitatba merül a mai kor természettudósa, mint a milyenbe a műtörténész a cinquecentót megelőző művészek festményeinek szemléletére: a naiv kezdetek szemlélete mindig a meghatottság húrjait pendíti meg kedélyünkben.

Kevés ugyan Aldrovandi híres múzeumának a maradványa, mert bizony a legtöbb tárgyat régen porrá őrölt az

idő meg a pusztító rovarok vasfoga, s a megmaradt tárgyak nagy része is ki van kezdve, meg van sérülve, kopva, vagy keresztül-kasul rágva, mint ódon templomokban a képek rámája; de a megmaradt ereklyék is kellő bepillantást engednek tennünk egy tőlünk oly távol eső kor természettudósának műhelyébe.

A gyüjteménytárgyak közül legjobban megmaradtak az ásványok, melyek sorában megtaláljuk az erdélyi aranyat is, továbbá a fantasztikus alakú lösztáblák egész sorozata, valamint a kövületek, közöttük azon érdekes, harmadkorból való rák is, melyet később Ranzani *Ranina Aldrovandii* néven irt le. Meglepően ép állapotban maradt meg Aldrovandi herbáriuma, melynek alapján a *Dendrologia naturalis* készült. Az állattani tárgyak között természetesen legtöbb a fogagyar, egyes vázrészek, agancs, tülök, pata és csülök, melyek közül a jávorszarvas csülke sem hiányzik, mint a mely abban az időben »biztos orvossága« volt az epilepsziának. Ezekhez járulnak: korallok és egyéb zoophyták, kagylók, csigák, teknősbékateknők, krokodiluspánczélok, kigyóbőrök, kolbász módjára kitömött óriáskigyók, kiszárított halak és gyíkok, melyek közül az indiai sárkány s a *Scincus officinalis,* melyeket mint aphrodisiacumot itt-ott még ma is tartanak a gyógyszertárakban, szintén nem hiányzik.

Aldrovandi tudvalevőleg kiváló szeretettel és kitartással tanulmányozta a madarakat s a »*vérnélküli*« állatok közül a rovarokat. Az utóbbiakat csak képek, még pedig részben valóban remekművek képviselik, melyek a rovaroknak nem feltűzött s természetellenes testtartásban múmiává aszott holttetemeit ábrázolják, mint a mai rovarrajzok legtöbbje, hanem az eleven rovart, mely mozog, érez, élvez és szenved. Az ornithológiai gyüjteményből csupán egy-két strucztojás, nehány fakult madárbőr és nagyon megviselt kitömött madár daczolt az enyészettel.

Ha ezen, a maga nemében páratlan, ódon ereklyegyüjteményt végignézve a gyér maradványok közötti hézagokat képzeletünkben kiegészítjük, valóban nagyon tekintélyes gyüjteményt látunk az idők ködéből kibontakozni s érthetővé válik az az elragadtatás, melynek Valentinus Acidalius humanista, a kor izlése szerint persze kissé dagályosan és költői túlzással adott dicsőitő epigrammáiban kifejezést. Legyen elég a következő distichont idéznem:

Musaeum Aldrovande tuum qui viderit, orbem
Viderit, et naturae omne parentis opus.

(Aldrovandi, a ki a te múzeumodat látja, az egész világot s a természet szülőjének minden művét látja.)

Az emlékünnep napján a sok ódonság között egy modern szekrény felavatására is sor került, melyben azon nagyszámú üdvözlőiratot helyezték el, melyek az ünnepélyre a művelt világ minden részéből érkeztek. Nem vélek véteni a szerénység ellen, ha azt állítom, hogy az üdvözlőiratok között a Társulatunké magvas tartalmával és izléses kiállításával méltán foglalja el az első helyek egyikét.*

* Társulatunk díszesen kiállított üdvözlő irata a következőképpen hangzott:

Nagytekintetű Rektor Úr!

Nagytekintetű Egyetemi Tanács!

Azt az űrt, a melyet a nemzetek között az anyagiakért való verseny folytonosan mélyit és szélesit, a tudomány, irodalom és művészet igyekszik áthidalni.

Olaszország szerencsés, mert történetének minden századában rámutathat több olyan nagy fiára, a ki nemcsak hazájának, hanem az egész emberiségnek felvilágositásán fáradozott és munkálkodásával megnyerte a mivelt külföld rokonszenvét nemcsak önmagának, hanem hazájának is.

Az ünnepélyek többi részei: a gazdag képtár, a középületek, az egyetemi intézetek és gyüjtemények megtekintése, fényes fogadás a város polgármesterénél, operai díszelőadás, búcsúlakoma, e folyóirat lapjain nem tarthatnak számot az érdeklődésre. De igényt tarthat a közérdeklődésre annak rövid vázolása, hogy voltaképpen ki is volt az a rendkívüli férfiú, kinek érdemeit a hálás utókor halálának 300-ik évfordulóján oly fényesen ünnepeli?

*

Ulysses Aldrovandi, egy nagytekintélyű régi patriczius-család sarja, 1522-ben szeptember 11-ikén született Bolognában. Atyját már egy éves korában elvesztette. Családja kereskedői pályára szánta s előbb szülővárosában, majd Bresciában volt kereskedelmi üzletekben alkalmazva. Bresciából Rómába ment, a hol azonban nem talált alkalmazást s egy szicziliai zarándok társaságában Genuába ment. Szülővárosába visszatérve, 17 éves korában széptudományokat és jogot, majd Paduában orvosi tudományokat kezdett hallgatni. Ez időben történt, hogy tanulmányainak titokzatossága az eretnekség gyanujába keverte; e miatt el is fogták s Rómában az inkviziczió elé állították, de II. Pál halála után visszanyerte szabadságát.

Kiszabadulása után egy ideig Rómában maradt s a régi szobrokat tanulmányozta, melyekről később könyvet is irt; majd megismerkedett Tournon bibornok orvosával, Rondelet-tel, a már hírneves természetbúvárral, ki őt a természettudományok tanulmányozásának egészen megnyerte. Bolognába visszatérve folytatta az orvosi tanulmányokat; 1552-ben megszerezte a doktori fokozatot, s előadásokat kezdett tartani, még pedig elsőben a logikából, majd a »*Simpliciá*«-ból, melynek 1561-ben rendes tanára lett. *Simplicia* néven abban az időben az egyszerű gyógyszerekről szóló tudományt értették; minthogy pedig az egyszerű gyógyszereket a természet három országa, de legfőképpen a növényország szolgáltatja, a Simplicia tanszéke szűkebb értelemben a növénytant és gyógyszertant, tágabb értelemben pedig az utóbbit és az összes természetrajzi tárgyakat egyesítette. A tudományoknak mai tagozódása szerint tehát azt mondhatnók, hogy Aldrovandi a bolognai egyetemen a gyógyszertannak és a temészetrajzi tárgyaknak volt tanára. Mint ilyen ő alapította, hosszas huzavona után, 1568-ban az első botanikus kertek egyikét, a bolognai »*Hortus Simplicium*«-ot (giardino dis Simplici), azaz a gyógyfüvek kertjét, mint a hogyan akkor nevezték; mint ilyen alapította s gazdagította holta napjáig saját költségén azt a világhirű múzeumot, a melynek szent ereklyeként őrzött maradványairól fentebb emlékeztünk meg. Aldrovandi 1600-ban vonult vissza tanszékétől s öt évre rá, 1605. évi

Ilyen nagy fia volt Olaszországnak a 16. században

ALDROVANDI ULISSES,

a nagy enciklopédikus műveltségű tudós, a ki a természettudományi ismereteket és meggyőződését szóban és irásban tántorithatatlanul hirdette.

Az ő nagy érdemeinek emlékezetét ünnepelni összesereglenek most Bolognában a világ minden részéből a czivilizáczió és békés haladás igazi apostolai.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat nevében lelkünk egész melegével üdvözöljük mi is a Bolognai Tudomány-Egyetem Nagytekintetű Tanácsát és Mindazokat, a kik a kegyelet és hála ezen ünnepségét rendezik, és őszinte rokonszenvünket fejezzük ki Aldrovandi Ullysses hazája és annak lakossága iránt.

Kelt Budapesten, 1907. junius 8-ikán.

Dr. Wartha Vincze,
elnök,
miniszteri tanácsos.

Dr. Ilosvay Lajos,
első titkár,
m. kir. udvari tanácsos.

május 5-ikén fejezte be a tudományoknak szentelt életét.

Valamint a művészetek, úgy a tudományok történetének általában, s ezek között a természettudományok fejlődéstörténetének is alig van érdekesebb korszaka, mint a 16. század. A kereszténység eszmevilágát átjáró és megtermékenyítő szabadabb szellem, a csillagászat és földrajz terén tett korszakot alkotó fölfedezések, legfőképpen pedig a »*fekete mesterségnek*«, a könyvnyomtatás mesterségének feltalálása, mely lehetővé tette, hogy úgy a klasszikus ókor, mint a hajnalodó újkor költőinek, bölcselőinek és tudósainak szellemi termékei közkincscsé váljanak: mindeme tényezők együttes hatása oszlatta szét a középkor vak sötétségét s nyitotta meg azt az útat, mely a mai műveltségre vezetett.

Ebben a rendkívül termékeny korban egyszerre, mintegy varázsütésre támadtak fáradhatatlan természetbúvárok, kik a természet egyik, vagy másik országának, vagy pedig mindegyikének tárgyairól nemcsak mindazt gyüjtötték összse hangyaszorgalommal, a mit a régiek irataiban találtak, hanem egyszersmind saját önálló vizsgálataikkal a tudományt előbbre vinni, bővíteni és mélyíteni is iparkodtak; a középkornak többnyire szellemtelen és »in verba magistri« esküvő kompilatorait igazi természetvizsgálók kezdették felváltani. Legyen elég ezen érdemes tudósok közül az angol Edward Wotton-t, a franczia Pierre Bellon-t és Guillom Rondelet-et, a német Adam Lonicer-t és Conrad Gesner-t, az olasz Pietro Matthioli-t, Andrea Caesalpini-t és Ippolito Salviani-t említenem, kikhez méltó társként sorakozik, sőt őket részben túl is szárnyalja Ulysses Aldrovandi; túlszárnyalhatta pedig azért, mert saját anyagi helyzete, valamint szülővárosának áldozatkészsége lehetővé tette, hogy egy hosszú életen át összegyüjthesse azt a gazdag anyagot, a mit munkáiban feldolgozott és feldolgozni tervezett.

A 16. századbeli érdemes tudósok munkáinak megitélésénél természetesen nem szabad a mai mértéket alkalmazni s nem kell szem elől téveszteni, hogy ezen polihisztor-műveltségű férfiak, kik a természettudományok művelésében a a középkor szerzeteseit (Thomas Cantipratanus, Vincentius Bellovacensis, Albertus Magnus) felváltották, első sorban orvosok voltak, kik a természet tárgyait az orvosi tudomány különleges szempontjából vizsgálták s a kik meg voltak arról győződve, hogy a természet, mely betegségekkel sújtja az élő lényeket, a betegségek orvosságáról is gondoskodott, s oly erőket oltott a természeti tárgyakba, melyek a betegségeket biztosan meggyógyítják, s hogy ehhez képest a természetbúvárnak egyik legfőbb feladata kifürkészni, hogy a növények, állatok és ásványok mily betegségekben s a keverékeknek mily csoportosításában alkalmazhatók. Nem szabad továbbá figyelmen kívül hagyni a kor babonás hiszékenységét. A babonás félelem még a legártatlanabb állatokról is elhitette, hogy mérgesek, s a tudós mérgezésök ellen keresett és talált is ellenszert. Aldrovandi szerint pl. a cziczkány *(Mus Araneus)* veszedelmes mérges állat, melynek marását azonban sok mindenfélével, többek között eczettel készült árpalisztpéppel, melybe pörkölt cziczkány porát kell keverni, biztosan meg lehet gyógyítani; persze, hogy meg lehet, mert hiszen a cziczkány parányi fogaitól származó jelentéktelen seb magától is beheged. A terjengős polihisztori okoskodások, a babonás mesék, a mindenben és mindenütt a gyógyítóerő kutatása, s ennek hiszékeny leirása, meg a naiv anthromorphikus teleológiai ömlen-

gés az, a mi ezen kor természettudósainak munkáit a mai szempontból ítélve, élvezhetetlenné teszi; de azért nem hiányzanak belőlük becses megfigyelések sem, melyek a tudományt határozottan fejlesztették, vagy legalább magukban foglalták a fejlődés egészséges csiráját.

Aldrovandi, úgy mint fentebb említett kortársai is, a természet mindhárom országának feldolgozását tűzte ki célul. Életében azonban csak egy botanikai munkája *(Dendrologia naturalis)*, az állattaniak közűl pedig a madarakról szóló három kötet, valamint a rovarokat tárgyaló kötet jelent meg, még pedig éltének utolsó éveiben (1599—1602.), az első 77 éves korában. A rovarokon kivüli többi »*vérnélküli*« állatok kötete már csak a halálát követő évben került ki a sajtóból, a többi hat kötetet pedig (tudniillik a halakról, az egypatás, kétpatás és ujjas négylábúakról, a kígyókról és sárkányokról s végre a csodaszülöttekről szóló köteteket) Aldrovandi kézirati hagyatéka alapján már utódai, Uterverius és Dumpster rendezték (1613—1642.) sajtó alá.

Ez a 10 hatalmas foliókötetben foglalt, részben sikerült fametszetekkel illusztrált állattan, mely a 17. és 18. században több kiadást ért, Aldrovandi életének a fő műve. Ezzel, továbbá Dendrológiájával, az általa alapított botanikus kerttel, valamint a maga idejében páratlan múzeumával, melyet végrendeletileg szülővárosának hagyományozott, biztosított magának Aldrovandi halhatatlan nevet a tudomány történetében. Ma más irányban, más szellemben, más eszményekért hevülve és más eszközökkel míveljük a tudományt, mint a 16. század tudósai; de azért a 20. század tudománya is tisztelettel hajtja meg zászlaját Aldrovandi enyésző porai előtt, mert hálával kell elismernie, hogy Aldrovandi-nak és kortársainak úttörő munkái tették lehetővé, hogy ez a zászló mai nap a megismerés fájának oly magas ágán lobog.

Dr. Entz Géza.

# Berthelot.

A franczia nemzetnek legjelesebb fia, a természettudományoknak s különösen a chemiának legkiválóbb képviselője kidőlt. Az 57 év óta lázas tevékenységgel működő agy nincs többé. Magas, jól megérdemelt kort ért el, ki mindig előre tört és élete utolsó napjáig az emberiséget szolgálta. Halálát méltán gyászoljuk mindannyian. A chemiának ez évben már ő a második nagy halottja Franczia-országban. De benne nemcsak a chemia, az egész emberiség vesztett valakit, ki tudományával mindenkit szolgált. Elmúlása gyors és fájdalomnélküli volt. Élete boldog lehetett, mert megérte sok eszméjének győzedelmét. Az agg, de belsejében mindvégig életerős és friss szenátort ismerték, szerették, tisztelték mindenfelé. Párizs, Franczia-ország, Egyiptom és Algir minden iskolája, ha nem mindent, de sokat köszönhet neki. A tudós Berthelot neve fényesen és feledhetetlenül fog ragyogni, míg kultura lesz e Földön.

* * *

Berthelot (Pierre, Eugène, Marcelin) 1827. október 25-ikén született Párizsban. Még életében megérte, hogy azt a helyet, hol szülőháza állott, megjelölésre méltónak találták hálás honfitársai. Atyja orvos volt, anyja igen művelt nő, s így volt kitől örökölnie rátermettséget a tudományok műveléséhez. Már mint egész fiatal gyermek kitünt éles eszével; mint tanuló a történelemben, filozófiában, vagy a természettudományok bármelyikében egyaránt kiválott. 19 éves korában egy filozófiai pályadíjat nyert. Bár nem volt szegénysorsú, tudásvágyát csak nehezen elégíthette ki, mert a kisérleti tudományok, melyeknek mívelésére szánta magát, sokkal költségesebb berendezéseket igényeltek, mint a milyennel ő rendelkezhetett. Vágyainak netovábbja teljesült tehát, a mikor 1851-ben Balard, az akkori chemikusok egyik leghíresebbike, a Collège de France tanára, segédjének fogadta. Első értekezése, még mielőtt Balard-hoz került volna, 1850-ben jelent meg a franczia Akadémia közlönyében, melynek sohasem volt még oly termékeny munkatársa, mint ő.

Körülbelül három évet töltött el tanársegédi állásában, mikor a tudományok doktora lett; hat évig még tanársegéd maradt, azután első mesterétől eltávozott, hogy őt sokszorosan felülmulva, maga vigye legelől a tudomány zászlaját. Az École supérieure de pharmacie tanárának nevezték ki, hol a szerves chemiát adta elő. Ebben a minőségében adta ki nagyterjedelmű munkáját: Chimie organique fondée sur la synthèse, melyet az Akadémia 1861-ben, a szerves vegyületeknek szintézise terén elért eredményeiért a Jecker-féle díjjal tüntetett ki. Ezután úgyszólván napról napra kerültek ki kezéből azok a tudományos remekek, a melyek méltán terelték rá a közfigyelmet. Egykori mesterét, Balard-ot is annyira

megillették tudományos sikerei, hogy a Collége de France tanárai és az Akadémia tagjai között mozgalmat indított, egy a Collége de France-on kizárólag a Berthelot számára létesítendő szerves chemiai tanszék felállítása iránt, hogy nagyszabású terveit kellő támogatással dolgozhassa ki. A mozgalom eredményes volt; 1865-ben Duruy, az akkori közoktatásügyi miniszter, már átadhatta Berthelot-nak a részére szervezett tanszéket. Ebből az intézetből kerültek ki bámulatos gyorsasággal a szerves szintézis, a chemiaime chanika és thermochemia körébe vágó értekezései, melyeknek alapján irta korszakos jelentőségű műveit: Leçons sur les methodes générales de synthèse; Leçons sur la thermochimie; La synthèse chimique, mely munka azóta már hét kiadást ért el; Traité élémentaire de chimie organique stb.

Műveinek számával nőtt népszerűsége, szaporodtak kitüntetései. Az orvosi Akadémia 1863-ban, a tudományos Akadémia 1873-ban választotta tagjának. Lassanként az összes tudományos egyesületeknek, az összes nyugati államok tudományos testületeinek, így a londoni, dublini, stockholmi, budapesti stb. akadémiának tagja lett.

E mellett élénk részt vett Franciaország és Párizs közéletében. Nagy része volt a párizsi École des Hautes-Etudes megalapításában, mely mai magas színvonalát főképpen neki köszönheti; de rendkívüli érdemei vannak abban, hogy Franciaország tanítási rendszerében a természettudományoknak nagyobb tért biztosított s különösen mint közoktatásügyi miniszter a régi, klasszikus nevelés hiányainak pótlására törekedett. Közoktatásügyi minisztersége 1886. deczemberétől 1887. májusáig tartott.

Később megint tagja volt a kormánynak mint külügyminiszter. Berthelot világismereteit személyesen gyűjtött tapasztalatokból merítette. Beutazta egész Európát, Egyiptomot, Algirt s a suezi csatorna hivatalos átadásánál 1869. novemberében mint a franczia kormány hivatalos kiküldötte vett részt.

Az eddigi tudósok között alig van még egy, ki termékenyebb lett volna nálánál. Értekezéseinek száma több mint ezer, s ha megemlítjük, hogy ezek legnagyobb része kisérleti kutatások alapján készült, fogalmunk lehet arról a nagy munkáról, a melyet végeznie kellett.

1879-ben jelent meg Berthelotnak egyik legnagyobb s legjelentékenyebb munkája: Essai de Mécanique chimique fondée sur la thermochimie; ezt követte négy évvel később egy, a már ezen munka alapján megirt másik, nem kevésbbé kiváló: Sur la force des matières explosives d'après la thermochimie. Ez az első munka, mely a robbanó anyagokat tüzetesebben tárgyalja, s módszereket közöl a robbanó szerek robbantó erejének meghatározására. Értékes alapvető munka ez, melyen a hadászati és bányászati robbantó technika mai magaslatára birt emelkedni. A franczia hadsereg lövegei és lövő szerszámai is nagyrészben az ő munkájának köszönhetik tökéletességüket.

Berthelot éppen oly tökéletes képességű nyelvész és történész volt, mint chemikus. Erről tesz tanubizonyságot »Les origines de l'Alchimie« című munkája, melyben a franczia nemzeti könyvtár tulajdonában levő eredeti görög kéziratok nyomán irta meg történetfilozófiai tanulmányát. Az alchymisták valóságos tudását, gondolkodásuk módját, az anyag mibenlétéről való fogalmukat csodás élességgel és érdekes modorban közli az olvasóval. Nehéz megmondani, hogy vajjon a természetbuvárt, az esztétikust, vagy a történészt kell-e benne jobban bámulnunk? Később megjelent e munkának folytatása is: Collection

des anciens alchimistes grecs, mely magukat az eredeti görög szövegeket tartalmazza, franczia fordítás kiséretében. E munkát Ruelle segítségével készítette. Becsessé teszik a benne levő magyarázatok; megismerjük belőle az alchymiát olyannak a milyen, a maga száz ferde nézetével, miszticizmusával, ábrándjaival, szélhámosságaival, melyeknek lenniök kellett, hogy a mai chemia új utakon kereshesse az igazságot.

Science et Philosophie a czíme annak az 1886-ban megjelent gyűjteménynek, mely Berthelot-nak különböző lapokban megjelent tanulmányait fűzi össze. Ezek részben filozófiai, részben politikai, részben biografiai vonatkozásúak. Megleljük benne a franczia nemzet több kiváló chemikusának nekrológját is. Így különösen szeretettel emlékezik meg benne mesteréről Balard-ról, ezenkívül Regnault-ról, SaintClaire Devilleről és Würtz ről.

Berthelot tanulmányai és fölfedezései főképpen a szerves chemiai szintézis és a chemiai mechanika törvényei körül forognak. Egész Berthelot-ig, azaz a tizenkilenczedik század közepéig a szerves chemia inkább analitikai úton haladt. Wöhler és Liebig tanulmányai a vis vitalis-ról alkotott, s öröklött fogalmat véglegesen még nem döntötték meg. »A tudományban sajnos éppen úgy balitéleteknek vagyunk alávetve, mint bármely más életfunkcziónál, mondja Poincaré, és sokszor ezen balitélet képesít bennünket arra, hogy aránylag rövid idő alatt nagy következtetéseket vonjunk. Minden rendben van, ha balitéleletünk helyes volt. De mekkora fellegvár dűl össze, ha az rossznak bizonyul!«

Talán sehol sem lelnénk erre alkalmasabb példát, mint a vis vitalis elmélet megdöntésénél, mely a tudományra csak annyiban hatott, hogy az emberek oly valaminek a lehetetlenségéről voltak meggyőződve, a mi voltaképpen lehetséges. Ime egy példa egyetlen balitélet hatására, melynél mindjárt azt is észlelhetjük, hogy mennyi kiváló ember vállvetett munkájára van szükség, hogy azt legyőzze. Ezek között a munkások között, mint mindenütt, hol az igazságról meg volt győződve, első helyen járt Berthelot.

Berzelius még 1848-ban így ir: »Úgy látszik, az élő szervezetben az elemek egészen más törvényeknek hódolnak, mint a szervetlen természetben; ez az elmélet oly rejtett, hogy annak fölfedezését alig remélhetjük . . . .«

Két évvel később még Gerhardtnak sincs más véleménye: »A mit a chemikus végez, az éppen az ellenkezője az élő szervezet munkájának: rombol, analizál; munkája analizis, szintézisre csakis az életerő képes . . .«

Ilyenek, és ehhez hasonlók voltak a tudományos nézetek akkor, mikor Berthelot munkáját megkezdette. Ezeket tényekkel czáfolni egy Berthelot tudása és energiája kellett. Idevonatkozó munkáinak közvetlen hasznán kívül különös érdeme az is, hogy az erő és anyag egységét világosabbá tette, miáltal mai természettudományi fogalmainkat rendkívüli módon fejlesztette. Számtalan példán megmutatta, hogy a természetben a között a munka között, mely egyfelül az élő szervezetek között, és másfelül az élettelen testek között közvetíti az átalakulást, különbség nincs, mert az anyag ugyanazon törvényeknek hódol itt, mint amott.

A 19-ik század második felében közvetetetlenül a szénből, meg a hidrogénből előállította az aczetilént, mely több széntartalmú vegyülethez juttat; most, a huszadik század kezdetén, halála előtt alig két héttel közölte: Recherches sur la combination entre le carbone et l'azote elementaires« czímű értekezését, mely ha nem is első, de mindenesetre figyelemre-

méltó eredményt közöl a szénnek nitrogénnel való egyesítéséről.

De nézzük, mi mindent végzett még e két eljárás kidolgozásának időpontja között.

Az aczetilén előállítását követte a benzol szintézise, majd a naftaliné, anthraczené, és ezek összes redukcziós és oxidácziós termékeinek előállítása. Ezek az eljárások nemcsak segítettek a vis vitalis elméletét végképpen megdönteni, hanem a szerves chemiának mélyebb alapot készítettek. Egymástól látszólag nagyon messze eső, egyáltalán össze sem tartozó testek közötti űrt egyszerre, kisérleti alapon hidalt át. Az ő sikereinek nagy része volt abban, hogy a szerves szintézisnek ügye oly rohamosan fejlődött, mi a szerves chemiai ipar haladását is előmozdította.

Nagy jelentőségű volt a hangyasavnak, az étilalkoholnak és a metilalkoholnak szintézise is. Az alkoholról szóló ismereteink kiegészítésére szolgáltak a gliczerinre, mannitra vonatkozó tanulmányai. A szénhidrátok sorait is szép fölfedezésekkel gazdagította.

Az affinitásra vonatkozó munkái 1856-ban kezdődtek ; majd később a chemiai egyensúly mibenlétével kezdett foglalkozni. Nagyrészt tőle származnak azok a kisérletek is, melyek az élő szervezetektől rögzített nitrogénre vonatkoznak, s melyekkel kapcsolatosan számos növényfiziológiai jelenségre is kiterjeszkedett. Értesülésem szerint sok, eddigelé még közzé nem tett megfigyelés volt birtokában, melyeket csak később, egyes kérdések eldöntése után óhajtott napfényre hozni.

A sötét elektromos sugárzásokkal végzett kisérletei szintén a legszellemesebbek közűl valók. Ezeket ő, a következő okoskodás alapján, a természetben végbemenő szintézisek okának tartja.

Két, egymástól egy méternyi távolságban lévő levegőréteg potencziál differencziája, ha az idő derült, 20—30 volt, a mi esős időben 500 voltig is emelkedhetik. Ilyen elektromos feszültség esetében rendkívüli szintézisek mehetnek végbe, ha meggondoljuk, hogy egyes szénhidrogének, Berthelot más kisérletei szerint már 7 voltnál képesek a nitrogént megkötni. A széndioxid szétbontása azonban ennél már nagyobb feszültséget igényel.

Szerinte a növények különböző részei között levő potenczáldifferenczák szintén nagy szerepet vihetnek a növény belsejében végbemenő szintéziseknél. Vagyis Berthelot szerint a növényekben végbemenő folyamatok okai, a mennyiben azok szintétikus folyamatok, azok a sötét elektromos kisülések, a melylyel az egyes levegőrétegek, továbbá a növény egyes részei között, mint dielektrikumok között, a potenczáldifferenczák kiegyenlítését végzik.

Hogy ez valóban így van-e, nem tudjuk, de az tény, hogy Berthelot-nak sikerült erre a mintára több gyakorlati eljárást alapítani.

Thermochemiai kutatásai 1865-ben kezdődnek. Mindjárt kezdetben kimutatta, hogy az összes hatások, s így a chemiaiak is kölcsönösségen alapulnak, hogy ezek szerint az egyes testek egymásra hatásakor keletkező hő okvetetlenül valamilyen összefüggésben van magával az anyaggal s hogy ez az összefüggés számokban kifejezhető, akárcsak a hő mechanikai egyenértéke. A thermochemiával közel három évtizedig tartó foglalkozás után Berthelot oly tudománynyal gazdagította az emberiséget, mely hivatva volt egész iparát átformálni, s megtanítani arra, hogy anyagi erejéből többet ne fogyaszszon, mint a mennyire föltétlenül szüksége van, s kijelölte azt a módot, melynek segítségével ezt a szükségletét meghatározhatja. Addig csak

elvek és okoskodások formájában ismert természettudományi tételeket kisérletileg bizonyította, s ezen az úton általános elterjedésüket mozdította elő.

Idevonatkozó pontos, kiváló érzékkel keresztülvitt kisérletei nagy számúak. Meghatározta a hidrogén, szénhidrogén, szén égésmelegét, a kén, szelén, tellur különböző kristályformáinak és módosulatainak átváltozási hőjét, nemkülönben foglalkozott a robbanószerek közül a nitrogliczerin, pikrinsav, s merkurifulminát égésekor nyilvánuló jelenségekkel. Mindeme munkák kapcsán bebizonyította, hogy a chemiai energia is csak egyik faja az energiának, mely más energiaalakokkal egyenlő lehet, illetőleg azokká nemcsak minőségileg, de mennyiségileg is átalakítható.

Berthelot újabb értekezései már nem efféle tárgyúak. Foglalkoznak azok a tudomány és főképpen a chemia minden ágával. A tudomány fejlődésével lépést tartott, bámulatos munkakedvét, munkabirását megőrizte halála napjáig. Sohasem hanyatlott, mindig a zenith felé haladt. Hozzá hasonló nagynak csak Pasteur-t ismeri a tudomány. Mindkettőjükben a gall szellem a galloknál ritkán tapasztalható szorgalommal párosult. De Pasteur kevésbbé volt sokoldalú, mint Berthelot. Ha meggondoljuk, hogy Berthelot mint politikus is rendkívül sokat és hasznosat tett, mint publiczista, mint nemzetgazdász is nagy munkát fejtett ki: méltán bámulhatjuk azt a benne felhalmozódott energiát, a mit ő oly pazarul adott vissza az egész emberiségnek.

Munkáiban hiába keressük a meglepőt; ilyent nem fogunk lelni bennök, mert az ő munkáiban a véletlennek semmi szerepe. Az alapeszmét kitűzi és lánczolatos okoskodással halad lépésről lépésre a czél felé. És akármilyen kiváló franczia és jeles hazafi volt is, kinek a politika is fényes jövőt kinált, hű maradt a tudomány míveléséhez, hogy az egész emberiség ügyét szolgálhassa.

Dr. Szilárd Béla.

# A hasisról.

A hasis, melynek oly sajátságos, részegítő hatása van, az indiai kenderből *(Cannabis indica)* készül. Növénytani szempontból az indiai kender a mi európai kenderünktől *(Cannabis sativa)* semmiben sem különbözik, úgy hogy az »indica« név, mint fajnév, fenn sem állhat, mert az indiai és európai kender azonos. Az indiai csak valamivel nagyobb és olyan anyagot tartalmaz, a mely — a mint azt ma már bizonyosra vehetjük — a mi hidegebb klimánkban csaknem teljesen hiányzik belőle, vagy csak legkisebb nyomai találhatók meg benne. Ez nem magában álló eset, mert más növényeken is tapasztalható. Például többek között a mákon és a rózsákon. Nálunk a mákban az ópiumnak csak a nyomai vannak meg, a mi rózsáinkból pedig csak igen kevés rózsaolaj termelhető, míg ugyanezen növények keleten tekintélyes mennyiségű ópiumot, illetőleg rózsaolajat szolgáltatnak. Tehát a kétféle kender közt — ha úgy szabad mondani — csak chemiai különbség van. Fränkel Strassburg mellett szép napos területen termesztett kenderben is csak igen csekély nyomait mutathatta ki annak a ható anyagnak, a mely a Cannabis indicában oly bőségesen megvan. Az Egyesült-Államokban sikerült ható-anyagot tartalmazó kendert termelni. Hogy ezen körülményeknek a talaj alkata, vagy pedig a hőmérsékleti viszonyok voltak-e az okai, még nincs eldöntve.

A legjobb minőségű hasis a *churrus* nevű. India hegyvidékein, nevezetesen a Nepal, Yarkand, Kasgar és Herat tartományokban termő kendernek, különösen termős példányai, mikor a termések érése megkezdődik, sárgás-zöld gyantanemű anyagot izzadnak ki, melyet az ottlakók levakarnak, vagy a növény egész felső részével együtt levágnak, posztó között préselnek és víz alatt összegyúrnak. Közép-Indiában a férfiak bőrkötényekben szaladgálnak a kender közt, csapkodják a növényeket, miáltal a gyantanemű anyag a kötényre tapad; innen levakarják és víz alatt összegyúrják. A hasiskészítményeknek egyébként vajjal, gyümölcscsel stb. számos fajtája ismeretes.

Az indiai kendernek érdekes és sajátságos hatását már régi idők óta ismerik. Ismerete visszanyúlik a Kr. e. 18. századig is; hiszen Homéros »*Nepenthos*«-a (ne = nem, penthos = gond) valószinűleg ilyen kenderkészítmény lehetett és Herodotos megemlíti a skythákról, hogy kendermagot hintettek az izzó parázsra, s a felszálló füsttől megrészegedtek. A hasis élvezete általában nagyon megközelíthető volt és az ottomán birodalomban, valamint Egyiptomban csak az európaiak korlátozták termesztését és eladását. A megrendszabályozás azonban vajmi keveset használt volna, ha a dohánynak, mint hatalmas más irányú bódítószernek élvezete az ópium és hasis élvezését háttérbe nem szorította volna.

A mult század közepe tájáról való becslések szerint a hasist 300 millió ember élvezte.

De már Európában is régóta ismerték a hasis hatását, a nélkül azonban, hogy élvezték volna. Így a keresztes vitézek legvérengzőbb ellenségüknek Hassan Ben Sabah-nak mohamedánus izmaelitákból álló testőrségéről tudták, hogy a hasis élvezetétől olyan részegségbe merültek, melyben a legvadabb és legkegyetlenebb tettekre is rávehetőkké váltak.

A gyógyászat érdeklődését ennek a drog-nak figyelemre méltó hatására a mult század közepe táján egy angol orvos, O'Shaugnessy hívta fel. Neki Bengálban alkalma volt a hasisnak mint részegítő és gyógyító erejű szernek felhasználását közelről is tanulmányozni. Ő többek közt egy rheumában szenvedő betegén, kinek 1 g kendermézgát adott be, megállapította, hogy 4 óra mulva a bódítószer hatására abba a legkülönösebb és legszokatlanabb idegállapotba esett, a melyet — irja O'Shaugnessy — az orvosok közül oly kevesen láttak s a melynek lényegét sokan még annyira vitatják, nevezetesen a tulajdonképpeni és valóságos katalepsziába. »A beteget leültettük — irja tovább O'Shaugnessy — és lábait minden lehető és elgondolható helyzetbe helyeztük, s egy viaszbábu nem lehetett volna alakíthatóbb. És ebben az állapotában a beteg minden érzéki ingerrel szemben érzéketlen volt.«

O'Shaugnessy ezen tapasztalatai, mint azt Bibra joggal mondhatja, teszik érthetővé az indiai fakirok különös vallásos mutatványait és művészetét, a kik a hasis élvezetétől teljes katalepsziába esnek, melyben azután több héten át étel és ital nélkül is — olykor magukat elásatva — életben maradnak. Ezen vidékek hihetetlen bolondságainak és a varázslattal határos »*kunst*«-jainak nagyrészét Bibra a hasis hatásának tulajdonítja. Például az egy lábon, csaknem hihetetlen hosszú időn át való mozdulatlan állást, vagy például »a tolvajok egy kis lyukon át hasisfüstöt fújnak a kalyibába és bizonyos idő mulva a legnyugodtabban belépnek oda; a bennlakók párnákon, fekvőhelyükön a legvígabb kedélyhangulatban hevernek, kimondhatatlan nevetés közt fogadják a tolvajt, sőt még segítenek is neki a legértékesebb holmijukat becsomagolni és elvinni; csupa szív és lélek valamennyi és mennél arczátlanabbul harácsol a tolvaj, annál nagyobb elragadtatásba esik a házi gazda.«

A hasis okozta részegség leirásai bizonyos jelenségcsoportokban általában megegyeznek ugyan, de a különböző megfigyelők adatai nagyon sokszor eltérők. Ennek oka valószinűleg a hasist élvezők személyi különbségeiben, vagy talán a hasisfajok különböző voltában rejlik. De különben az összes ingerlő anyagok és bódító szerek, nem tekintve a népfajok különbségét, az egyes személyeken, még pedig azok műveltségfoka szerint, különböző hatást idéznek elő.

A hasist többnyire pipálják, még pedig a török kávéházakban, a hol perzsa dohánynyal vegyítve a nargileh-ben (vizes pipa) hordják körül, de azért különféle más formában is élvezik. A hatás csakhamar, rövid félóra folyamán beáll és pedig többnyire a rajongás egyik alakjában, mely alatt az érzés fokozatosan megszünik és élénk álmok kiséretében a lét tudata is elhalványodik.

Nevetés, kaczagás és dalolás legrendesebb megnyilvánulásai a kezdetnek, azután következik a hely, idő és tér képzeteinek tökéletes elveszése, természetesen csak a hasis hatásának időtartamára. A hasisbódítás az illetőnek — akár kellemes, akár kellemetlen érzetek vannak vele egybekapcsolva — csak

nem végtelen hosszú időtartamúnak, még pedig minden mérték felett nagynak, soknak tetszik. Azonban érdekes, hogy a hasisrészegség alatt az akarat megmarad. Schroff, a ki önmagán is megfigyelte a hasisbódítást, azt állítja, hogy tapasztalásai szerint a hasis felülmúl minden eddig ismert szert, a mely a képzeletre hat, úgyannyira, hogy a képzelet még akkor is a legélénkebben működik, a mikor a test összes egyéb szerveiben a működések intenzitása a lehető legalacsonyabb fokra szállott. Az ötletek árama oly erőszakosan buzog és oly őrületes gyorsasággal kavarog, hogy a külső világ hatásainak megfigyelése, valamint a megfelelő reakcziók észlelése lehetetlen. A Schroff által leirt, egyik tanítványán csaknem hallállal végződő hasisnarkózison kívül, halálos kimenetelű hasisnarkózisról nincs följegyzés.

Dr. Moreau franczia orvos, ki Arábiában behatóan tanulmányozta a hasisbódítást, sőt Európában magán is megkisérlette, a bódításról ezt irja: »Olyan, mintha a Nap derüje sugározna be minden gondolatot, mely az agyon átvonul, s a test minden mozdulata csupa élvezet. A hasist élvező nem úgy érzi magát boldognak, mint az inyes ember, vagy az éhes ember, a mikor étvágyát csillapítja, nem is úgy, mint az érzéki ember, ki érzéki vágyait kielégíti, hanem olyan boldog, mint a ki megörvendeztető jó hireket hall, mint a fösvény, a ki kincseit számolgatja, mint a játékos, a kit szerencse környékez, vagy mint a törekvő, kit saját eredményei kábítanak el. A hasis élvezetétől minden külső hatás lapdajátékává leszünk; gondolataink folyását a legcsekélyebb ok is megszakítja; egy szócska elég arra, hogy gondolatainkat egymásután a legkülönbözőbb dolgok nagy tömegére ráterelje, és pedig oly gyorsan és oly tisztán, hogy az valóban csodálatos. Szellemünk bizonyos büszkeséget érez, hogy érzi tehetségeinek emelkedését, hogy erőben és energiában gyarapodott. De a legcsekélyebb ok megszüntetheti ezt a kellemes állapotot. Mért a kelet hasist-élvezői úgy is rendezkednek be, hogy ezen élvezetük valamiképpen megrontást ne szenvedjen, helytelen irányba ne terelődjék. Háremükben, feleségeiktől környezve, zeneszó mellett, bájos tánczok szemlélése közben élvezik a hasist, s akkor a kábulat eléjük varázsolja mindazt a boldogságot, a mit a próféta mind a hét menyországa igérni és adni képes.

Azonban a hasis nem mindenkire hat ilyenformán. Sok arab például akkor veszi kezébe a hasis-pipát, a mikor gondját-búját felejteni akarja. Némileg másként hat a hasis például az európai emberek agyára, a kiknél a kelet embereinek erősen buja érzései nincsenek annyira kifejlődve.

Moreau a saját hasisbódulatát úgy irja le: Eleinte nyugtalanságot, sőt aggodalmat éreztem, azután gyengéd melegség futotta be arczomat, fokozatosan vidámabb lettem, míg végül tartós kaczagásban kellett kitörnöm. Érzékeim azonnal természetfölötti, rendkívüli finomságot értek el; a legédesebb illatoktól terhes levegőben megszólalt a legszebb összhang, a lehetőség határai, a térnek és időnek mértéke megszüntek; a másodpercz évszázadnak tünik, s egy lépéssel átlépjük a világot. Többször megesett, hogy ilyenkor egy arczképre tévedt tekintetem és az azonnal élőnek tünt fel előttem. A fejét megmozdította, a vászonról mintegy leszállott, az arcza pedig oly vonásokat öltött magára, a milyenek csak az életben lehetségesek. Főképpen a szemei éltek, oly annyira, hogy megijedten kiáltottam fel: »Nem, ez boszorkányság!«

Mások egész másként irják le a hasisnarkózist. Dr. Saulcy Jeruzsálem

mellett kellemes Sylvester-estét akart barátaival együtt eltölteni és hasis-pipát szíttak. Talán kissé többet szíttak a jóból, mert ezeket írja: »A kisérlet részint sikerült, olyannyira, hogy nem nagyon lesz kedvünk megismételni. A hasis ugyanis olyan utálatos méreg, a melyet keleten csak a nép salakja iszik és pipál, s a melyet mi Sylvester estéjén eléggé oktalanul nagyon erős adagban élveztünk. 24 óránál tovább maradtam eszméletlenül, s azután tökéletesen összetörtnek éreztem magam, ideggörcsök és zagyva álmok gyötörtek, a mi legalább is 100 évig tartónak tünt fel előttem.« (Ime az idő mértéktelen meghosszabbodása!)

A hatásnak az a különbözősége, a mely a számtalan leirásból még élesebben kitünik, egyrészt az egyének természetétől, másrészt a készítmények eltérésétől, valamint az adagok mennyiségétől származhatik.

Az állatokra való hatásáról Fränkelig kimerítő és ellenőrizhető kisérletek nem történtek. Csak azt lehetett tudni, hogy a növényevőkre kevésbbé hat a hasis, mint a húsevőkre. Fränkel volt az első, a ki pontos kisérleteket végzett, még pedig a tisztán először általa előállított hatóanyaggal. Fränkel megállapította, hogy a kutyák és macskák kiválóan alkalmasak ilyen fajta kisérletekre, míg a házinyulak egészen alkalmatlanok. Azon reményben, hogy a kisérlet halálos eredményü lesz, például egy nyúlnak 5·0 g cannabinolt adott oliva-olajba keverve és tejjel emulgálva; ez százszor több, mint a mennyi elegendő arra, hogy vele a kutyáknál tökéletes hasisrészegséget idézzünk elő; és a nyulacska elviselte ezt a rengeteg adagot a nélkül, hogy a hasisrészegségnek, vagy a mérgezésnek legcsekélyebb tünete jelenkezett volna rajta. A kutyákon való kisérleteket napi 0·05—2·0 g-nyi adagokkal végezte; a cannabinolt húsba, vagy olajba keverten adta be a kutyáknak. Ezen kisérletei alapján azt is megállapította, hogy a cannabinol csak a bélcsövön át, vagy füst alakjában a tüdőn át hat. Bőr alá fecskendezve és jól eldörzsölve nincs hatása.

A hasistól részeg állatok feltünően nyugodtak és szemmel láthatóan káprázatos állapotba esnek. A cannabinollal megmérgezett kutya sohasem ugat, legfeljebb — erős mérgezésnél — szüköl. Az állatok a ketreczben állnak és káprázatos állapotukban küzdenek az elalvás ellen. Olykor fölemelik egyik elülső lábukat és valami láthatatlan felé kapkodnak. A részegség lassan fokozódik, miközben az állatok önként a legkülönösebb testhelyzeteket veszik fel.

Ha a kisérletező az állatokat bármilyen más testhelyzetbe hozza, az állatok abban egy ideig változatlanul megmaradnak. A fejük azután fokozatosan lehanyatlik, míg végül orruk a földet éri; közben-közben az állat fel-felriad, a fejét hátraveti, s ez a jelenség többször megismétlődik. Némely állat pedig a fején keresztül bukik. Külső ingerekre az állatok ilyenkor nem fogékonyak, vagy csak gyengén, és ha nyugodtan hagyjuk őket, láthatólag kellemes álomba merülnek. Nagyobb adagokra már lefeküsznek és ekkor nagyon nehéz őket felébreszteni. Gyengébb adagokra végtagjaiknak helyzetéről nem tudnak, bukdácsolnak, három lábon állanak, míg a negyedik végtagjukról láthatólag megfeledkeznek. Az étvágytalanságuk is feltünő, bár némelyek legmélyebb fokú részegségük alatt is folytonosan támolyogva, fölkeresik az etető vályút és azt egészen kiürítik.

A cannabinolhoz a kutyák nagyon hamar szoknak hozzá, úgy hogy egy kutyának például egy hét folyama alatt 15·0 g cannabinolt adhattak be, napi 3·0 g maximális adaggal.

Egy kutyánál, melyet hasis-kisérle-

tekre különben nagyon gyakran felhasználták, a kezdődő szellemi elgyengülés tünetei feltünően jelenkeztek. A cannabinollal való kisérletek a kutyáknál sem halálos kimenetelüek, még ha nagyon nagyok is az adagok.

A hasis ható anyagának előállítási kisérletei nem régi keletüek. Personne (1857) szerint azon éteres olajokból, a melyek a kenderben vannak, egy anyag kristályosítható ki, a melyet cannabénhidrogénnek neveztek el, a folyékony rész, szerinte itt a cannabén, $C_{18}H_{20}O$, a ható anyag. Későbbi kisérletekből kitünt, hogy a ható anyag tulajdonképpen a kender gyantájában van. Ezen a téren vizsgálódtak tovább: Wood, Spivey és Easterfield. Ők ezen gyanta alkoholos oldatából vacuumdesztillácziával 20 mm higany nyomás alatt 265°-on vörös olajat desztilláltak át, melynek képlete állitólag $C_{18}H_{24}O_2$.

Hogy ezen kisérletek és vizsgálatok mennyire veszedelmesek, a következő eset is mutatja: Wood, az egyik kisérletező, Cambridge-ben, barátai elbeszélése szerint, hasonló vizsgálatokkal foglalkozott. Mikor egyszer véletlenül a laboratóriumba beléptek, a labóratorium lángokban állott, míg Wood a legjobb hangulatban, hangosan nevetve, mozdulatlanul, boldogságot sugárzó arczczal bámulta a lángokat, s úgy látszott, hogy a veszedelemről semmi tudomása sincs. A veszedelem már nagyon nagy volt, s csak nagy nehezen tudták Wood-ot a vizvezetékhez és később az ágyba vinni. 24 órai alvás után Wood az egész esetről és veszedelemről, a melyben forgott, mit sem tudott, csak azt mondta, hogy csodálatosan aludt és gyönyörűt álmodott. (Ime teljes az amnézia!)

A harmadik vizsgáló, Easterfield, a vörös olaj előállításakor heves robbanás következtében életét vesztette.

A hasis hatóanyagának ismeretében további haladást jelent Fänkel vizsgálata, a ki a hasis hatóanyagául egy olyan testet ismert meg, a melynek tapasztalati képlete $C_{21}H_{30}O_2$. Erről az anyagról kiderült, hogy fenol természetű vegyület és oxidácziónélküli nitrálás után trinitroszármazékot eredményez. A további vizsgálatokat Czerkis Miksa végezte. Az általa előállított tiszta *cannabinol* a szobahőmérsékleten világos-sárga, felette sűrű, fölmelegítés után folyékonyabb, a ráeső és keresztülható sugarak részére még vastag rétegekben is átlátszó test, mely alkoholban, éterben, chloroformban és más szerves oldószerekben könnyen oldódik; a test magában is, oldatokban is, a levegőn hamar oxidálódik, s ekkor hatása csökken. Elemzése és molekulasúlymeghatározása a következő képletet eredményezte: $C_{21}H_{30}O_2$. További kisérletekből kiderült, hogy a cannabinol egy fenolaldehid: $OH.C_{20}H_{28}.COH$, a melyből a $C_{20}H_{28}$ at *cannabinolat*-nak nevezték el.

Az összes vizsgálatok végeredménye: hogy a cannabinolban van egy fenolhidroxil és hogy a cannabinol egy trinitroszármazékká változtatható.

A *Cannabis indicá*-t régebben többféle alakban orvosi szernek használták, és sok orvos-tekintély ajánlotta, főleg köhögés, aszkór, méhvérzések esetén mint fájdalomcsillapító szert, mikor is az anyarozsnál — az angol szerzők szerint — többet ér; rendelték továbbá merev görcsök, pestis, kolera, rheuma és delirium tremens gyógyítása czéljából is. A drog hatását a cannabinolnak köszönheti. Abban az alakjában, a melyben eddig használták (tinktura, extraktum), ma már nem igen alkalmazzák, mert a készítmények nem voltak megbizhatók. Természetes is, mivel a tisztán előállított anyag már a levegőn oxidálódik, annál inkább az alkoholban és éterben, to-

vábbá ezen tinkturákban és vonadékokban más testek is vannak. Minthogy most már sikerült a valódi hatóanyagot tisztán és adagolhatóan előállítani, érdemes volna ezen anyagnak összes tulajdonságait tanulmányozni, hogy esetleg orvosi czélokra mennyiben volna használható.* TOMEK JÁNOS.

* Czerkis, M., Ueber Cannabinol, den wirksamen Bestandtheil des Haschisch. — Pharmazeutische Post, 1907. évfolyam, 3—5. szám.

# A mérges kigyók és mérgük.

Sok állat olyan mirigyekkel van ellátva, melyeknek váladékától más állatok elpusztulnak. Az ilyen állatokat mérges állatoknak, termelt mirigyváladékukat pedig méregnek nevezzük. A mérges állatok csak bizonyos állatokat tudnak megölni, míg másokra mérgük hatástalan, mert testük méregmegkötő anyagot, úgynevezett antitoxint tartalmaz, mely a beoltott méreggel egyesül, még mielőtt az a szervezetre káros hatását kifejthetné.

A mérges állatok egy része (mérges halak, rovarok) csak ellenségeivel szemben folyamodik a méreg fegyveréhez olyképpen, hogy az őket elfogyasztó állatokat megmérgezi, ezért azután az állatok ösztönszerűleg elkerülik őket. Más részük pedig a mérges mirigyváladéot testük felületére ömleszti, vagy a környezetbe szétlöveli (pl. varangy, szalamandra, számos rovar). Ilyenkor a méregmirigy védelmet szerez az ellenség támadásaival szemben. A legtöbb állat méregmirigye azonban sebet ejtő, és mérget beoltó készülékkel áll összeköttetésben. Az ilyen, sokszor nagyon bonyolódott szervek már nemcsak védelmet biztosítanak tulajdonosuknak, hanem a zsákmány elejtésére és az ellenség elűzésére, esetleg megölésére is alkalmasak. Ilyen beoltó készülék a darazsak, méhek, skorpiók fulánkja, a mérges pókok állkapcsa, a tengeri mérges halak méregtüskéje, a mérges kígyók méregfoga.

A mérges állatok legnagyobb része csak apró állatokra mérges. Az emberre és a háziállatokra köznapi értelemben csak a mérges kígyók veszélyesek. A marás alkalmával beoltott kígyóméreg, ha az veszedelmes fajtájú kígyóktól származik, már 5—10 percz alatt is megöli az embert. A mi mérges kígyóinktól megmart ember rendszerint 3—24 óra alatt pusztul el. Segély nélkül alig menekszik meg valaki a haláltól. Ha a megmérgezett ember ki is állja a borzasztó lefolyású, kínos mérgezési tüneteket, szervezete még hónapok multán is alig nyeri vissza előbbi épségét.

Az ember a tudomány hatalma nélkül a mérges kígyókkal szemben úgyszólván a legújabb időkig tehetetlen volt. Ma Calmette szérumával a megmart ember vagy állat élete mindig megmenthető. A kigyóméreg elleni biztos gyógyszer mindössze nyolcz éve közkincse az emberiségnek. Azelőtt mindenféle kétes értékű és megbizhatatlan eredményű eljárások és ellenmérgek voltak használatban. Érthető tehát, hogy a mérges kígyók és a tőlük futólagos megtekintésre nem különböző ártalmatlan kigyók is, az emberben már egyszerű megpillantásra is félelmet és irtózatot keltenek. A félelem, melyet a nemzedékről nemzedékre szálló mesék és vallásos legendák tetemesen fokoztak, némely népnél tiszteletté, imádattá változott.

A közfelfogás szerint, a mi rossz, gonosz, az mind megvan a kígyóban; csalárd csábításával az eszményi Évát

is bűnre csábította. A görögöknél a bölcsességnek és az előrelátásnak volt a jelképe. Róma Aeskulap kígyóját imádta. Sok vad néptörzs kígyóimádó. A középafrikai gallák magukat a kígyók utódainak tekintik, s őket mint őseik közvetlen ősét istenként imádják. Indiában bűntényt követ el az, a ki egy kobrát megöl. Ha becsúszik a házba, imádkoznak hozzá, s legjobb ételükkel, italukkal megkinálják. Jelenléte közelgő szerencse és siker jele, pusztulása pedig a legborzasztóbb csapásokat hozza megölőjére és gyilkosának egész családjára.

Indiában a kobra kapel, a bungare és még néhány más fajtájú mérges kígyó marása következtében évenként átlag 25,000 ember pusztul el. A tropikus Ázsia többi részében, Ausztráliában, Afrikában és Dél-Amerikában szintén nagyon sok embert ölnek meg a kígyók. A Föld mérsékelt égöve kevésbbé szenved ezen gyilkos állatoktól, azonban Észak-Amerikában a csörgőkígyónak és a mocassinnak marása éppen olyan halálos, mint forró égövi társaiké. Európában a viperák vannak elterjedve. Nagy bőségben vannak Francziaországban, a hol pl. a Felső-Szajna mellékén az utolsó 27 év alatt háromszázezret pusztítottak el. Az egész országban évenként 60 ember halálát okozzák.

Hazánkban az előforduló három viperafajból az emberre csak a kurta kigyó és a homoki vipera veszedelmes, a rákosi vipera egészen ártatlannak tekinthető. Petrásko J. körorvos összegyüjtött adatai szerint 1897-ben 5 halálos kimenetelű kígyómarás fordult elő.*

Az összes mérges kígyók frisshúsevők. Apró emlősökből (patkány, vakond, egér), apró madarakból, békákból, gyíkokból, halakból táplálkoznak, melyeket elköltés előtt méregfogaik segítségével ejtenek zsákmányul.

A méregfogak alakja és elrendezése fajok szerint más és más, de mindig a felső állkapocsban foglalnak helyet. A használatban levők száma kettő, melyek ha kitörnek, a mögöttük fejlődő pótfogak sorából az első, használatra alkalmassá válik. Az ár alakú méregfogakon vagy barázdaszerű bemélyedés, vagy pedig, ha a barázda szélei egészen összeérnek, zárt csatorna húzódik végig. A barázda vagy a csatorna, alsó részén, a méregmirigygyel közlekedik; a méregmirigy maga pedig páros szerv és a fej két oldalán a szemek alatt elhúzódva, a szemek mögött hátul, közvetlenül a bőr alatt foglal helyet. A mirigyek mindegyikében gyüjtőhólyag van, melyből marás alkalmával a mérget a mirigyet beburkoló izomzat nagy erővel a sebbe szorítja.

Ha a mérges kígyó zsákmányát elejteni, vagy ellenségét megtámadni szándékozik, fejét visszarántja, száját kitátva, méregfogait felállítja, s rugószerű gyorsasággal áldozatára vág. Sebesítés után rögtön visszahúzódik, fejét fölemeli és egy esetleges új marásra áll készen. A zsákmányul kiszemelt megmart áldozat rendszerint hirtelen összeesik, lélekzete elakad, nem mozdul többé, s nehány percz mulva hulla. A méreg hatása úgyszólván pillanatnyi.

A mérges kígyóknak elevenen való megfogása nem éppen veszélynélküli; nagy ügyességet, biztos kezet és hidegvért követel. Legczélszerűbb kétágú villácskával ellátott bottal a földre leszorítani, azután a botot fejéig csusztatva, erősen lenyomni. Ekkor közvetlenül a feje mögött megfogjuk, úgy hogy vissza ne tudjon fordulni.

A méregmirigyekből frissen kiszorított méreg szirupszerűen folyós, sárgásszínű anyag. Calmette utasítása szerint nagyobb mennyiségben akként gyüjthető,

* Brehm, Az állatok világa, 7. köt., 567. lap.

hogy a több napig pihent állatot jobb kézzel a nyakán megfogjuk, s bal kezünk mutató- és hüvelykujjával a két mirigyet megnyomjuk. Tartalmuk ily módon csaknem teljesen kiszorítható, s a fogakon lefolyó mérget lapos óraüvegbe csepegtethetjük. Folyós állapotban a mérget nem lehet eltartani, mert nagyon gyorsan megromlik, de ha léghíjas térben hirtelen beszárítjuk, a megcserepesedett lemezek, melyeknek gyanta, vagy száraz gummi arabikum szine van, éveken át változatlanul megtartják mérgező hatásukat.

A száraz méreg vízben könnyen oldódik, s ezért kisérletezéssel könnyű ezen kígyóméreg különböző mennyiségének hatását a kisérleti állatokon megállapítani. Meg lehet állapítani például patkányra vagy nyúlra azt a méregmennyiséget, mely beoltva az állatot bizonyos számú óra vagy percz alatt megöli. Meghatározható továbbá a mérgezési határérték, tudniillik hogy a méregnek mekkora mennyiségét érzi meg a kisérleti állat. Némely állat kitünik azzal a természetadta tehetségével, hogy szervezete a méreg hatásának ellenáll. Ez onnan ered, hogy vére olyan anyagot tartalmaz, mely a méreg hatását meg tudja semmisíteni; ezt az anyagot ellenméregnek (antitoxin) nevezzük.

A földkerekség mindazon vidékein, a hol mérges kígyók élnek, akadnak olyan emberek is, a kikre a kigyóméreg hatástalan. Calmette teljes meggyőződéssel állítja, hogy az ilyen emberek, mint például az indiai kígyóbűvölők is, kik mutatványaikat rendesen ép méregkészülékű pápaszemes kigyókkal végzik, okszerűen be tudják magukat oltani a kígyóméreg ellen, ugyanis időről időre fiatal kobrákkal maratják meg magukat. Francziaországban vannak viperavadászok, kik ajánlják ezt az eljárást, hogy esetleges marások ellen közömbösek legyenek. Clermont-Ferrand környékén nehány embert éppen ezért Jean Serpent (Kigyó János) gúnynéven szólitanak.

A védekezés lehetősége Calmette-t arra indította, hogy biztos eljárást dolgozzon ki a méreg ellen való védekezésre. Czélja volt olyan, állatokon kipróbált, immunizáló eljárást kieszelni, mely az emberre is biztos sikerrel alkalmazható. Előtte már számos jeles buvár egyengette ennek az útját. Sewall 1887-ben a csörgőkigyó mérgéről kimutatta, hogy szoktatással apró állatok a halálos adag tízszeresét is elbirják. Kaufmann, d'Alfort a francziaországi viperával kisérletezve hasonló eredményre jutottak. Phisalix és Bertrand Calmette-tel egy időben, 1894-ben közölték idevágó vizsgálataik eredményét, az előbbiek a viperaméregről, Calmette pedig a kobraméregről.

Calmette, Pasteur kiváló tanítványa, helyes irányban végzett kisérleteivel olyan eredményt ért el, a mely örök hálára kötelezi az emberiséget. Vizsgálatainak eredménye az *antivenin* nevű szérum, mely mentesít a kigyóméreg hatása ellen.

A szérum készítése a részletesen kidolgozott módszerek alapján is, helyes vizsgálati érzéket és kisérletezésbeli ügyességet követel. A szérum előállítása alkalmával a méreg adagait, a mérgezések számát és hatását a kisérleti állatra a legnagyobb pontossággal folyton nyilván kell tartani. Helyes kisérletezés után a vizsgálati adatok helyes összekombinálásával a legkiválóbb eredmények érhetők el.

Az óvatosan beoltott tengerimalacz vagy nyúl valóban immunis a méreg ellen és a közönségesen halálos mennyiségű méregadag sokszorosát (100-szorosát is) baj nélkül eltűri. A vipera, kobra, vagy más mérges kígyó marása rájuk nem halálos. De nem halálos azokra az állatokra sem, a melyeknek vérébe a marás után, ezen beoltott állatok véréből néhány $cm^3$-t

befecskendezünk. A beoltott állatok vérében ugyanis ellenméreg fejlődik, mely más állat és ember vérébe átvive, a marás alkalmával bejutó méreg halált okozó folyamatainak kifejlődését meggátolja. A szérum hatásának tudományos magyarázata ugyanaz, mint a mit Behring és Roux a diftéria- és tetanusz-szérum hatásáról hirdetnek, t. i., hogy a megfelelő oltás után készített szérumban ellenméreg van, mely a mérget megköti, miáltal mérgező hatása nem érvényesülhet.

A Calmette eljárása már átment a gyakorlatba. Indiában és Dél-Amerikában nagy laboratóriumokban állítják elő az antivenint. Európa részére a lille-i Pasteur-intézet állítja elő a kígyóméregellenes szérumot a következő eljárás szerint. A szérumtermelésre kiszemelt, egészséges állatok bőre alá 6 hónapon át fokozatosan nagyobb-nagyobb mennyiségű kígyómérget fecskendeznek, miáltal elérik azt, hogy az állatok ellenmérgek termelése réven a kígyóméreg hatása iránt immunisok lesznek. Ezután elkezdődik a szérum elvétele. Minden 3 hónapban érvágással bőségesen kiömlesztett vérüket — mely az ellenmérget oldott állapotban tartalmazza — a rendes aszeptikus elővigyázattal, összegyüjtik. A szérumot 10 cm³-es üvegecskékbe osztják, a mi kész adag a használatra. Ilyen állapotban a szérum egész biztosan 2 évig marad változatlanul.

Kígyómarás esetében Calmette a következő eljárást irja elő:

1. a lehetőség szerint megakadályozandó a méreg felszívódása,

2. a már felszívódott mérget a méregellenes szérum befecskendezésével közömbösíteni kell.

A méreg felszívódásának meggátlására első szabály a megharapott testrészt lekötni, lehetőleg a sebhez közel, továbbá a sebet vágással megnagyítani és jól kimosni. Ezután hamarosan be kell fecskendezni a szérumot akár a hasfal bőrébe, akár pedig a felkaréba. A szérum nagyon gyorsan felszívódik.

Nyolcz év óta számos ember menekült meg ilyen módon a biztos haláltól. Használata főként Indiában terjed. Franciaországban a vadászok nagyon megbecsülik úgy a saját, mint hű társuk: a kutyájuk érdekében. Azok, a kik foglalkozásuk, vagy utazási vágyuk következtében ki vannak téve annak a veszedelemnek, hogy mérges kígyók megmarhatják, hálásak lehetnek Calmette-nek, mert halálos félelmet gerjesztő gondtól szabadította meg őket.

Dr. Abonyi Sándor.

# Az ásványos vizek keletkezése.

Az ásványos vízforrásoknak túlnyomó nagy része ama folyékony »elemnek« köszöni vizét, a mely a légkör és a földfelület, illetőleg a szilárd földkéreg felső rétegei között, ősidők óta végzi körforgását. Ezeknek a vizeknek nagyobb mennyisége kisebb-nagyobb mélységig beszivárog a talajba, összegyül és a talajvizet alkotja. Ez a víz fedezi háztartásunk szükségletét. Csak néha, bizonyos körülmények között jutnak e vizek földalatti útjokban olyan helyzetbe, hogy a legkülönfélébb sókat és gázokat is magukba véve, ásványos vizekké változzanak.

A földből kibugyogó forrásoknak azonban korántsem ezek, az örökös körforgásban lévő víztömegek a kizárólagos táplálékai. A vulkános jelenségek kutatásából megtudtuk, hogy a vulkánok kráterjeiből kitóduló gázok között mennyiségi tekintetben a vízgőz viszi a legnagyobb szerepet. A kráterekből előtörő, rengeteg kiterjedésű felhőkké egyesülő ködgomolyagok nagyrészt vízgőzből valók, elegyedve különféle gázokkal. A Föld izzó magmájából ilyen módon a Föld felületére kerülő vizet újabban »juvenil«-nek, míg az ősrégi körforgást végző vizet »vadóz«-nak keresztelték el. A kétféle eredetű víznek megkülönböztetése azonban még korántsem olyan éles, hogy e két név fogalommá válhatott volna és talán ez az oka annak is, hogy a vizek elnevezésénél még a legújabb irodalomban is a régi nevekkel találkozhatunk.

Azokat az idegen alkotórészeket, a melyeket a vizek földalatti útjokban feloldanak, halmazállapot szerint két csoportba oszthatjuk. Egyik csoportba a feloldott, szilárd alkotórészeket, mint: a nátriumnak, káliumnak, kalcziumnak, lithiumnak, magnéziumnak, báriumnak, stroncziumnak, vasnak és mangánnak chloridjait, bromidjait, jodidjait, szulfátjait, foszfátjait, karbonátjait, továbbá a bórsavat és a kovasavat sorozhatjuk; míg a másik csoportba a gázneműeket, nevezetesen a széndioxidot, a kénhidrogént, a nitrogént, a szénhidrogéneket és a hidrogént foglalhatjuk össze.

Ha már most ezeknek az alkotórészeknek eredete után kutatunk, csak nagyon kevés esetben adhatunk kielégítő, pontos választ; legtöbbször csak többékevésbbé valószinű következtetésekkel kell megelégednünk.

A chloridokról, első sorban az alkálifémek és az ammonium chloridjáról tudjuk, hogy azok a vulkánok szálladékos termékei között is előfordulnak és kétségtelenül fontos szerepet visznek a magmában feloldva levő sók és gázok között; ennélfogva egészen természetes, hogy a vulkános eredetű ásványos vizekben jelen vannak. Az ásványos vizekben foglalt chlórvegyületeknek túlnyomó része azonban kétségtelenül az üledékes kőzetekben rendkívül nagy tömegekben lerakó-

dott kősótelepekből és az ezeket kisérő anyalúgokból ered. Némely helyen a kősót a legkülönfélébb összetételű, úgynevezett talajsók, mint például a kálium, kalczium, magnézium chloridja és szulfátja, sőt alárendelt mennyiségben borátok és bromidok is kisérik. Utóbbiak néha olyan nagy mennyiségben vannak jelen, hogy bányászásuk is meghálálja a rájok fordított munkát. A fölemlített sók között a kalcziumszulfát részben mint gipsz, vagy még gyakrabban mint anhidrit fordul elő. Ez a körülmény magyarázza meg, hogy az ásványos vizekben olyan gyakran lehet gipszet találni. Minthogy továbbá ugyanazon képződményekben, a melyekben a gipsztelepek vannak, dolomitos, tehát magnéziumkarbonátban dús kőzetek is vannak, ennélfogva a gipszszel egyidejűleg magnéziumvegyületek is belekerülnek a vizekbe. Ennek az a következménye, hogy ha a magnézium és a kénsav egyidejűleg vannak jelen, keserűvizek keletkeznek.

Forrásainknak kénsavtartalmát azonban téves volna egyedül a gipsztelepekre vezetni vissza. Nem szabad bizonyos szulfidoknak, mint például a vaskovandnak, vagyis a piritnek, a markazitnak stb. könnyű oxidálhatóságát sem elfelejteni. Ezek a szulfidok különösen agyagos kőzetekben fordulnak elő, nagyon elterjedtek, és hogy ha vízzel meg levegővel érintkeznek, vasvitriollá és szabad kénsavvá alakulnak át. A keletkezett szabad kénsav azután tovább hat a környezetében lévő kőzetekre, melyekkel új, oldható vegyületeket alkot.

A hidrogénszulfidos ásványos vizekben levő alkálifémszulfidoknak ugyanaz az eredetük, mint a kénsavé; nagyrészt gipszből keletkeznek oly módon, hogy a gipszre szerves anyag hat.

Az ásványos vizekben levő sóknak rendkívül fontos és elterjedt csoportját az alkálifémek, az alkáliföldfémek és a ferrovas karbonátjai alkotják.

A legkönnyebben megérthető a kalcziumkarbonátnak rendkívüli nagy mennyisége, mely nemcsak ásványos, hanem közönséges ivóvizekben is el van terjedve, azoknak ízét tetemesen módosítja és a vizeknek azt a tulajdonságot adja, a melyet »keménység«-nek nevezünk. Eredetét igen egyszerűen, minden erőltetett magyarázat nélkül, az óriási tömegű és rengeteg kiterjedésű mészkőhegyekre lehet visszavezetni. A kalcziumkarbonát, vagyis a mészkő desztillált vízben ugyan csaknem teljesen oldhatatlan, ellenben olyan vízben, a mely szénsavat tartalmaz, mint a milyen a földbe szivárgó esővíz is, meglehetősen oldódik. Az oldásnál keletkezett kalcziumhidrokarbonát addig marad a vízben feloldva, a míg az a föld felületére nem érkezik. Ha ez megtörténik, a víz — azáltal, hogy levegővel érintkezik és rázkódtatásoknak van kitéve — szénsavját részben elveszíti. Ennek következtében a vízből a kalciumkárbonát újból kiválik és a forrásvizek alján az ismeretes mésztuffaüledékeket alkotja.

Érdekes eredete van az ásványos vizekben oldott vassóknak. A kőzetképző ásványok között nagy számmal vannak ferro- és ferrivegyületekben gazdag szilikátok is (mint például az augit, a granát, a csillám stb.); továbbá különösen az eruptiv eredetű kőzetekhez nagyon finom szemecskék alakjában van hozzákeverve egyes vasércz (pirit, mágnesvaskő, titánvas stb.) és végre a legfinomabb szemecskék alakjában, mint limonit, barnavaskő, vannak a vasvegyületek a kálcziumban dús, agyagos földekbe ágyazva. Minthogy a legtöbb vastartalmú kőzet éppen vastartalma miatt hamar széthull, a benne lévő vas a környezetében előforduló savakkal, különösen a vízhozta szénsav rovására feloldódik, minek kö-

vetkeztében a vas a legtöbb vízben, még a talajvízben is kimutatható. Mikor azután a vastartalmú vizek napvilágra jönnek, részben mikroszkópos kicsinységű algák *(Gallionella ferroginea)* közreműködésére, részben a levegő hatására, a források és a csermelyek medrében a vas nyálkás, pelyhes, sárgásbarna üledék alakjában újból kiválik belőlük.

Az ásványos vizekben előforduló többi só, habár gyógyító hatása miatt fontos is, tömegénél fogva alárendeltebb jelentőségű. Ide tartoznak a foszfátok, a lithium, a bárium, a stronczium, az arzénvegyületek és a bórsav.

Az ásványos vizekben foglalt gáznemű alkotórészekről, nevezetesen: a szénsavról, a kénhidrogénről, a szénhidrogénekről, a hidrogénről és a nitrogénről azt mondhatjuk, hogy a nitrogén az olyan ásványos vizekben található inkább, a melyekben kevés a szénsav és ezek az ásványos vizek a nitrogént a levegőből nyelték el; ellenben a szénsavat nagyon valószínűleg a Föld belsejéből veszik magukba, tehát juvenilis eredetűek. Ha valamely vidéken megszünik a vulkánok tényleges működése, akkor ezeknek a vulkánoknak utóhatásaként még sok évezreden keresztül is megmarad a gázkiömlés. E gázok között a szénsav és a a kénhidrogén rendkívül fontos szerepet visz. Azonban bármilyen hosszú időre tolja is ki az emberi számítás és a képzelet e gázkiömléseknek létezését, az az egy bizonyos, hogy a Föld történetében ezek a gázkiömlések is csak átmeneti jelenségek. És valamint a paleozói és a mezozói korszak vulkános jelenségeinek ma már sehol semmi utóhatását sem lehet tapasztalni: azonképpen fel kell tételeznünk, hogy a ma működésben lévő szénsavforrásaink, kénhidrogén- és kéndioxid-exhaláczióink, a melyek korunkban annyi áldást hoznak az emberiségre, napról napra hanyatlanak, míg végtére teljesen megszünnek, hogy azután más vidéken, más országokban, a hol ma talán még nyomuk sincsen, újra előtörjenek.

Megkiséreltek ezeknek a — néha rengeteg mennyiségű — szénsavtömegeknek keletkezését, minden vulkános működéstől mentesen, tisztán chemiai alapon megmagyarázni. Ilyen föltevés például, hogy a kénkovandból és más szulfidokból kénsav keletkezik, mely a mészkőre hat és széndioxidot fejleszt, vagy föltették, hogy a Föld izzó magmájába süllyedt mészkő vesztette el szénsavát, mely az ugyancsak itten, de más kőzetekből keletkező vízgőzzel együtt távozott el és szénsavas forrásvizeket létesített.

Gautier szerint a melegforrások vize is — mint olyan — nagy mélységekben, eruptiv kőzetekből keletkezik, a desztillácziő bizonyos fajtája útján. Ennek bebizonyítására kisérleteket végzett. Ő gránit-, porfir-, trachit-, gnájsz-stb. kőzeteket megőrölt és porukat léghijjas térben hevítette, s úgy tapasztalta, hogy nagymennyiségű vízgőz és gáz, különösen pedig sok szénsav távozik el belőlük. Ha a 200 C°-on kiszárított kőzetet vörösizzásra hevítette, 3—18-szoros térfogat gázt fejlesztett. Ezeknek a gázoknak az összetétele ugyanolyan, mint a vulkánok kilövelt gázaié. Kiszámította, hogy ha egy köbkilométer gránit (a mely a fentemlített kőzetek között a legkevesebb vizet fejleszti) jobban belesűlyed a Föld magmájába és hőmérséklete 400 C°-ról 500 C°-ra emelkedik, akkor 25—30 millió tonna vizet szabadít fel, a mi 43 billió köbméter gőzt ad; azonfelül a vízgőz mellett még 28 billió köbméter más gáz is keletkezik.

Ezek a gázok 7000 atmoszféra nyomást fejtenek ki keletkezésük helyén.

Tekintve, hogy a vulkánok lávái kiömlésük pillanatában 1100—1200 C° hőmérsékletűek, azoknak legalább is

35—40,000 m mélységből kell eredniök. Egy ilyen lávaoszlopnak az említett mélységből való kitolására 8000 légköri nyomás szükséges, a mi az előbb kiszámított nyomáshoz közel áll.

Ha az 500 C°-on gáztalanított kőzetre újból vízgőz hat, akkor újabb gázok keletkezésére nyilik alkalom. A

$3\,FeS + 4\,H_2O = Fe_2O_3 + 3\,H_2S + H_2$

egyenlet értelmében a ferroszulfidból víz hatására ferrioxid, hidrogénszulfid és hidrogén keletkezik, vörösizzásnál pedig a hidrogénszulfid kénre és hidrogénre bomlik.

Hasonló módon minden vulkános eredetű termék keletkezését meg lehet magyarázni a nélkül, hogy az oxigén hatását is a számításba kellene venni.

Gautier-nek eme kisérletei sok olyan körülményt is megvilágítanak, a melyeket azelőtt legföljebb csak sejtettünk. És hogyha a forrásokban elnyelve lévő valamennyi gáznak eredetét nem akarjuk is Gautier szerint magyarázni, mégis annyit legalább megengedhetünk, hogy e gázok nagy része ilyen módon jött létre.

JÁMBOR JÓZSEF.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A zivatar és a tej összefutása.** Hertz tanár korszakot alkotó fölfedezése óta az elektromos hullámokkal sok megmagyarázhatatlan jelenséget igyekeznek kapcsolatba hozni, a nélkül, hogy ezeket elfogadható bizonyítékkal támogatni tudnák.

Kétségtelen, hogy a szikratelegrafozásnál az elektromos kisülések azokat a hatásokat, a melyeket nekik tulajdonítunk, elő tudják idézni, de hogy a zivatarok villámai az emberek idegrendszerére is olyképpen tudnának hatni, mint azt Firmin La Rocc bizonyíték nélkül állítja, épp oly valószínűtlen, mint amaz újabb nézet, hogy a tej összefutását a villámok gerjesztette indukált elektromosság idézi elő.

Régi tapasztalat az, hogy a tej nyáron nagyon gyakran összefut, s ennek okát eleintén a villám fejlesztette ózon hatásának tulajdonították, míg Liebig* kisérleteivel be nem bizonyította, hogy az ózon hatására a tejczukor nem válik ki, hanem ellenkezőleg a tejczukor bomlását és ama gombák fejlődését, a melyek a tejczukornak tejsavvá való átváltozását létesítik, megnehezíti, vagyis az ózon a föltételezett folyamatnak éppen az ellenkezőjét idézi elő.

Minthogy a tej ilyetén módon való összefutásának okát a kisérletek megczáfolják, magyarázatát inkább a nyáron uralkodó magasabb hőmérséklet mellett jobban tenyésző és gyorsabban szaporodó baktériumok hatásának tulajdonították.

Újabban Gerstmann* fizikus vizsgálta meg ezt a jelenséget, s úgy tapasztalta, hogy a villám kisülése alkalmával a környező légkörben chemiai folyamatot idéz elő, a mely alkalommal kis mennyiségben salétromsav és salétromos sav is fejlődik.

Ezen az alapon végzett kisérletek azt eredményezték, hogy a tiszta tej salétromos savat és salétromsavat nem tartalmazó gázok hatására az összefutás legcsekélyebb nyomát sem mutatta, csupán csak hosszabb időn át a nitrogén oxidációs

* Természettudományi Közlöny, 1893. évfolyam, 25. köt., 550. lapon.

* A. Neuburger, Warum gerinnt die Milch beim Gewitter?

termékeivel elegyített gázokkal sikerült a tejet lassú összefutásra birni, holott az összefutás jelensége rendesen hirtelen szokott végbemenni.

Minthogy tehát ezen kisérlet is csak negativ eredménynyel járt, illetőleg a föltevés helyességét nem igazolta, ezért más hatást — a villámnak indukáló képességét — kellett előtérbe tolni, hogy vele ezen jelenséget magyarázhassák.

E magyarázat abból indul ki, hogy a villám feszültségénél fogva nagy távolságokban levő, elektromosságot vezető testekben, indukczió útján áramot gerjeszt, s minthogy a tejet szintén az elektromosság vezetőjének tekintik, a villám kisülése alkalmával indukált hatásnak tulajdonítják a tej összefutását is.

E föltevés azonban több oknál fogva nem állhatja meg a helyét. Ha a villámok tényleg ily hatásokat tudnának előidézni, akkor már egy távoli zivatar is képes volna tejkészletünknek egy részét megrontani, míg a közeli zivatar talán az összes tejmennyiségünket tenné hasznavehetetlenné. Ebből folyólag a tejgazdaságokat nyáron állandó veszedelem fenyegetné, mert ha ezen föltevés helyes, a tejnek kivétel nélkül meg kellene romlania, s tekintve azt, hogy a nyári hónapokban alig van nap, hogy az ország valamelyik vidékén zivatar ne lenne, a tejszükség napirenden volna. Pedig valójában még sincsen igy a dolog.

Ama kisérlet, a mely ezt az állítást támogatni volna hivatva, téves alapból indul ki, a menyiben az annak bizonyítására alkalmazott galvánáram nem azonos a villám áramával. A tejen átbocsátott galvánáram a tejnek a vízben oldható alkotórészeit valóban megbontja és ennek romlását idézi elő.

A statikai elektromosságnak hatása minden körülmények között másképp nyilvánul, mint a galvánáram, s ennek sok eltérő sajátságainál fogva nem alkalmas arra, hogy azzal közelből vagy távolból elektrolitikus munkát végeztessünk. Kisérletileg is foglalkoztam ezzel, s e czélból kis mennyiségű forralt és forralatlan tejet az elektromos gép két pólusának közvetlen közelében helyeztem el és hosszabb ideig az átütő szikrák hatásának tettem ki; később ugyancsak e két minőségű tejjel kisérleteztem, és pedig olymódon helyeztem azokat egy rossz vezető edényben el, hogy a két pólus feje a tejbe ért, s igy magán a tejen át történt a kiegyenlitődés.

Mindkét esetben a tej változatlanul megtartotta eredeti állapotát, s noha az idő meleg volt, egyik se alvadt meg és egyik se futott össze, sőt talán mondhatnám ellenálló képessége növekedett, mert még 24 óra mulva sem változott meg. Ebből egyelőre azt láthatjuk, hogy az elektromos hullámok még sem idézik elő az összefutás gyakori tünetét, hanem inkább a hőmérséklet bizonyos magassága lehet csak ennek közvetlen előidézője, mert a jégvermekben elhelyezett tej se a zivatar előtt, se a zivatar után nem romlik meg.

Szalay László.

Nem lehetetlen, hogy ha a nitrogén oxidácziós termékei nagyobb mennyiségben keletkeznek, s ezeket a tej elnyeli, a tej vízével keletkezett savhidrátok a tejet megalvasztják. Erre azonban aránylag sok nitrogén oxidácziós termékre volna szükség.

Sokkal valószínűbb, hogy zivataros időben a tej megsavanyodását előidéző baktériumok kedvezőbb hőmérsékletet találnak elszaporodásukra, s ezek idézik elő néha a tej megalvadását.

A szerkesztők.

**Gyümölcsözés megporzás nélkül.** A virágban a magházból, ha megérett, termés fejlődik. Gyümölcsnek akkor mondjuk a termést, »ha megehető s az embe-

rek, mint ilyent, használják«.* A termés magot vagy magvakat rejt magában. A mag a magházban levő magkezdeményből fejlődik, és pedig rendesen csak akkor, ha a megporzás megtörtént és a petesejt megtermékenyült. Lehetséges azonban, hogy a termésből hiányzik a mag, a mint erről mindenki, a ki szereti a narancsot, gyakran meggyőződhetett, vagy pedig, hogy a magvak megporzás nélkül is kifejlődnek. Ez az utóbbi eset a szűznemzés (parthenogenezis) körébe tartozik, a mely azonban a virágos növények törzsében rendkívül ritka.

A szűznemzéstől lényegesen különbözik a *parthenokarpia*, vagyis a termés, vagy a gyümölcs kifejlődése megporzás nélkül, a mely termésben azonban vagy egyáltalában nincsen mag, vagy ha van is, alkalmatlan a csirázásra.

Magvatlan gyümölcsözés megporzás nélkül, különösen termesztett növényeknél, éppen nem nagyon ritka tünemény, sőt néha, legalább részlegesen, állandóan találkozunk vele egyes fajoknál. Így pl. mindenki tudja, hogy a vadgesztenye termésében rendesen csak egy mag van, holott többnek kellene lenni, mert a magházban több magkezdeményt találunk. Ilyen esetekben a magvak részleges hiányának vagy az az oka, hogy csak egy petesejt termékenyült meg, vagy pedig az, hogy csak egy magkezdemény fejlődött ki maggá, mert ez a többit még fejlődése kezdetén elnyomta.

A kertészetben nagy szerepe van a parthenokarpiának, a melyet újabban K. Ewert** tanulmányozott. Ewert több alma- és körtefajtát vizsgált meg ebből a szempontból és pedig úgy, hogy minden egyes fajtát háromféleképpen gyümölcsöztetett: 1. idegen beporzással, 2. idegen beporzás megakadályozásával, 3. mindennemű megporzás megakadályozásával. Az eredmény az lett, hogy míg a második és a harmadik módú gyümölcsözés magvatlan terméseket tudott csak eredményezni, addig az első esetben egészen természetesen magvas gyümölcsök fejlődtek.

Az alma- és a körtefajtákon csak abban mutatkozott különbség, hogy a körtékben a legtöbbször csenevész, csírázásra alkalmatlan magvak voltak, míg az almákból rendesen egészen hiányzott a mag.

Kisérleteinek egyik eredménye az, hogy a parthenokarpia és a magamegporzás a legtöbb esetben egyenlő eredményeket létesítenek; az utóbbi tehát, ha idegen beporzás nem lehetséges, éppenséggel semmit sem használ és nem változtatja meg a gyümölcsözés eredményét. A másik eredmény pedig az, hogy míg egyes alma- meg körtefajták idegen megporzás megakadályozásával egyáltalában nem gyümölcsöznek, vagy ha hoznak is gyümölcsöt, azok satnyák vagy torzult képződmények, addig más fajták, ugyan magvatlan, de máskülönben rendes gyümölcsöket teremnek. Ezeknek az alma- és körtefajtáknak a termelésében rendkivül fontos szerepe van a parthenokarpiának, mert a termelő nagyon sok gondtól szabadul meg, és mégis nagyban is termelhet zamatos almát meg körtét.

Dr. Rapaics Raymund.

**Zoológiai töredékek egy régi magyar kódexben.** Az első nyomtatott könyv, melyben állattani ismeretekre bukkanunk Apáczai Cseri János Magyar Encyklopédia czimű könyve, mely 1653-ban jelent meg. Ennél még régebbi állattani följegyzéseket találunk egyes kódexekben, így a Tihanyi-kódexben is, mely a tihanyi apátság könyvtárában maradt reánk. Ebből a kódexből mutatok be alább néhány töredéket, me-

* Fekete-Mágocsy, Erdészeti növénytan. I. köt., 289. lap.

** Die Parthenokarpie der Obstbäume. Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XXIV. (1906.), 414. lap.

lyek a középkor tudományos felfogását híven tükrözik vissza.

A megfigyelések és önálló észlelések hiányoztak ebben a korban. Szerzetesek foglalkoztak a tudományokkal, de ez alig terjedt tovább a régi tudományos munkák másolásánál. A középkori állattani munkák telve voltak mesés dolgokkal az egyes állatokról. A másolók minden mesének hitelt adtak és arra nem is gondoltak, hogy a dolog mese is lehet. Lássunk nehányat ezekből a magyar nyelvű adatokból, melyek eddig kikerülték a szakemberek figyelmét, noha mint legrégibb magyar nyelvű állattani töredékek teljes figyelmünket érdemlik:

»Arábiában vagyon egy madár, . . . mely midőn meg kezd aggania, vérét bocsátja és az nap fénye az vért érvén, az vér megelevenedik . . . és belőle madár leszen.«

Harvey óta tudjuk, hogy minden élő állat petéből származik, azonban a középkorban ezt még nem tudták. »Az puplikánus madár az ő hót fiait vérével feltámasztja.« »Az oroszlánnak fiai is halva lesznek és harmadnapra ordításával őket feltámasztja . . .« »az gyöngyér madár fából terem.« »Az ölünek hyma nincsen . . .« »Az angvilla nevő hal is is atya nélkül leszen.«

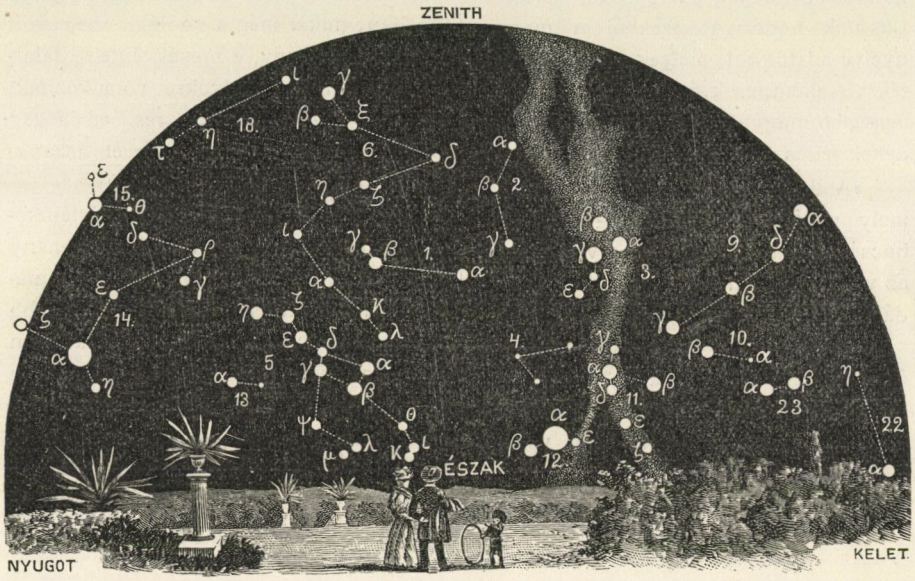
Érdekes, hogy ezen adatok mind a fejlődéstan körébe tartoznak, mely tudomány csak a legutolsó században lépett az exakt tudományok sorába, és éppen azért nem csodálkozhatunk, ha abban a korban, mikor még a zoológia nem volt önálló tudomány, e mesék hitelre találtak. Az állatok, melyekre vonatkoznak, részben mesékben élnek, részben idegen országokban; csak az ölű él hazánkban is.

Remélem, hogy az állattan történetének barátai szívesen fogadják e nehány adatot, mert véleményem szerint, a magyar természetvizsgálónak egyik legszebb feladata kimutatni azt, hogy hazánkban a tudományok mindig lépést tartottak a külföldi tudományosság haladásával.

Endrey Elemér.

# CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* szeptember első hetéig hajnalcsillag; augusztus 15-ikén $1\frac{1}{2}$ órával a Nap előtt kel, és ekkor nagyobb nehézség nélkül fölkereshető. Szeptember 7-ikén felső együttállásban van a Nappal, és ekkor nem látható; azután alkonycsillag. A Rák csillagképéből a $\beta$ Virginisig halad és közben, augusztus 30 ikán az $\alpha$ Leonis mellett, szeptember 3-ikán szorosan a Vénus mellett halad el. — *Vénus* ugyancsak a Rák csillagképéből indul ki, de nem jut el egészen a $\beta$ Virginisig. Szintén hajnalcsillag, mely átlag reggel 5 óra tájt kel, de már rohamosan közeledik a Naphoz. Augusztus 27-ikén az $\alpha$ Leonissal szoros együttállásba lép. — *Mars* kissé nyugatra áll a $\sigma$ Sagittariitól és e csillagképben maradva rövid útat tesz meg. Átlag éjfélkor nyugszik. — *Jupiter* az Ikrek és a Rák csillagképek határán mozog. Reggel 2 óra körül kel és szeptember 4-ikén




A csillagos ég északi fele 1907. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

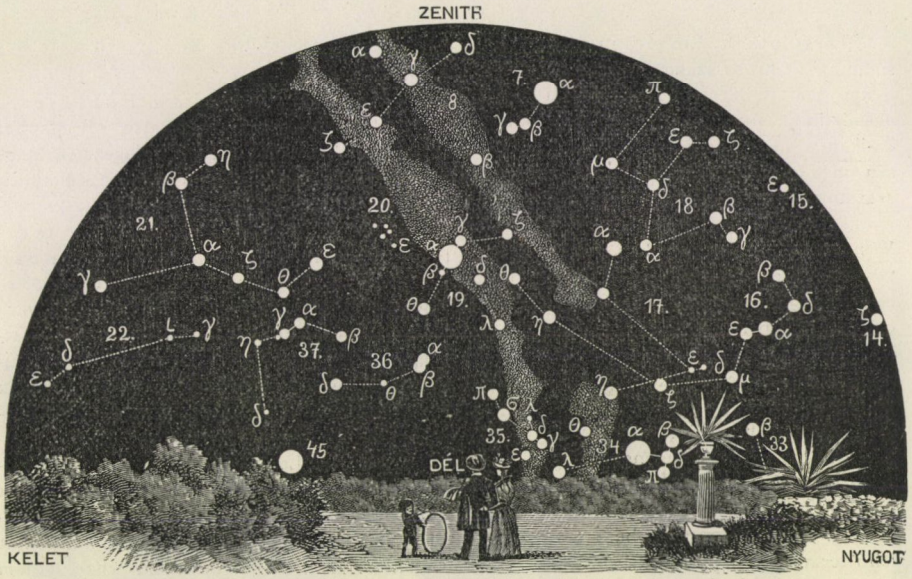
1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4 Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

a Hold elfödi. — *Saturnus* átlag este $7\frac{1}{2}$ órakor kel és a Halak képében, a Pegasus nagy négyszöge alatt egész éjjel látható. — *Uranus* négy fokkal a $\sigma$ Sagittariitól északnyugatra lassú retrograd mozgásban van és átlag éjfél után negyedórával nyugszik.

*Tünemények:* Augusztus 18-ikán este $7^h$ $58^m$-kor a $\xi$ Ophiuchi 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 20-ikán reggel $2^h$-kor a Mars együttállása a Holddal. — 24-ikén reggel $2^h$ $38^m$ $9^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 25-ikén reggel $8^h$-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 27-ikén délután $5^h$-kor a Venus együttállásban az $\alpha$ Leonissal (Regulussal); a Vénus $0^0$ $53'$-czel északra marad. — 30-ikán reggel $8^h$-kor a Merkur együttállásban a az $\alpha$ Leonissal (Regulussal); a Merkur $1^0$ $20'$-czel északra marad. — 31-ikén reggel $4^h$ $31^m$ $43^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Szeptember 3-ikán este $9^h$-kor a Merkur és a Vénus együttállásban; a Merkur $0^0$ $26'$-czel északra ma-

rad. — 4-ikén reggel 2h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal, födéssel. — 5-ikén reggel 5h 17m 45s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén reggel 3h 2m 18s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 5h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal, majd délután 4h-kor a Vénus és 5 órával később a Merkur együttállása a Holddal. — 14-ikén reggel 5h 38m 44s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

*Hullócsillagok* : Augusztus 11-ike körül több napon át sűrűbb csillaghullás, az úgynevezett Szt. Lőrincz raja észlelhető, mely látszat szerint a Perseus csillagképből indul ki. E hullócsillagok a Saturnus gyűrűjéhez hasonlóan, egyformán sűrű övet alkotnak a Nap körül, melynek keringésideje mintegy 125 év. A Föld pályája ez övet oly pontban metszi, a melyben a Föld augusztus 11-ikén áll, és bolygónknak a nagy közelségben a Napnál is hatásosabb vonzása folytán az apró testek reá lehullanak és a levegővel surlódván izzókká, láthatókká válnak.




A csillagos ég déli fele 1907. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

*Ujdonságok:* E rovat is megemlékezett már oly lencseszerkezetekről, melyek a csillagászati távcsövek költséges tárgylencséit pótolhatnák. Újabban sok szó esett egy elismerésre méltó magyar találmányról, a folyadéklencséről. Ez azonban a csillagászati gyakorlatban nem jelenthet haladást (feltalálója sem ilyen czélokra szánta). A nagy folyadéklencsének aránylag gyenge üvegfala van, minek következtében a távcső különböző állásában egyenlőtlenül hajlik és elgörbül, a mi az éles kép létrejöttét teljesen megakadályozná, és a mulhatatlanul meglevő, talán csak pár tized fokra rugó hőmérsékletkülönbség, a mely a távcső csövében és a külső térben levő levegő között van, oly áramlásokat idéz elő a folyadékban, melyek mellett semmitsem lehetne látni. A nagy folyadéklencsék gyujtópontjában magas hőmérséklet állítható elő, ezért ezek a napmótorok berendezésénél alkalmasabbak és kényelmesebbek, mint az eddig alkalmazott gyüjtőtükrök.

K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Társulatunk Linné-ünnepélye.** Társulatunk állattani szakosztálya f. évi május 3-ikán tartott ülésén, Horváth Géza alelnök indítványára, elhatározta, hogy május 23-ikán a növénytani szakosztálylyal közösen megünnepli Linné születésének kétszázadik évfordulóját.

A megállapított ünnepi ülés Wartha Vincze társulati elnök s a két szakosztály részvételével, nagy közönség érdeklődése mellett az egyetemi földrajzi intézet előadó termében folyt le.

Wartha Vincze elnök üdvözölvén az egybegyülteket, a következő szavakkal nyitotta meg az ülést:

»Tisztelt gyülekezet!

Három világrész havasain egy igénytelen külsejű, de csodálatosan illatos kúszónövény terem, a melynek *Linnaea borealis* a neve. A botanikusok ebben a névben a leiró természettudományok legnépszerűbb és legkedvesebb részének, az állat- és növénytannak kimagasló heroszát, a nagy Linné Károly-t tisztelték meg, az ő emlékét örökítették meg. Ki ne ismerné e nevet? Hiszen, ha valami megmaradt a középiskolában szerzett botanikai ismereteinkből, úgy az a Linné-féle rendszer, a mely a növények meghatározására még ma is kiválóan alkalmas.

A skandináv nemzet ma ünnepli nagy fia születésnapjának kétszázadik fordulóját s meghivására a világ legelső tudósai sereglettek össze, a nagy férfiú emlékének megünneplésére. Hazánk tudományos világa is hódolni kiván Linné Károly nagy szellemének s a Kir. Magy. Természettudományi Társulat elhatározta, hogy ezt az ünnepi ülést az ő emlékének szenteli. Áldozzunk kegyelettel Linné Károly korszakos működésének s merítsünk erőt az ő ihletes szellemének nemes példaadásából.

Ezzel megnyitom az egyesült szakosztályok ülését.«

Az elnöki megnyitó után Entz Géza, az állattani szakosztály elnöke olvasta fel Linné Károly-ról irt emlékezetét. Magvas előadásban ecsetelte a kort, melynek Linné szülötte volt, elemezte a viszonyokat és hatásokat, melyek fejlődését irányították és működésére elhatározó hatással voltak s mérlegelte az eredményeket, melyek az állat- és növénytan megújhodására vezettek. Linné hatása kétségkivül páratlan a maga nemében s hátrahagyott művei fényes szövétnekként világítanak be az akkori idők méhébe, ámde az ő nagy szelleme, tehetsége és tudása ennél sokkal magasabbra tört. Lelke vágyódása már megközelítette azokat a nagy eszméket, a melyek a mi korunkat mozgatják, s ha tisztult világnézete még sem tudott műveiben határozott alakot ölteni, annak oka nem benne, hanem korának kevéssé emelkedett színvonalában rejlett, a mely még nem tudta volna az ő nagy eszméit befogadni.

Entz Géza előadása egész terjedelmében Közlönyünk májusi füzetében jelent meg.

A sorrend értelmében Horváth Géza, az állattani szakosztály alelnöke jellemezte Linné-t, mint zoológust. Tanulmánya az Állattani Közlemények legújabb számában (VI. köt., 2. füzet, 53—57. lap) olvasható.

Erre Klein Gyula, a növénytani szakosztály elnöke szólott Linné-ről, a botanikusról.

Végezetül az egyesült szakosztályok, Mágocsy-Dietz Sándor indítványára, franczia nyelvű üdvözlő táviratot menesztettek az upsalai egyetem rektorához és a svéd tudományos akadémiához, mire a lelkes, szép ünnepély véget ért.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1907. márczius 19-ikén tartott ülésén

1. Jámbor József ismertette azt az eljárást, a mely szerint Leduc István *mesterséges növényeit* tenyésztette, s bemutatta saját tenyésztéseit. A növények mesterséges keletkeztetését nem tartja lehetetlenségnek; de Leduc mesterséges növényei nem egyebek, mint régen issmert chemiai és fizikai sajátságokból megmagyarázható jelenségek. Leduc mesterséges növényeinél az asszimiláczió teljesen hiányzik; a nádczukor egyetlen molekulájából sem lesz sejt. Mikroszkóppal se szabályos sejt, se czellulózreakczió nem észlelhető. A mesterséges növények növekedését erős mérgek nem akadályozzák.

2. Rözsényi István ismertette azt az eljárását, a mely szerint *kenyérben* a *burgonyát* elég biztonsággal fölismeri és meghatározza. Eljárásának alapja az a tapasztalat, hogy a búza hamujában az összes alkálifémek kénsavhoz, foszforsavhoz, chlórhoz kötvék, ellenben a burgonya hamujában az alkálifémek számottevő része karbonátalakban van jelen. Kitetszik ez abból is, hogy míg a búza hamuja nem, vagy alig, addig a burgonya hamuja erősen lúgos hatású. A dolgozatot részletesen ismertetni fogja a Magyar Chemiai Folyóirat.

3. Weiser István adalékokat közöl *a Kjeldahl-féle nitrogénmeghatározási módszerhez*. Melászszal végzett kisérletei alkalmával azt tapasztalta, hogy a Kjeldahl- és Dumas-féle nitrogénmeghatározási módszerek eltérő eredményeket adnak, noha a Dumas-féle eljárás szerint végzett meghatározás alkalmával a melászban levő nitrát nitrogénjét levonta. Ebből azt következteti, hogy a melászban olyan nitrogéntartalmú vegyületek vannak, a melyekből a Kjeldahl-féle eljárás szerint nem az összes nitrogén válik ammoniumsóvá.

Az 1907. április 30-iki ülésen

1. Halmi Gyula összefoglalóan ismertette a *gyümölcskészítmények chemiai elemzésénél használt módszereket*. Szólott arról, hogy a gyümölcsök savanyúságát miféle savak okozzák; tárgyalta a gyümölcslevek festőanyagának reakczióit s táblázatokban bemutatta 29 különféle gyümölcscsel több éven át végzett vizsgálatainak eredményeit.

Ugyancsak Halmi Gyula előadta egyes újfajta gyümölcskészítmények előállítási módját, s megismertette összetételöket. Ezeket a készítményeket, vákuum-eljárással, főként szilvából gyártják s hivatásuk, hogy olcsó táplálékul szolgáljanak a népnek.

2. Krenner József bemutatott egy *manganspinellt*, melyet Menyházán a kohótermékek között fedezett föl. Manganspinellt eddig se a természetben, se kohótermékekben nem találtak.

3. Loczka József előadta azt az eljárást, a mely szerint a Krenner-találta mangánspinellt a salakból tisztán kiválasztotta s megismertette e spinell mennyiségi elemzésének menetét.

Az 1907. május 28-iki ülésen

1. Ilosvay Lajos »*A zinkmethyllel készített methan jódtartalmáról*« czímű előadásában ismerteti, hogy olyan zinkmethyllel is dolgozott, a melyben a methyljodid 7—8% volt. Midőn ilyen zinkmethylből készített methant és chlórt hagyott egymásra hatni zárt edényben, sárga, felette illó kristályok keletkeztek, melyek jódtrichloridnak bizonyultak. A képződött jódtrichlorid napfényen elbomlik; az összes jód leválik, a chlór tovább hat a methanra, mikor a monochlórmethan mellett dichlórmethan mutatható ki.

A methan erős alkohollal megmosva, a methyljodidgőzöket teljesen elveszíti.

A jódtartalmú methan és a chlór egymásra hatásánál tapasztalt hatás alkalmul szolgált arra, hogy monojódmethant levegővel elegyítve hajtson chlórgázba, midőn monochlórmethan meg jódtrichlorid oly gyorsan és símán keletkezik, hogy ez a reakczió, mint a jódtrichlorid előállításának módja, alkalmas előadáson való bemutatásra is.

2. Petrik Lajos »*A vörösmáz alatti porczellánfestékről*« tartott előadásában sok kisérleti adatra támaszkodva, birálja Leopold Andor-nak a pink-colorról 1905-ben közölt dolgozatát. Leopold szerint a pink-color lényeges alkotórésze az ónsavas chrom meg ónsav, vagy chromsavas ón meg ónsav. Petrik szerint ez az állítás nincs bebizonyítva. Ő fenntartja most is azt a véleményét, hogy a pinkvörös összetételében az ón egyáltalában nem visz lényeges szerepet, mert más közömbös oxidokkal is lehet pinkvörösként használható festéket előállítani.

László Ede, Leopold Andor, Lengyel Béla és Ilosvay Lajos szólottak hozzá Petrik előadásához.

A meghívón nem jelzett előadások:

3. Jámbor József foglalkozott Szilárd Béla-nak azon módszerével, a melyben közli, hogy *alkoholt és aldehydet miként lehet egymás mellett mennyiségileg meghatározni.* Jámbor tapasztalata szerint Szilárd Béla eljárása, legalább a közölt leirás szerint, teljesen megbízhatatlan. Különben megbízhatatlannak találta Sz. Szathmáry László is.

4. Dorner Béla bemutatott *kalcziumhydridet,* melyet most már nagyban állítanak elő és elég jutányosan bocsátanak forgalomba.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(25.) **Magyarország időjárása 1907. junius havában** általában elég meleg és a kellőnél szárazabb volt. A junius második dekádjában tapasztalható lehűlés, mely hosszú megfigyelések szerint hazánk éghajlatában nyilvánul, ez idén teljesen elmaradt. A hőmérséklet havi közepe túlnyomóan néhány tized fokkal magasabb a többévi átlagnál; a Drávántúl ez a különbség egy egész fokot is meghalad, ellenben az északnyugati tájakon még némi meleghiány is mutatkozik. A hőmérséklet állapotáról egyébként a következő megfigyelő helyek adatai is tájékoztatnak.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 14·7 | 14·8 | —0·1 |
| Aknaszlatina | 18·2 | 17·5 | +0·7 |
| Selmeczbánya | 15·7 | 16·3 | —0·6 |
| Turkeve | 19·7 | 19·6 | +0·1 |
| Ógyalla | 18·9 | 18·7 | +0·2 |
| Budapest | 19·7 | 19·1 | +0·6 |
| Kőszeg | 18·3 | 18·0 | +0·3 |
| Szeged | 20·7 | 20·2 | +0·5 |
| Zágráb | 20·8 | 19·5 | +1·3 |
| Marosvásárhely | 18·0 | 18·0 | 0·0 |

A hőmérséklet ingadozása normálisnak bizonyult, a mennyiben úgy a maximum, mint a minimum az átlagos értéket megközelíti. A terminusadatok szélsőségeiből összeállított kimutatás szerint az idő legmelegebb volt a hónap végén, elvétve 23-ikán, leghűvösebb pedig 4-ike és 8-ika körül.

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 25·6 | 23 | 6·8 | 20 |
| Aknaszlatina | 28·5 | 29 | 11·0 | 21 |
| Selmeczbánya | 25·4 | 30 | 7·2 | 4 |
| Turkeve | 31·1 | 23 | 11·5 | 5 |
| Ógyalla | 31·2 | 30 | 10·4 | 4 |
| Budapest | 28·7 | 23 | 9·6 | 4 |
| Kőszeg | 28·4 | 30 | 6·8 | 6 |
| Szeged | 32·4 | 23 | 10·5 | 4 |
| Zágráb | 30·1 | 23 | 13·1 | 5 |
| Marosvásárhely | 28·6 | 24 | 10·6 | 10 |

A juniusban megszokott esőbőségben ez idén nem volt részünk és általánosságban mondható, hogy az esőmennyiség az egész országban nem volt kielégítő. A szárazság érezhetően jelenkezett a délnyugati határmegyékben, a hol a rendes esőmennyiségnek csak nagyon csekély része esett, igy Keszthelyen 10, Herényben 12, Zalaegerszegen 16, Tarcsán 18 mm, a mi ezeken a helyeken 80—85% hiányt tesz. Horvátországban és az Alföld déli részén szintén kedvezőtlenek voltak a csapadékviszonyok; igy esett Aradon 25, Báján 37, Orosházán 31, Temesvárt 40 mm, a mi a rendes esőszükségletnek csak fele vagy harmadrésze. Az ország keleti felében az állapot kedvezőbb volt, a mennyiben ott a szárazság kisebb méreteket öltött. Az általános szárazság közepette azonban egyes helyeken dús esőzések voltak tapasztalhatók; az erős nyári záporesők ugyanis helyi különbségeket okoznak, a mi az esőeloszlás egyenlőtlenségében is nyilvánul. Igy jelentékeny volt a havi esőmennyiség a Duna-Tisza között (Kecskeméten 120, Királyhalmon 157 milliméter), a Mátra vidékén (Egerben 120, Mátraszelén 227 mm) és elszórtan egyebütt is. Jelentékeny záporok, vagy felhőszakadásszerű esők főleg a következő napokon léptek fel: 2-ikán (Királyhalom 68 mm), 3-ikán (Kiskartal 74, Terény 63, Püspökladány 60, Szabadka, Balassagyarmat, Rajecz 43 mm), 4-ikén (Nagyvárad, Turkeve, Szatmár, Gölniczbánya, Marosvásárhely 40—50 mm), 14-ikén (Rozsnyó 58 mm), 15-ikén (Mátraszele 62 mm), 16-ikán (Csáktornya 50 mm),

19-ikén Belényes 78, Vajdahunyad 52 mm), 23-ikán éjjel (Budapest, Kassa, Tarczal, Ungvár 40 mm fölött), 24-ikén (Párdány 77, Kozmescsek 50 mm). Az eső havi mennyisége, eltérése a többévi átlagtól és az esős napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 131 | +40 | 17 |
| Selmeczbánya | 84 | —10 | 17 |
| Ógyalla | 52 | —11 | 10 |
| Budapest | 85 | + 8 | 9 |
| Kőszeg | 24 | —82 | 5 |
| Zágráb | 43 | —61 | 8 |
| Fiume | 75 | —64 | 7 |
| Szeged | 47 | —23 | 5 |
| Turkeve | 101 | +22 | 14 |
| Ungvár | 140 | +43 | 10 |
| Nagyszeben | 98 | —20 | 18 |

A csapadékos napok száma roppant egyenlőtlen volt és 4—18 között változott. A Dunántúl és az Alföld déli szélén ritkán esett, a hegyvidéken és Erdélyben pedig sűrűn következtek az esős napok egymás után. Országszerte száraz jelleget csak az utolsó 6 napon öltött az idő. Legtöbb zivataros napot észleltek Turkevén (8), Selmeczbányán, Losonczon, Dombón (7). A légnyomás középállása majdnem normális (Budapesten 760·3 mm a tengerszín magasságában), a legmagasabb barométerállás volt Budapesten 28-ikán reggel 767 mm, a legalacsonyabb 1-én este 753 mm. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 21·6, 18·6, 14·2, 10·8 C°, az átlagos napfénytartam 8·3 óra, a legnagyobb 13·6 óra 28-ikán, az átlagos elpárolgás 1·9 mm.

Az időjárás lefolyását tekintettel a légnyomás földrajzi elhelyezkedésére röviden következőleg vázoljuk. A hónap elején Angolország táján volt a barométeres depresszió, melynek déli nyulványából hazánk táján önálló depresszió fejlődött, a miből kifolyólag 2—4-ike között nálunk majdnem mindenütt és helyenként dús esőzés volt. 5-ikén futólag anticziklónossá lett a helyzet, de már a következő napokon a depresszió keletről surolta hazánkat, úgy hogy az ország keleti felében napirenden volt az eső, míg a nyugati rész száraz maradt. 11—13-ika között egyöntetű és aránylag magas barométeres eloszlás mellett nálunk jobbára száraz idő uralkodott és a hőmérséklet is folytonosan emelkedett. 14—19-ike között délnyugati maximum és keleti minimum közé kerültünk, de erősebb nyomású gradiens nem lévén, nálunk csupán helyi, jobbára zivataros jellegű esők fejlődtek. 20-ikán nyugatról zárt barométeres maximum közeledett felénk, a miáltal az idő derültre fordult és a következő két napon is többnyire száraz maradt. 23-ikán azonban ezen maximum keleten gyengült, nyugatról pedig új maximum mutatkozott és nálunk sekély depresszió fejlődött, mely északon és északnyugaton sok zivataros esőt okozott. 24-ike után a délnyugati maximum felénk terjeszkedett és a hónap végéig anticziklónos helyzet uralma alatt állandóan derült és meleg időben részesültünk. RÓNA ZSIGMOND.

(26.) **A természettudomány veszteségei.**

Czapski, Siegfried, fizikus, a világhírű jénai Zeiss Károly-féle optikuscég igazgatója és tudományos vezetője.

Evans, Thomas, chemikus, a cincinnati egyetemen a chemia tanára.

Fischer, Kuno, filozófus, a heidelbergi egyetem tanára.

Forir, Heinrich Joseph, geológus, a belga geológiai társulat titkára.

Gay, Alexandrovics Henrichovics, orvos, kasani egyetemi tanár. A syphilis tanulmányozása révén vált hiressé.

Gossage, Frederick Herbert, chemikus, a Gossage et Sons nagy amerikai czég főnöke, a »kék« szappan és a szappangyártásnál a »nátriumszilikátos eljárás« feltalálója.

Hoyer, Henrich, hisztológus, a varsói egyetemen az anatómia volt tanára.

Janovsky, Jaroslav, chemikus, a reichenbergi állami ipariskola tanára és vezetője.

Kayser, Ernst, danzigi csillagász.

v. Knebel, Walter, geológus és palaeontológus, berlini egyetemi magántanár.

Kreutz, Heinrich, csillagász, a kieli egyetemen az asztronómia rendkívüli tanára, az Astronomische Nachrichten szerkesztője és kiadója.

Perkin, William Henry, chemikus, az első anilinfesték (mauvein) fölfedezője és az anilinfesték-ipar megalapitója.

Petersen, Emil, fiziko-chemikus, a kopenhágai egyetemen a chemia tanára.

Schaffner, Max, az osztrák chemiai technológusok nesztora.

Trépied, Charles, csillagász, az algiri csillagvizsgáló obszervatórium igazgatója. DR. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(43.) Melyek azok a növényi és ásványi zsírok, olajok, szénhidrátok stb., melyek endothermikus vegyületek? Mennyi azok bomlási hőfoka, s mennyi hő szabadul fel bomlásuk alkalmával? DR. D. M.

(44.) Mily oldattal kellene bekenni a foszforeszkáló anyaggal bevont zsebórát vagy delejtűt, hogy világító hatásuk ne gyengüljön, vagy ha már gyengült is, erősíttessék? —

(45.) Kertészkedéssel foglalkozó emberektől hallottam, hogy a Hold utalsó negyedében ültetett, vagy nemesített fák általában egy-két évvel is hamarabb hoznak gyümölcsöt, mint a holdújulás első hét napjában ültetett, vagy nemesített fák. Igaz-e ez? T. E.

(46.) A mint egyszer Földünk térképét nézegettem, szemembe ötlött, hogy a nagy kontinensek, mint Ázsia, Afrika és Amerika, mindannyian a déli sark felé csúcsosodnak, ellenben az északi sark felé forduló oldaluknak, a kisebb-nagyobb öblöket nem tekintve, semmiféle csúcsosodásuk sincs. Ez a jelenség nemcsak e nagy kontinenseken, de a kisebb szigeteken és félszigeteken is megfigyelhető nagyobbrészt; talán csak Ausztrália kivétel ez alul. S ha a déli sarok térképét az északi sarokéval összehasonlítjuk, föltünik, hogy az északi sarkot nagyrészben szárazföld veszi körül, a déli sark felé ellenben mintegy ujjal mutatnak, de körül nem veszik. Van-e ennek valami geológiai magyarázata? W. J.

(47.) Belapulna-e egy olyan aczélgömb, mely oly nagyságú, mint a Földünk, s szintén oly sebességgel forog? A. R.

(48.) Néhai Roth Samu egyik 1890-ben megjelent, középiskoláknak szánt tankönyvében, a melyet Dr. Szterényi Hugó rendezett sajtó alá, azt mondja, hogy: »Hazánkban a Fertőtóban és a Tátra déli oldalán elterülő mocsaras vidéken akadtak a hajdani czölöpépítmények nyomára.« Szárazföldi czölöpépítmények nyomait pedig Szihalom, Magyarád, Mezőtúr, Gomba, Tószeg stb. tájáról említi. Ezzel szemben Orosz Endre Közlönyünknek ez évi juniusi füzetében határozottan azt állítja, hogy nálunk »czölöpfalvak nyomára« eddig még sehol sem tudtak találni. Szíves felvilágosítást kérek arra nézve, hogy ezeknek a régi lelőhelyeknek a hitelességét ki és mikor döntötte meg, illetőleg mi a valódi tényállás? P. V. F.

## FELELETEK.

(43.) **Endothermikus vegyületek és endothermikus reakcziók.** Különbséget kell tennünk e két kifejezés közt: endothermikus *vegyületek* és endothermikus *reakcziók*. Mindazok a reakcziók, melyek végbemenetelükkor külső munkát termelnek (e külső munka legtöbbször hő) *exothermikusak*, ezzel szemben azok a reakcziók, melyeknek létrehozásához a reagáló rendszernek kívülről energiára (legyen az hő-, sugárzó, elektromos energia) van szüksége, *endothermikusak*. Reakczión természetesen nemcsak chemiai vegyületeknek komponenseiből (komponensek alatt esetleg reagáló molekulacsoportokat értve) való *keletkezését* értjük, hanem ennek megfordítottját is, vagyis a vegyületeknek komponenseire való *szétesését;* thermochemiai törvényszerűségek következménye, hogy ha az előbb említettem esetben a reakczió exothermikus volt, akkor — megfordítható reakczióról lévén szó — az utóbbi esetben endothermikus lesz a reakczió. Így például a durranó gáz elégése merőben exothermikus reakczió, hiszen tetemes hőképzéssel jár; azonban e reakczió megfordítható; ha ugyanis vízgőzt 1600—2000 C⁰ körüli hőmérsékletre hevítünk fel, akkor már megkezdődik a vízgőznek hidrogénre és oxigénre való elbomlása, mely csakis hőenergiának a környezetből való fölvételével történhetik meg és így e reakczió endothermikus reakczió. Mindazoknak a reakcziónak egyensúlya, a melyek a környezettel való energiakicserélődéssel járnak, a hőmérséklettől nagy mértékben függ. Van't Hoff szerint a chemiai egyensúly eltolódásának elvéből következik, hogy exothermikus folyamatoknál a hőmérséklet emelkedésével az egyensúly a megfordított, vagyis az endothermikus reakczió javára eltolódik és ebből viszont az következik, hogy magas hőfokon az endothermikus, alacsony hőfokon az exothermikus reakcziók uralkodnak.

Ezek után foglalkozzunk az *endothermikus vegyületekkel*. »Endothermikus vegyületek« egyáltalában nem tudományos és éppen nem szabatos kifejezés. Endothermikus vegyületeken általában, a szó hibás értelmében, azokat a vegyületeket értik, melyek alkotórészeikre spontán való szétesésükkor külső

munkát végezni képesek (vagy hőt termelnek, például aczetilén), vagyis e vegyületeknek alkotórészeikből való keletkezése csakis endothermikus reakczió alapján volt lehetséges. Hogy exo- és endothermikus vegyületek kifejezés nem szabatos, mindjárt néhány példán látni fogjuk. Fiziológiai példa: az állati szervezet egyszerű szénhidrátokat (szőlőczukor) szénhidrátkomplexumokká (glykogen) kondenzálni tud; a reakczió mindenesetre, ha kis mértékben is, endothermikus. Az eredmény: a glikogén, mely azonban nem endothermikus vegyület a fenti értelemben. Másik, ugyancsak fiziológiai példa: a dextróz, az élesztő fermentjének, a zymáznak segítségével nagyjából akképpen bomlik, hogy belőle alkohol és szénsav keletkezik és e mellett tetemes hő lesz szabaddá. A reakczió, melynek lényege intramolekuláris oxidáczió, spontán létrejön és ennek ellenére a dextróz távolról sem endothermikus vegyület.

A szó hibás értelmében vett endothermikus vegyületek sem a növényi, sem az állati világban elő nem fordulnak, de igenis vannak endothermikus reakcziók. Ez endothermikus reakcziók mindenesetre a növényvilágban gyakoriak. Hiszen mint ismeretes a növények szénsavat vesznek fel leveleiken át és a Nap sugárzó energiájának felhasználásával a szénsavban foglalt szenet oly szerves vegyületekké alakítják át, melyek az oxidáczionak aránylag alacsony fokán állanak (a gyökerek útján felvett táplálékok felhasználásával fehérjéket, zsírokat és szénhidrátokat alkotnak). De hogy az állati szervezetben is endothermikus folyamatok mennek végbe, az bizonyos; a fentebb említett példa, a glikogénnek keletkezése dextrózból is bizonyítja ezt. Másrészről kétségtelen, hogy a szervezetben nemcsak disszimilácziós, hanem asszimilácziós folyamatok is mennek végbe, mely asszimilácziós (synthetikus) folyamatok nagyrészben endothermikusak.

Dr. Lengyel Loránd.

(44.) **Foszforeszkáló anyaggal bevont tárgyak világításának megújítása.** Ha a foszforeszkáló felület nem világít, azt kell megtudni, mi okozta a fény kioltódását Ugyanis ha a foszforeszkáló anyaggal bevont felületeket például vörös fény éri, e fénytünemény azonnal eltünik. De visszakapják foszforeszkáló tulajdonságukat, ha újra megvilágítjuk őket. Erre a czélra első sorban a napfény ajánlatos. A javítandó felületet hosszabb időn, 1—2 órán keresztül, napfényen kell hagyni. Czélszerű ilyenkor a fényt sötétkék vagy ibolyaszínű üvegen átbocsátani, mert a fényelnyelés ez esetben még feltünőbb. Megjegyzem mielőtt az újra megvilágított felületet megnéznők, szemünket előbb a sötétséghez kell hozzászoktatnunk, mert káprázó szemekkel ilyen fényjelenséget nem tudunk észrevenni. Ha azonban ez az eljárás nem használ, akkor a fölként anyagban történt valamelyes átváltozás, midőn nincs egyéb hátra, mint a bevont felületről a régi anyagot lekaparni és újjal bevonni. Sz. Szathmáry László.

(45.) **A Hold hatása a fákra.** A Holdnak az ültetett fákra nézve semmiféle olyan hatása nincsen, a minőt a kérdés föltételez. Ez a nép szóles rétegeiben elterjedt hiedelem alapnélküli, oktalan babona, melyet természetesen a naiv és erre hajló lelkekből bajos kiirtani. Igaz ugyan, hogy e babonához ragaszkodó faültetők kárt vagy hátrányt nem szenvednek, legföljebb várakozásukat nem fogja kielégíteni a jövő; ők ugyan a balsikert valamiféle más közbejött körülményre fogják hárítani inkább, semhogy könnyen ki lehessen őket józanítani téves hitükből. R. A.

(46.) **A kontinensek déli irányú csúcsosodásának oka.** A nagy földségeknek délfelé csúcsosodása és az északi kontinensek boreális részeinek széles volta régóta felköltötte és foglalkoztatta a geografusokat, meg a kozmografusokat is. A magyarázatok közül kettőt említek meg. A régibb felfogás az ekliptika ferdeségének és a földpálya egyenlítői metszőpontjainak változásából a Föld súlypontjának 21,000 éves periodusú észak-déli irányú himbálódzását következtette; ehhez képest az óczeánok víztömege az egyik félgömbről a másikra tódulna és ennek következtében az északi vagy a déli féltekét felváltva jobban elárasztaná. Az újabb magyarázatok inkább a Föld lassú kihűléséhez és az ezt kisérő összezsugorodáshoz folyamodnak.

Az olyan egynemű gömbalakú tömeg, a melynek felületén rugalmas kéreg szilárdul meg, belső összezsugorodása közben négyoldalú, szabályos kristályalakká (tetraëder) idomul. Oly vékonyhéjú gummilabda, a melyből a levegőt kiszivattyúzzuk, könnyen fölveszi a tetraéderhez hasonló felületet. A mennyiben az északi pólus körül mély tenger terül el, a déli sarkon pedig nagykiterjedésű szárazföld van: a Föld alakja

olyan tetraéderhez hasonlítható, a melynek lapjait az óczeánok foglalják el, élein pedig a szárazulatok helyezkednek el. Ha a tetraédert úgy állítjuk fel, hogy egyik lapjára az északi jeges tenger, többi három lapjára pedig az Atlanti-, Csendes- és az Indiai-óczeánok essenek, akkor a tetraéder élei a kontinensek északi kiszélesedését és déli csúcsosodását szemléltetőleg fogják ábrázolni. LÓCZY LAJOS.

(47.) **Gömbalakú test rugalmas alakváltozásainak meghatározása.** A gömbalakú homogén test rugalmas alakváltozásait egyszerűbb erőhatások esetében szigorú pontossággal meg tudja állapitani a mathematikai rugalmassági elmélet. (Lásd például: Thomson and Tait, Treatise on Natural Philosophy cz. könyvet.) Ez az elmélet arra vezet, hogy az egyik átmérője körül, mint tengely körül, állandó $\omega$ szögsebességgel forgó gömb, melynek részecskéi a newtonikus vonzó erővel hatnak egymásra, és melynek anyaga egyszerűség kedvéért összenyomhatatlannak van föltételezve, olyan alakváltozást szenved, hogy a belapultság nagyságát megadja a következő képlet:

$$\varepsilon = \frac{\frac{5}{4}\omega^2 a}{G + \frac{19}{2}\frac{\mu}{\varrho a}},$$

a hol $a$ a gömb sugara, $G$ a nehézségi gyorsulás a póluson, $\varrho$ az anyag sűrűsége, és $\mu$ az anyag egyik rugalmassági állandója, az úgynevezett nyirási rugalmassági modulus. Az $\varepsilon$ belapultság természetesen a gömb alakváltozásával keletkező sphaeroidban a nagy tengely és a kis tengely közötti különbségnek a nagy tengelyhez való viszonyát jelenti. A fenti képlet kiterjeszthető két fontos speciális esetre. Ha ugyanis 1. $\mu = o$, akkor megkapjuk a belapultságot ideális folyadék esetére az

$$\varepsilon_1 = \frac{5}{4}\frac{\omega^2 a}{G}$$

képletben; 2. $G = o$, ekkor az

$$\varepsilon_2 = \frac{5}{38}\frac{\omega^2 a^2 \varrho}{\mu}$$

megadja azt a belapultságot, a melyet egyedül a forgás ténye idéz elő olyan szilárd gömbön, a melynek egyes anyagi részei között nem működik a newtonikus vonzás. A $G$ nehézségi gyorsulás kiszámítható a

$$G = \frac{4\pi}{3} f a \varrho$$

képletből, a hol $f$ jelenti a gravitáczió állandóját. Már most az adott esetben az egyes mennyiségek kikerekített számértékei a következők lesznek: $\omega = \frac{2\pi}{86164}$ sec$^{-1}$; $\omega^2 = 5 \cdot 10^{-9}$ sec$^{-2}$; $a = 64 \cdot 10^7$ cm; $f = 6{,}7 \cdot 10^{-8}$ cm$^3$ gr$^{-1}$ sec$^{-2}$; $\varrho = 7{,}8$ gr cm$^{-3}$; $\mu = 8 \cdot 10^{11}$ gr. cm$^{-1}$ sec$^{-2}$. E számértékek behelyettesítésével azt kapjuk, hogy $G = 1400$ cm sec$^{-2}$; $\varepsilon = \frac{1}{730}$; $\varepsilon_1 = \frac{1}{350}$; $\varepsilon_2 = \frac{1}{380}$. Tájékozásul fölemlítjük azt, hogy a földgömbünk tényleges belapultsága közel $\frac{1}{300}$.

IFJ. SZILY KÁLMÁN.

(48.) **A magyarországi czölöpépítményekről.** A czölöpépítmények névvel az őstörténeti tudomány kétféle ősi lakást jelöl, úgymint a tavi és szárazföldi czölöpépítményeket. Igaz, hogy Dr. Roth Samu, sőt a legtöbb tankönyviró is felemlíti a hazai czölöpépítmények lelőhelyeit, de a középiskolai tankönyvek tételeit nem lehet tudományos részletkérdések elbirálásánál alapul venni. A tankönyvekben található, valamint a kérdést tevő tagtárs úr által felhozott helyek legnagyobb része mind szárazföldi czölöpépítményekre (»terramárék«) vonatkoznak, a melyek hazánkban különösen a Tisza mentén ismeretesek. Én ezeket czikkemben nem érintettem, mert hiszen mind a svájczi lelőhelyek tavi czölöpfalvak, mind pedig az értekezés tárgyát tevő mezőségi tavakban is ilyenek kereséséről lehet csak szó. Különben czikkemben hangsúlyoztam, hogy »Hazánkban ..... eddig még sehol sem tudtunk ilyen *tavi* czölöpfalvak nyomára akadni.« Továbbá, hogy: »semmiféle *biztos* adatunk nincs arra nézve, hogy a történelemelőtti czölöpépítkezés hazai *vizeinkben* is divatozott volna« (3. lap). A Fertőben talált nyomokat a szakirodalom nem tartja czölöpépítményektől eredőknek. (Lásd Pulszky Ferencz czikkét a Pallas Lexikonban, 4. köt., 557. lap). A Tátra déli oldalán, Szepes-Béla határában, a nagykükülló-megyei Szt.-Ágotha és Apátfalva közötti tőzegtelepben stb. találtak ugyan ősember készítette tárgyakat, de ezeket czölöpfalvaknak nem lehet tekinteni. Lehetnek tehát mocsarak között, folyók elágazásai területén kiemelkedő földhátakon, földnyelveken és szigeteken állott czölöpös lakások, az úgynevezett terremárák, de ezek nem a svájczi értelemben vett *tavi* czölöpfalvak. OROSZ ENDRE.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. JULIUS HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 746·3 | 745·5 | 744·8 | 745·5 | 22·6 | 30·8 | 25·2 | 26·2 | 32·5 | 19·7 | 13·8 | 13·9 | 17·0 | 14·9 | 68 | 42 | 71 | 60 |
| 2 | 44·4 | 44·9 | **42·3** | 43 9 | 24·2 | **31·4** | 26·4 | 27·3 | **33·0** | 20·5 | 13·8 | 12·6 | 13·8 | 13·4 | 62 | **37** | 55 | 51 |
| 3 | 45·1 | 47·1 | 50·8 | 47·7 | 17·3 | 21·9 | 15·9 | 18·4 | 26·6 | 15·9 | 9·9 | 10·1 | 9·0 | 9·7 | 68 | 52 | 66 | 62 |
| 4 | 55·4 | 56·0 | 56·4 | 55·9 | 16·1 | 22·5 | 19·2 | 19·3 | 24·6 | 12·6 | 8·5 | 8·7 | 11·1 | 9·4 | 62 | 43 | 67 | 57 |
| 5 | **58·1** | 56·2 | 55·8 | 56·7 | 17·0 | 25·2 | 21·2 | 21·1 | 27·0 | 14·2 | 10·1 | 10·6 | 11·8 | 10·8 | 70 | 45 | 64 | 60 |
| 6 | 54·2 | 51·9 | 50·4 | 52·2 | 18·3 | 27·6 | 22·3 | 22·7 | 29·0 | 15·4 | 10·7 | 10·6 | 12·1 | 11·1 | 68 | 38 | 61 | 56 |
| 7 | 50·7 | 50·4 | 51·3 | 50·8 | 17·6 | 23·7 | 20·0 | 20·4 | 25·6 | 16·8 | 13·2 | 12·2 | 11·8 | 12·4 | 88 | 56 | 68 | 71 |
| 8 | 52·6 | 51·6 | 51·2 | 51·8 | 19·0 | 26·4 | 24·0 | 23·1 | 27·7 | 16 0 | 12·1 | 12·3 | 14·8 | 13·1 | 75 | 48 | 67 | 63 |
| 9 | 50·2 | 51·2 | 52·4 | 51·3 | 20·0 | 16·2 | 18·0 | 18·1 | 23·8 | 15·7 | 13·5 | 12·5 | 13·5 | 13·2 | 78 | 91 | 88 | 86 |
| 10 | 53·4 | 53·3 | 53·7 | 53·5 | 17·8 | 22·6 | 18·8 | 19·7 | 23·6 | 15·5 | 12·7 | 13·2 | 13·8 | 13·2 | 84 | 65 | 86 | 78 |
| 11 | 53·3 | 52·0 | 53·0 | 52·8 | 17·8 | 24·2 | 17·8 | 19·9 | 26·3 | 16·4 | 13·3 | 13·2 | 9·9 | 12·1 | 88 | 59 | 65 | 71 |
| 12 | 53·6 | 53·8 | 54·0 | 53·8 | 14·6 | 17·5 | 16·1 | 16·1 | 19·7 | 13·9 | 9·0 | 8·9 | 9·1 | 9·0 | 73 | 60 | 66 | 66 |
| 13 | 53·8 | 52·3 | 51·4 | 52·5 | 13·5 | 18·2 | 15·8 | 15·8 | 21·0 | **10·8** | **8·1** | **8·1** | 9·1 | 8·4 | 71 | 53 | 67 | 64 |
| 14 | 49·4 | 46·9 | 44·9 | 47·1 | 13·4 | 16·0 | **12·6** | 14·0 | 17·8 | 11·5 | 8·8 | 9·4 | 10·2 | 9·5 | 77 | 69 | 95 | 80 |
| 15 | 46·1 | 49·5 | 52·2 | 49·3 | 13·6 | 16·6 | 14·6 | 14·9 | 17·2 | 12·4 | 10·0 | 10·5 | 11·1 | 10·5 | 87 | 74 | 90 | 84 |
| 16 | 53·6 | 52·7 | 51·2 | 52·5 | 14·0 | 21·4 | 19·4 | 18·3 | 24·8 | 12·4 | 9·5 | 11·7 | 12·0 | 11·1 | 80 | 62 | 72 | 71 |
| 17 | 48·9 | 47·8 | 47·5 | 48·1 | 17·2 | 21·2 | 18·3 | 18·9 | 24·7 | 15·4 | 12·2 | 14·0 | 13·3 | 12·2 | 84 | 75 | 85 | 81 |
| 18 | 46·7 | 44·3 | 45·6 | 45·5 | 17·8 | 21·6 | 19·4 | 19·6 | 24·5 | 17·0 | 12·6 | 12·5 | 11·2 | 12·1 | 83 | 66 | 66 | 72 |
| 19 | 50·0 | 50·4 | 50·7 | 50·4 | 15·4 | 20·4 | 16·4 | 17·4 | 21·2 | 13·5 | 8·9 | 8·6 | 10 0 | 9·2 | 68 | 48 | 72 | 63 |
| 20 | 51·6 | 50·8 | 51·2 | 51·2 | 15·4 | 21·2 | 16·8 | 17·8 | 23·6 | 13·5 | 9·0 | 11·2 | 10·3 | 10·2 | 69 | 61 | 73 | 68 |
| 21 | 51·1 | 50·0 | 50·0 | 50·4 | 15·6 | 21·6 | 17·8 | 18·3 | 24·0 | 11·4 | 10·4 | 11·3 | 11·1 | 10·9 | 79 | 60 | 73 | 71 |
| 22 | 49·9 | 48·6 | 49·6 | 49·4 | 18·2 | 23·0 | 18·2 | 19·8 | 24·0 | 14·0 | 12·5 | 13·7 | 11·0 | 12·4 | 80 | 65 | 71 | 72 |
| 23 | 50·3 | 49·8 | 49·7 | 49·9 | 18·0 | 24·0 | 19·4 | 20·5 | 26·5 | 14·3 | 9·8 | 13·0 | 12·9 | 11·9 | 63 | 59 | 77 | 66 |
| 24 | 49·6 | 48·0 | 48·0 | 48·5 | 17·3 | 26·7 | 22·7 | 22·2 | 29·3 | 14·5 | 12·2 | 16·0 | 14·9 | 14·4 | 83 | 62 | 73 | 73 |
| 25 | 49·5 | 49·4 | 49·2 | 49·4 | 20·0 | 23·8 | 19·8 | 21·2 | 25·8 | 18·5 | 13·5 | 15·1 | 13·6 | 14·1 | 78 | 69 | 80 | 76 |
| 26 | 50·0 | 48·8 | 48·5 | 49·1 | 17·4 | 23·7 | 21·0 | 20·7 | 23·6 | 16·4 | 10·4 | 13·1 | 14·0 | 12·5 | 70 | 61 | 76 | 69 |
| 27 | 49·7 | 49·9 | 51·2 | 50·3 | 18·2 | 23·2 | 20·5 | 20·6 | 23·5 | 17·9 | 14·9 | 17·5 | 15·4 | 15·9 | 96 | 83 | 86 | 88 |
| 28 | 52·9 | 52·5 | 52·7 | 52·7 | 18·9 | 26·8 | 22·0 | 22·6 | 28·2 | 17·0 | 14·3 | 16·0 | 15·8 | 15·4 | 88 | 61 | 80 | 76 |
| 29 | 53·0 | 52·7 | 51·8 | 52·5 | 20·5 | 27·6 | 22·4 | 23·5 | 29·5 | 19·7 | 15·4 | 16·6 | 17·6 | 16·5 | 86 | 61 | 88 | 78 |
| 30 | 50·4 | 46·5 | 44·8 | 47·2 | 19·4 | 28·6 | 22·3 | 23·4 | 29·5 | 18 0 | 14·5 | **17·8** | 16·3 | 16·2 | 87 | 61 | 82 | 77 |
| 31 | 46·5 | 46·4 | 49·2 | 47·4 | 17·8 | 22·6 | 18·2 | 19·5 | 25·0 | 17·2 | 13·0 | 13·2 | 12·0 | 12·7 | 86 | 65 | 77 | 76 |
| Közép | 750·6 | 750·0 | 750·2 | 750·3 | 17·5 | 23·2 | 19·4 | 20 0 | 25·3 | 15·4 | 11·6 | 12·5 | 12·5 | 12·2 | 77 | 60 | 74 | 70 |

2-án d. u. $6^{45}$—$7^{50}$h-kor ⟃ kevés esővel. — 6-án este $9^{1}/_{2}$h-től $11^{1}/_{2}$h-ig ≤ N-ban. — 8-án este $^{1}/_{2}11$h-kor ≤ NE-ben. — 9-én hajnalban 3h-kor ⟃●, reggel $^{1}/_{4}9$h-kor ⟃●, utána megszakításokkal esett, délután $1^{38}$h-kor ⟃●, este $8^{06}$—$^{3}/_{4}9$h-ig ●. — 10-én este 7—8h között ●. — 11-én hajnalban $^{1}/_{2}3$—$^{1}/_{2}4$h-ig ●. — 14-én reggel 8h körül szemergés, úgyszintén $^{1}/_{2}11$h, 1h és $^{1}/_{4}4$h-tól megszakításokkal estéig. — 15-én reggel 5—6h-kor szemergés, délelőtt $^{1}/_{2}10$—10h-ig, majd többszöri megszakítással és 11—$^{1}/_{2}12$h-ig záporeső, délután szintén szemergés és 5h után eső éjjelig. — 17-én este 7h-kor szemergés. — 18-án este $^{1}/_{4}8$h-kor szemergés. — 26-án reggel $^{3}/_{4}8$—$^{1}/_{4}9$h-ig és $^{1}/_{2}10$h-kor szemergés, este $10^{30}$h-kor ⟃● záporral éjfél utánig. — 27-én hajnalban többször szemergés, délután $^{3}/_{4}4$h-kor ⟃ viharral, eső nélkül. — 30-án este $^{1}/_{2}9$-kor ⟃←▭ záporesővel, utána ≤ NW-ben. — 31-én éjjel és hajnalban ● élénk NW-széllel.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. JULIUS HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és széleró | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | $SE^2$ | $S^1$ | —0 | | 6°56·9′ | 6°65·8′ | 6°59·9′ | 2·1161 | 2·1138 | 2·1161 |
| 2 | 0 | 0 | 3 | 1·0 | $SE^2$ | $SE^2$ | —0 | 0·3 ◑ ⌐ | 56·9 | 66·1 | 61·0 | 41 | 41 | 64 |
| 3 | 7 | 1 | 2 | 3·3 | $NE^2$ | $NW^3$ | $NW^2$ | | 56·4 | 65·6 | 59·1 | 37 | 64 | 74 |
| 4 | 5 | 2 | 1 | 2·7 | $NW^2$ | $E^2$ | —0 | | 56·7 | 64·1 | 60·6 | 39 | 57 | 55 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | $SE^1$ | $S^1$ | $SE^1$ | | 56·9 | 65·5 | 59·7 | 45 | 42 | 68 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | $NE^1$ | —0 | —0 | ny. ● | 55·4 | 67·5 | 59·9 | 55 | 58 | 70 |
| 7 | 10 | 4 | 1 | 5·0 | $NW^1$ | $NW^2$ | $NW^1$ | 0·3 ● | 58·8 | 67·6 | 60·1 | 36 | 50 | 64 |
| 8 | 0 | 3 | 3 | 2·0 | $NW^1$ | —0 | —0 | 2·6 ● ⌐ | 57·6 | 65·3 | 59·7 | 43 | 62 | 57 |
| 9 | 2 | 10 | 2 | 4·7 | $N^1$ | $N^1$ | $SW^1$ | 13·2 ● ⌐ | 56·2 | 65·0 | 58·6 | 45 | 47 | 65 |
| 10 | 4 | 7 | 9 | 6·7 | $NW^2$ | —0 | $NW^2$ | 2·4 ● | 56·0 | 64·6 | — | 38 | 47 | 65 |
| 11 | 10 | 4 | 5 | 6·3 | —0 | $NW^2$ | $NW^6$ | ny. ● ⌐ | — | — | — | 16 | 12 | 37 |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 8·0 | $NW^4$ | $NW^4$ | $NW^3$ | | — | 64·1 | 58·0 | 23 | 36 | 48 |
| 13 | 0 | 2 | 2 | 1·3 | $NW^1$ | $NW^3$ | $NW^3$ | ny. ● | 53·1 | 63·2 | 57·6 | 29 | 49 | 51 |
| 14 | 10 | 10 ● | 10 ● | 10·0 | $SE^2$ | $SW^3$ | $SE^3$ | 20·6 ● | 52·4 | 64·0 | 57·2 | 48 | 53 | 59 |
| 15 | 10 | 9 | 4 | 7·7 | $NE^1$ | $NW^1$ | $NW^1$ | 1·1 ● | 52·5 | 64·0 | 58·0 | 46 | 55 | 59 |
| 16 | 9 | 2 | 8 | 6·3 | —0 | $SE^1$ | $SE^1$ | | 52·6 | 63·6 | 59 6 | 50 | 69 | 74 |
| 17 | 8 | 7 | 2 | 5·7 | $NW^2$ | $NW^1$ | $N^2$ | ny. ● | 52·8 | 64·6 | 58·4 | 51 | 63 | 70 |
| 18 | 8 | 9 | 6 | 7·7 | $N^1$ | $NW^2$ | $NW^3$ | ny. ● | 52·0 | 63·6 | 59·2 | 51 | 53 | 72 |
| 19 | 2 | 4 | 0 | 2·0 | $NW^2$ | $NW^3$ | —0 | | 52·2 | 63·7 | 59·0 | 55 | 59 | 66 |
| 20 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | $NW^1$ | $NW^2$ | $NW^2$ | | 52·6 | 63·9 | 57·8 | 56 | 70 | 71 |
| 21 | 2 | 3 | 0 | 1·7 | $NW^1$ | $NW^1$ | $NW^1$ | | — | — | — | 53 | 70 | 75 |
| 22 | 2 | 4 | 0 | 2·0 | $SE^1$ | $NW^2$ | —0 | | — | 64·0 | 58·6 | 78 | 73 | 68 |
| 23 | 0 | 1 | 1 | 0·7 | —0 | $NW^2$ | $SE^1$ | | 52·7 | 63·7 | 58·1 | 58 | 67 | 73 |
| 24 | 0 | 3 | 9 | 4·0 | —0 | $SE^2$ | $NW^1$ | | 53 0 | 63·5 | 58·0 | 50 | 52 | 72 |
| 25 | 7 | 1 | 2 | 3·3 | $NW^1$ | $NW^2$ | $NW^1$ | ny. ● | 53·4 | 61·2 | 55·6 | 82 | 56 | 60 |
| 26 | 10 | 10 | 8 | 9·3 | $N^1$ | $N^1$ | —0 | 1·0 ● | 52·6 | 63·6 | 58·8 | 62 | 60 | 67 |
| 27 | 10 ● | 9 | 3 | 7·3 | $N^1$ | —0 | —0 | 0·1 ● | 52·8 | 63·3 | 54·8 | 65 | 67 | 58 |
| 28 | 0 | 0 | 2 | 0·7 | —0 | $NW^1$ | —0 | | 53·6 | 61·2 | 53·0 | 30 | 33 | 71 |
| 29 | 3 | 3 | 0 | 2·0 | $NW^2$ | $NW^2$ | —0 | | 49·8 | 61·0 | 53·8 | 42 | 39 | 68 |
| 30 | 1 | 3 | 8 | 4·0 | —0 | $SE^2$ | $NW^5$ | 8·4 ● ⌐ | 51·8 | 61·0 | 55·6 | 44 | 62 | 68 |
| 31 | 10 | 4 | 6 | 6·7 | $NW^3$ | $NW^2$ | $N^3$ | ny. ● | 51·8 | 62·8 | 56·6 | 57 | 42 | 63 |
| közép | 4·5 | 4·1 | 3·5 | 4·0 | 1·3 | 1·6 | 1·4 | 50·0 | 6°54·0′ | 6°64·0′ | 6°58·1′ | 2·1148 | 2·1153 | 2·1164 |

A csapadékos napok száma 10, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 3 | 1 | 13 | 2 | 2 | 0 | 43 | 21 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak-E = kelet, S = dél, W = nyugat.

561

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. SZEPTEMBER. 457. FÜZET.

## A fény és hő hatása az állatvilágra.*

Egyike volt ama bűbájos nyári estéknek, melyeknek igézete imádásszerű hangulattal ihlet meg ifjat, öreget egyaránt. — Kényelmesen ledőlök a lejtős sziklaparton, s »egyedül hallgatom tenger mormolását«. Üdítő szelid fuvalom leng körül, mely röptében szárnyára kapta és magával hozta a jazmin-, rozmarin- és mirtusbokrok mámorító illatát. A habok ritmikus locscsanása az őszibogár lágy czirpelésével édes harmóniává olvad össze; — a sphaerák zenéjét vélem hallani, és félig ébren, félig álmodozva gyönyörködöm az egymásután kigyúló csillagok káprázatos pompájában. Amott a dombtetőn, a csöndes kápolna mellett őrt álló sötét cziprusok mögül, kikandikál s egyre magasabbra kapaszkodik egy nagy fényes csillag, — piros ragyogásával olyan, mint egy gyémántokkal kirakott pünkösdi rózsa. Ez a csillag Földünk egyik bolygótársa: a Mars. Ma sokat emlegetik ezt a bolygót, mely éppen most jutott Földünkhöz legközelebb, tehát a vizsgálásra legalkalmasabb állásba. Szabad szemmel nem látunk benne egyebet, mint egy, a többinél ragyogóbb csillagot; de a csillagász távcsövével sajátságos vonalak nyomai vehetők ki a felszínén, a melyekről némelyek azt sejtik, hogy mesterségesen készített óriás csatornák. S ha ez a föltevés helyes, akkor nem lehet kétség az iránt, hogy a Marson okvetlenül értelmes lényeknek kell élni.

Rég letünt az az idő, a mikor az emberiség gyermekded naiv felfogása azt képzelte, hogy az egész mindenségnek a mi Földünk a középpontja. Ma már

»A hold ezüst palástján,
A nap arany haján,
A bűvarázst letörlé
A kandi tudomány.«

Ma mindenki tudja, hogy a mi Földünk csak egyik kisebb bolygója a mi naprendszerünknek, mely maga is csak parány az égi

* Előadta a szerző a magyar orvosok és természetvizsgálók pozsonyi nagygyülésének folyó évi augusztus hó 29-ikén tartott záró ülésén.

testek szédítő végtelenségében. De a színképelemzés azt is kiderítette, hogy az égi testek állományában ugyanazok az elemek vannak, mint a mi Földünkön, s így nagyon valószínű, hogy a többi égi testeken is ugyanazok az erők működnek, mint a mi Földünkön. Egykor talán majd az is ki fog derülni, hogy mindenütt egy az anyag, valamint egy az energia különböző módosulásaiban s hogy helyes az az eszme, melyet már Hellas egyik bölcselője ezelőtt több mint 2000 évvel eme szavaival fejezett ki: »ἓν καὶ πᾶν« (egyben minden). Elmélkedésünket tovább szövögetve, s az éppen említett pozitiv vizsgálati eredményekre támaszkodva, nem zárkózhatunk el ama föltevés elől sem, hogy élő lények más égi testeken is élhetnek. Annak lehetősége sincs kizárva, hogy az élet, úgy mint az anyag, öröktől fogva van a nagy mindenségben s minden égi testen kifejlődhetik; az egyiken ma is virágzik, a másikon már kialudt, vagy kialvó félben van, ismét másokon csak ezután fog fellobbanni s hogy a jelenleg életnélkül keringő ködfoltok sem lesznek örökké kihaltak, hanem idők multán, talán évmilliók után, alkalmasokká válnak arra, hogy rajtok is élet fakadjon. Így volt az öröktől fogva, s így lesz az idők végtelenéig. Ámde mindezek csak sejtelmek, csillagoséji álmok, — a való, a mit tudunk az, hogy az a nehezen meghatározható, de mindnyájunk által érzett természeti folyamat, a melyet az *élet* szóval fejezünk ki, csak bizonyos határozott föltételek között lehetséges. E föltételek: a hő, a fény, a levegő, a víz és a táplálék, melylyel az élő lény az erők fejlesztésére elégetett anyagrészeit pótolja s a melyből új élő állományt készít.

Az álmok szép honából térjünk immár vissza a Földre; nekem pedig engedjék meg a rendelkezésemre álló időt arra fordítanom, hogy amaz általános életföltételek közül a hőnek és a fénynek az állatokra gyakorolt hatását fejtegessem, mint oly tényezőkét, a melyek egyebekkel együtt, elhatározó hatással vannak az állatok általános és helyi megélhetésére.

*

Mindnyájan tudjuk, hogy a szárazföldi állatok között éppen úgy, mint a vízben élők közt fölös számmal vannak olyanok, a melyeknek léte és tenyészése állandó, vagy legfeljebb csak szűk korlátok között változó hőmérséklethez van kötve. Így például a *majmok* csaknem valamennyien, a nagy *emberszabásúak (gorilla, orang, csimpanz, gibbon)* meg a *félmajmok (makik)* kivétel nélkül a forró égöv lakói; ugyancsak a forró égöv területén élnek a nagy *gyümölcsevő denevérek*, a *lajhárok*, a *hangyászok*, az *örvös és pikkelyes* állatok *(Dasypusok* és *Manisok)*, számos nagy *macska (oroszlán, párducz, jáguár)*, a *hiénák*, a *pelymegek*, és az *ichneumonok*, a legtöbb *antilópe*, a *zsiráf* és rokona, a napjainkban felfedezett *okápi (Ocapia Jonstoni)*, az *elefántok, szarvorrúak, tapirok,*

*vízi lovak*, az afrikai *csíkos lovak*, a legtöbb *papagály* és *kolibri*, a *nektárszivók (Nectarinae)*, a *paradicsommadarak*, a *tukánok*, a *szarvorrú madarak*, a *kazuárok*, a *struczok*, a *krokodilusok* csaknem kivétel nélkül, az óriás *szárazföldi teknősbékák*, az *óriás kígyók*, *kaméleonok* s egy egész sereg más *csúszómászó* és *kétéltű*, számos *hal*, sok *csiga*, *kagyló*, *rovar*, *skorpió*, *pók*, a nagy *százlábúak* stb. Ezekkel szemben a *jegesmedve*, a *sarki róka*, számos *fóka*, a *czoboly* s több más *nyestféle*, a *lemmingek*, a *rénszarvas*, a *pézsmatulok*, az óriás *bálnák*, s több más *czetféle*, az *alkák*, *pingvinek* és számtalan más vízi madár, számos *hal*, *lágytestű* és *rákféle* stb. a hideg égöv, az arktikus, illetőleg antarktikus szárazföldeknek és tengereknek lakója. Ugyancsak állandóan nagyon alacsony hőmérsékletben élnek a tengerek nagy mélységeit népesítő, nagyon különböző rendszertani csoportokba tartozó állatok *(halak, lágytestűek, tengeri ugorkák, tengeri sünök, tengeri csillagok, tengeri liliomok, polipok, medúzák, szifonoforák, szivacsok* stb); mert tudnivaló, hogy a tengereknek több ezer méternyi mélységeiben még az egyenlítő alatt is állandóan 0 C° körüli hőmérséklet uralkodik.

Az éppen említett tengermélyi állatokat kivéve, azok között az állatok között is, a melyeknek tenyészése bizonyos magas, vagy alacsony hőmérsékletet igényel, csak kevés olyant ismerünk, mely csak bizonyos állandó, vagy csak nagyon szűk határok között ingadozó hőmérsékletben tenyészik. Ilyenek a zátonyokat és szigeteket építő *korallok (Madreporaria)*, melyek csak + 20 C° minimális hőmérsékletű vízben tenyésznek s a Föld körül egy övben vannak elterjedve, melyet északon, kevés helyi eltéréssel, a 32., délen a 29. szélességi fok határol.

Könnyen hihetnők, hogy ugyanazon, aránylag magas és állandó hőmérsékletre vannak utalva a melegvérű állatoknak 37—44°-os állandó hőmérsékletéhez alkalmazkodott belső élősködői is. Egyes belférgek tenyészése csakugyan ezt látszik bizonyítani. A rettegett trichina *(Trichina spiralis)* pl. úgy lárva-, mint ivarérett állapotban melegvérű állatokban: patkányban, disznóban, kutyában, rókában, macskában, nyestben, emberben stb. élősködik; az ember leggyakoribb galandférge, a horgosfejű galandféreg *(Taenia solium)* pedig mint lárva (úgynevezett *borsóka*, *Cysticercus*) a disznóban, alkalmilag az emberben is, ivarérett alakjában pedig kizárólag az ember vékonybelében élősködik. Ámde nagyon tévednénk, ha ezen példákból, melyeket könnyen lehetne szaporítani, azt a következtetést vonnók le, hogy a belférgek fejlődésök minden szakán ugyanazt a hőmérsékletet igényelik. Ime, a széles galandféreg *(Bothriocephalus latus)* kifejlődve az emberben (esetleg macskában, kutyában), tehát állandó és aránylag magas hőmérsékletű emlősökben élősködik, ellenben lárvaállapotát alacsony hőmérsékletű halakban tölti. A májmétely *(Distomum hepaticum)* bonyolódott lárvaállapotát a *Limnaea truncatula*

*(= minuta)* nevű kis mocsári csigában éli át, s hogy ivaréretté serdüljön okvetetlenül szükséges, hogy valamely növényevő emlősbe (juh, kecske, tulok, szarvas, disznó, ló, nyúl, ember) jusson. Más belső élősködőknek ellenkezőleg az ivartalan egyénei élnek magas hőmérsékletű gazdaállatokban, ivarosan szaporodó alakjaik pedig csak bizonyos alacsony hőmérsékletű gazdákban jutnak kifejlődésre. Az utolsó években Laveran-, Ross-, Grassi-, Koch- stb., hazánkban Holländer-től és főleg Jancsó-tól oly pontosan tanulmányozott malária-parazitáknak (*Plasmodium-*, *Laverania*-fajok) pl. az ivartalanul szaporodó alakjai az ember piros vérsejtjeiben élősködnek s tudvalevőleg ők a váltólázaknak az okozói; ezeknek a vérparazitáknak bizonyos alakjai azután az *Anopheles*-nembe tartozó vérszívó szunyogokban válnak ivarérettekké (hím *mikro-* és női *makrogamétákká*), s a termékenyitésből kikerülő spóráik a szúró szúnyogok nyálával kerülnek az ember vérébe, a hol ismét csak ivartalanul szaporodó alakjaik tenyésznek. Nyilvánvaló, hogy az idézett esetekben nem annyira a hő van a tenyészésre elhatározó hatással, mint a megélhetésnek más tényezői, első sorban a táplálék, melyben minden élősködő rendkívül válogatós; sok élősködő tudvalevőleg sokkal biztosabban tudja a fajokat megkülönböztetni, mint a leggyakorlottabb szisztematikus.

Sok állat nagy hőmérsékleti ingadozásokat áll ki ugyan, de azért korántsem közönyös a hőmérséklet iránt, mert csakis bizonyos hőmérsékletben gyarapodik. Így pl. a közönséges iszapcsiga (*Limnaea stagnalis*) nagy hőmérsékleti szélsőségeket bír ugyan ki, de csak akkor emészt és növekedik, ha a víz, melyben él, 14—15 C° hőmérsékletű; 30—32 C° hőmérsékletű vízben elpusztul. Viszont több ugyanazon mocsárban tenyésző rákfélére (pl. *Apus*, *Estheria*) éppen ez a legkedvezőbb hőmérséklet.

Vannak állatok, melyek a legkülönbözőbb hőmérsékletű éghajlat alatt egyaránt jól érzik magukat. A *tigris* pl. Ázsiában az egyenlitőtől az 53. szélességi fokig el van terjedve. Az a tigris, a mely az Indus és Ganges bozótjaiban óriás termetű krokodilusokkal lesi a szomjas bivalyt, fajilag nem különbözik attól a fenevadtól, mely Szibéria hólepte pusztáin éhes farkasokkal versenyez a rénszarvas leterítéséért. A *kacsakagylónak* (*Lepas anatifera)* nevezett kacslábú rákot a hajók, a melyeknek fenekére telepedik, elszállítják a mérsékelt övi tengerekből a forró és sarköviekbe, s mindenütt egyaránt jól tenyészik. Az ember és leghivebb társa: a kutya, valamennyi égöv alatt megél; de minden égöv alá követik az embert alkalmatlan lakótársai: az *egerek* és a *patkányok*, nemkülönben élősködői is. A vad *tengeri nyúl (Lepus cuniculus)* eredetileg Spanyolországban honos, de ma már Középeurópa több tartományában, így hazánkban is több helyen, pl. Pozsonymegyében is, sőt Angolországban is vadon tenyészik, a néhány évtized előtt Ausztráliába betelepített s elvadult tengerinyulak pedig oly ijesztő mennyiségre szaporodtak, hogy

ma már az ausztráliai mezőgazdaságnak valóságos csapásai, melyeket csak fertőző betegségek beoltásával lehet némileg féken tartani.

Ilyen világpolgárok, kozmopoliták, melyek bármely égöv alá kerülnek, s mindenütt vígan tenyésznek, különösen nagy számmal vannak a pocsolyákat népesítő parányi szervezetek: a *véglények, kerekesférgek* és apró *rákfélék* között. Ezek betokozott állapotban a szelek szárnyán, vagy petéik a madarak tollára, lábára tapadva kerülnek születésük helyétől gyakran nagyon távol eső vidékekre, a hol a tenyészésükre kedvező helyeken azonnal meghonosodnak; mert ezeknek a nyomorultaknak voltaképpen nincs hazájuk; az ő világpolgári czinizmusuk szerint »*ubi bene, ibi patria*«.

A mi az állatoknak Földünkön a hőmérséklet szerint való elterjedését illeti, általános érvényű törvényként mondható ki, hogy az állatfajok száma a hőmérséklet emelkedésével lépést tartva szaporodik. Ezen törvénynek megfelelőleg az állatok legnagyobb fajszámmal a forró égöv alatt tenyésznek; ámde a hideg égöv alatt az állatoknak fajokban való szegénységét, különösen a tengerben, — mert a sarköv alatt itt hemzseg igazában az élet, — az egyéneknek nagy száma ellensúlyozza.

Köztudomású dolog, hogy az állatok azon hőmérsékletnek egy részét, a mely az élő gépezet szerveinek szabályszerű működésére okvetlenül szükséges, az anyagforgalmukban végbe menő oxidáczióval önmaguk fejlesztik. Az állatoknak ezen önmaguk fejlesztette hőmérsékletét *állati melegnek* nevezzük, s ez a különböző állatokban, mint a következő sorozat mutatja, nagyon tág határok között változik.

### *A) Gerinctelen állatok saját melege.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tengeri anemone | 0·2—0·5 C⁰ | Nadály | 0·5 C⁰ |
| Tengeri sün | 0·4—0·5 » | Csiga | 0·9 » |
| Rovarok | 0·5 » | Földi giliszta | 1·1—1·3 » |

### *B) Gerinczesek saját melege.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ponty | 0·9 C⁰ | Tulok | 37·5 C⁰ |
| Proteus | 1·2 » | Ember | 37·2 » |
| Béka | 1·4—2·5 » | Majmok | 35·5—39·7 » |
| Gyík | 0·7—1·2 » | Kutya | 37·4 » |
| Vipera | 0·7—3·1 » | Macska | 38·5 » |
| Ornithorrhynchus | 24·8 » | Egér | 41·1 » |
| Echidna (hűvös reggel) | 20·0 » | Tyúk | 40·0 » |
| » (20 C⁰ levegőhőmérsékletnél) | 29·0 » | Sólyom | 40·5 » |
| Echidna (ivarzás idejében) | 34·0 » | Saskeselyű | 41·0 » |
| Vombat (erszényes) | 34·1 » | Veréb | 41·4 » |
| Delfin | 35·5 » | Galamb | 42·0 » |
| Kenguru | 37·0 » | Kacsa | 42·5 » |
| Ló | 37·0 » | Ölyv | 43·1 » |
| | | Fecske | 44·0 » |

Magától értetődik, hogy az állatnak önmaga fejlesztette hőmérsékletéből, a környező közeg hőmérsékletéhez mért arányban, vezetéssel és

kisugárzással folytonosan veszíteni kell, még pedig a kistermetű állatoknak gyorsabban, mint a nagytermetűeknek, mert a kistermetűeknek, minthogy a felület tudvalevőleg négyzetben, a tömeg pedig köbben gyarapodik, aránylag nagyobb a testfelülete, mint a nagytermetűeké.

Az állatok között a legfelsőbb rendűek, nevezetesen a madarak és az emlősök, a csőrös emlősök *(Ornithorrhynchus* és *Echidna)* kivételével, melyek sok egyéb tekintetben is a csúszómászókra emlékeztetnek, testök hőmérsékletét, egészséges állapotban, a környező közeg hőmérsékletétől függetlenül, mint mondani szoktuk, változatlanul megtartják, helyesebben csak nagyon szűk határokon (nehány tized fokon) belül változtatják.* Ezek az *állandó hőmérsékletű (homoeotherm,* vagy *stenotherm)* vagy, a régóta használatban levő kifejezéssel élve, az ú. n. *melegvérű* állatok. Ezekkel szemben a csúszómászók, kétéltűek, halak és az összes gerinctelenek *változó hőmérsékletű-*, köznyelven *hidegvérű- (poecilotherm,* vagy *eurytherm),* azaz olyan állatok, a melyeknek testhőmérséklete majd szűkebb, majd tágabb határok között változik, de sohasem éri el a környező közegnek, azaz a levegőnek, vagy a víznek nagyon magas hőmérsékletét, viszont azonban oly mélyre sem sülyed, mint a környező közeg. E szabály alól csak azok a kígyók kivételek, a melyek tojásaikat a madarak módjára testök melegével költik ki; egy keletindiai óriáskigyón, a *Python*-on, kotlás alatt 41·5 C⁰ hőmérsékletet állapítottak meg akkor, a mikor a levegő hőmérséklete 35 C⁰ volt.

A változó hőmérsékletű állatok testhőmérsékletének ingadozására szolgáljon például a béka, melynek hőmérséklete a levegő, illetőleg a víz hőfoka szerint a következő módon változik:

| A víz hőfoka | A béka hőmérséklete | A levegő hőfoka | A béka hőmérséklete |
|---|---|---|---|
| 41·0 C⁰ | 38·0 C⁰ | 40·4 C⁰ | 31·7 C⁰ |
| 37·9 » | 36·1 » | 37·2 » | 29·1 » |
| 35·2 » | 34·3 » | 35·8 » | 24·2 » |
| 30·0 » | 29·0 » | 27·4 » | 19·7 » |
| 23·0 » | 22·6 » | 19·8 » | 15·6 » |
| 20·6 » | 20·7 » | 17·1 » | 15·6 » |
| 11·5 » | 12·9 » | 16·4 » | 10·2 » |
| 5·9 » | 8 0 » | 6·2 » | 7·6 » |
| 4·5 » | 6·7 » | 5·9 » | 8·6 » |
| 2·8 » | 5·3 » | — | — |

Az állandó hőmérsékletű állatokat arra, hogy egészséges állapotban testök hőmérsékletét a környező közeg hőfokától függetlenül, a csekély napi ingadozásokat nem tekintve, változatlanul megtartsák, egészben véve erélyes és külön berendezéssel szabályozható anyagforgalmuk és vér-

* Egy középkorú egészséges ember testhőmérsékletének rendes napi ingadozása a következő: Délelőtt 7 órakor 36·7 C⁰, 10 órakor 37·1 C⁰, 12 órakor 37⁰; délután 3 órakor 37·5 C⁰, 8 órakor 37·3 C⁰, 11 órakor 36·9 C⁰, 12 órakor 36·7 C⁰.

eloszlásuk teszi alkalmassá. Anyagforgalmuk és vérkeringésök ugyanis a környező közeg hőfokával s az ettől függő hőveszteséggel arányosan, tehát a szükséglethez képest, gyorsul, vagy lassabbodik. Csak az élet rendes menetéből kizökkent, kóros állapotban, a lázas betegségekben tagadja meg a hőszabályozó berendezés feladatának teljesítését, a mikor azután a melegvérű állat testhőmérséklete nehány fokkal a rendes fölé szökken. Az anyagforgalomnak, a vérkeringésnek és a lélekzésnek szabályozására a változó hőmérsékletű állatok szervezete nincsen berendezve: az ő anyagforgalmuk az állandó hőmérsékletű állatokéhoz hasonlítva, a legtöbb esetben lomha, erélytelen, lassú az emésztésük, vérkeringésük és lélekzésük, s összes életműködéseik csak akkor élénkülnek, ha a környező közeg fölmelegíti őket. A mondottakkal csak látszólag van ellentétben az a tapasztalat, hogy pl. a halak meg a rovarok általában rendkívül falánkak és erélyesen emésztenek, mert figyelembe veendő, hogy a halak általában alacsony hőmérsékletű közegben élnek s a vérkeringésük lomha, a rovarok pedig kistermetűek s ennek megfelelően úgy a halak, mint a rovarok az anyagforgalmuk termelte testmelegöket gyorsan elvesztik. Különben a halakról és sok más vízi állatról is még azt is ki kell emelnünk, hogy általában nagyon csekély a hőszükségletük, az ő életműködéseik aránylag nagyon alacsony fokú hőmérsékleten is egészen zavartalanul folynak.

A hideg és a mérsékelt égöv évszaki hőváltozásai természetesen nagy hatással vannak az állatvilágra. A hideg évszak zordonsága ellen az emlősök őszszel tömöttebb téli bundát, a madarak pelyhekkel jól kibélelt sűrű tollazatot váltanak; sok emlős és madár bőrében hatalmas szalonnaréteg fejlődik, mely a szőr- vagy a tollbundával együtt, avagy, miként a czeteken, e nélkül is, mint rossz melegvezető, a termelt meleg elvesztését megakadályozza. Ezenkívül, ha ugyan módjukban áll, télen többet esznek az állatok, mint nyáron s télen a kedvező évszakban felhalmozott zsiradékot, mint jó fűtőanyagot, elégetik. Sokan a természettől nyujtott, vagy önmaguk készítette meleg odvakban húzzák meg magukat, melyeket a maguk jószántából csak akkor hagynak el, ha táplálék után járnak. A könnyű szárnyú madarak nagy része, pl. a fecskék, gólyák, fürj, kakuk, egy sereg apró énekes madár, ragadozó stb. őszszel elhagyja szülőhazáját s az északi féltekén dél-, a délin észak-, azaz az aequátor felé vonul, hogy a zord évszakot kedvezőbb éghajlat alatt töltse, a hol a mi telünk alatt is bő táplálékot talál. Az őszi madárvonulásnak ugyanis csak közvetve oka a téli hideg, közvetlenül pedig a megfagyó, vagy egészen hiányzó táplálék. A kikelet azután ismét visszahozza a mi kedves vándorainkat költőhelyeikre, a tulajdonképpeni hazájukba; mert a madaraknak is az a drága föld a hazájuk, a hol legelőször ébredtek a lét édes tudatára s a hol a meleg fészekből egész nemzetségük szárnyra

kelt. Sokszor és sokaktól megvitatott, csodált és nagyon különböző módon magyarázott érdekes jelenség, hogy az őszi madárvonulás már akkor indul meg, a mikor az időjárás még kedvező, táplálék pedig még bőven van. Kétségkívül nehéz ezen jelenségnek a magyarázata, de lényegében éppen nem csodálatosabb, mint ama másfajtájú számtalan ösztönszerű cselekmény, mely határozott időhöz kötött szigorú szabályos ismétlődéssel, gépies pontossággal és kényszerűséggel játszódik le az állatoknak különben egyhangú életében; olyanféle határozott időben szükségszerűleg bekövetkező jelenség ez is, mint például az alvás és az ébrenlét, vagy a nemző gerjedelemnek csaknem naptárszerű pontossággal bekövetkező időszakos fellobbanása.

Számtalan oly állatot, sőt egész állatrendeket ismerünk, a melyek őszszel, miután petéiket lerakva, hivatásukat a faj érdekében teljesítették, elpusztulnak. Ilyen a rovarok túlnyomó része, melyeknek csak a petéik, bábjaik, vagy dermettségben szunnyadó lárváik telelnek át. Csak kevés kifejlődött rovar alussza át biztos rejtekhelyen a telet; ilyenek pl. a tarka *családlepkének*, vagy a *czitrompillangónak* késő őszszel fejlődött példányai, melyeknek, mikor a tavasz enyhe lehellete rejtekükből kicsalja őket, gyermek s aggastyán egyaránt örül s melyeket, mint a vándormadarak s velük a tavasz megérkezésének előhirnökeit, a tél komor hangulata után újult életkedvvel várva várunk.

Több rovarnak csak a már párosodott nőstényei telelnek ki, ilyenek a dongóméhek *(Bombus)* és a darazsak, melyeknek hímjei és dolgozói őszszel elhalnak, s csak a nőstényei aluszszák át a telet.

Valamint a kitelelő rovarok, úgy egy sereg más állat is mély álomba merülve, boldog nirvanában éli át a telet. Ilyenek a *szárazföldi csigák*, a mérsékelt égöv alatt élő összes *kétéltűek* és *csúszómászók* és sok emlős állat, pl. a *denevérek*, *sündisznó*, *borz*, *ürge*, *pele*, *marmota* stb.; de a madaraknak, pl. a fecskéknek sokat emlegetett téli álma, a mesék világába tartozik.

Mindezeknek az állatoknak a testhőmérséklete a környező közeg hőmérsékletével lépést tartva sülyed; egyre tunyábbakká, aluszékonyakká válnak s végre mély lethargiába merülnek, melyből csak a hőmérséklet tavaszi emelkedése ébreszti fel őket. Anyagforgalmuk a téli álom alatt a minimumra sülyed, szívök lomhán lüktet s csak nagy közökben lélekzenek, szóval az élet lángja csakhogy éppen még pislog bennök. A *marmota* pl. már 18 C°-on kezd elálmosodni, 6°-on elalszik, 1·6°-on mélyen alszik, szívverése perczenként 10—8-ra száll le, lélekzése pedig alig vehető észre; nyáron a marmota két nap alatt 72,000-szer vesz lélekzetet s körülbelül ugyanannyi lélekzettel éri be a téli álom hat hónapra terjedő időszaka alatt. Ámde arról, hogy az anyagforgalom a téli álom alatt sem szünetel egészen, mondhatnám kézzelfoghatólag meg-

győzhet az az észlelet, hogy az állatok a téli álom után valóban szánalomra méltó módon lesoványodva hagyják el búvóhelyüket, mert a téli álomnak bár lassú, de nem szünetelő anyagforgalma alatt azt az összes zsiradékot, a melyet testökben nyáron raktároztak, elégették. Érdekes, hogy a téli álmot alvó állatok élősködői gazdájokkal együtt aluszszák át a telet.

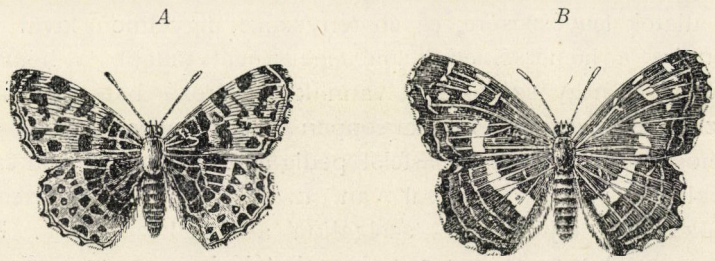
Ama fentebbi állításunkkal szemben, hogy az emlősök hőmérséklete állandó, ki kell e helyen emelnünk, hogy ez a téli álmot alvó állatokra a lethargia idejében nem érvényes, a mennyiben azok ebben az időszakban melegvérűekből, a szó szoros értelmében, hidegvérűekké változnak. Az *ürge* hőmérséklete a téli álom alatt például 8 C⁰-on 8-ra, 2 C⁰-on pedig 2-re sülyedhet.

Már fentebb volt arról szó, hogy sok állat nagyon különböző éghajlathoz tud alkalmazkodni s e szerint könnyen akklimatizálódik, ellenben mások megélhetéséhez bizonyos hőmérséklet, mely csak szűk határok között ingadozik, föltétlenül szükséges. Úgy látszik, hogy más éghajlat alá vitt állatok tenyészésére, egyéb tényezőket figyelmen kívül hagyva, nem annyira a hőmérsékleti különbségek, mint inkább a hőmérsékleti ingadozások és nagy szélsőségek vannak elhatározó hatással; az akklimatizáczió nehézségének fő oka éppen ebben rejlik. Annak bizonyítására, hogy az egyenletes, másfelől pedig a szélsőségek között csapongó hőmérséklet mily nagy hatással van az állatokra s mily szembetünő változásokat hoz rajtok létre, szolgáljon a következő példa. Grönland körül, a mélyebb tengerekben sok olyan fajtájú csiga, kagyló, rák és féreg él, mely a Keleti tengernek sekély részeiben is feltalálható; de mindezek az állatok a Jegestengerben nagyobbak, a csigák és a kagylók pedig vastagabb héjúak, mint a Keleti tengerben élők. Ennek pedig, M ö b i u s szerint, az az oka, hogy ezek az állatok Grönland partjain ugyan nagyon alacsony, de télen-nyáron csaknem egyenlő hőmérsékletű vízben élnek, míg a keleti tengeriek nagyon nagy hőmérsékleti változásoknak vannak kitéve, sőt télen gyakran be is fagynak.

Nagyon elterelne tulajdonképpi tárgyunktól, ha e helyen részletesen kitérnénk ama változásokra, melyeket a hőmérséklet némely állatnak, különösen a pillangóknak színén és mustrázatán hoz létre. Legyen elég annyit megjegyeznünk, hogy több búvárnak pontos kisérletek alapján sikerült mintegy 80, különböző családba tartozó pillangófajon kimutatni, hogy színökben, a szerint, a mint bábjaikat alacsony, vagy magas hőmérséklet hatásának tesszük ki, többé-kevésbbé, néha nagyon szembetünően módosulnak. Legismertebb példa erre nézve a nálunk is közönséges *Vanessa levana-prorsa* (1. rajz). A *levana-alak*, melyet előbb a *prorsától* különböző fajnak tartottak s a melynek szárnyai felül rókavörös alapon fekete pettyekkel tarkázottak, alacsony hőmérsékletben tartott bábból, a

fekete alapon fehér vagy sárga harántszalaggal diszített *prorsa-alak* ellenben meleg helyen tartott bábból kel ki; egészen a tenyésztőtől függ, hogy hernyójából *levana-* vagy *prorsa*-alakot neveljen. Nálunk a szabad természetben a *levana* a *téli* alak, mely tavaszszal kel ki a kitelelt bábból, a *prorsa* pedig a *nyári* alak, mely a *levana*-petékből kikelő hernyókból nyáron fejlődik, az ennek petéiből kikelő hernyók kitelelő bábjait pedig a következő tavaszszal ismét *levanák* hagyják el. Ez az az érdekes kétalakúság, melyet *évszaki kétalakúság* (*saison-dimorphismus*) néven ma már minden lepkegyűjtő ismer.

Úgy látszik, hogy a különböző hőmérséklet, legalább némely állaton, a hím és női ivar fejlődésére, habár csak közvetve is, elhatározó hatással van. H. von Malsen-nek egy kis tengeri féreggel, a *Dinophilus apatris*-szal tett tenyésztési kisérletei ugyanis arra a meglepő eredményre vezettek, hogy ez a féreg rendes szobai hőmérsékletben több hím, alacsonyabb hőmérsékletben pedig több női petét rak. A dolog lényegé-

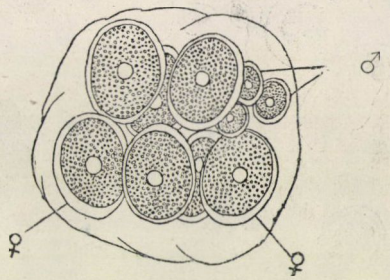



1. rajz. *Vanessa levana*. *A* téli alak; *B* nyári alak (*prorsa*). Weismann-Claus rajza.

nek megértésére tudnunk kell, hogy a *Dinophilus* csenevész hímjei sokkal kisebbek, mindössze csak 0·04 mm hosszúságúak, mint a jól kifejlődött 1·2 mm hosszúságot elérő nőstények s hogy ezen aránylag óriás nagyságú nőstények kétféle petéket (2. rajz) raknak, t. i. csak 0·03 mm hosszúságú apró petéket, melyekből hímek és 0·11 mm hosszúságú nagy petéket, melyekből nőstények kelnek ki. Tudnunk kell továbbá azt is, hogy a nőstények petefészkében több csirasejt fejlődik, melyek, ha bizonyos nagyságra növekedtek, többed-magukkal összeolvadnak s ezen egygyéolvadt sejtekből lesznek a peték. Természetes, hogy a parányi hímpeték fejlődésére kevesebb sejt egyesülése elégséges, mint a nagy női petékére. Könnyen érthető továbbá az is, hogy magasabb hőmérsékleten, mely az összes életműködéseket fokozza, aránylag sok csirasejt fejlődik; minthogy azonban ezen feles számú csirasejtnek nem áll annyi táplálék rendelkezésére, a mennyi szükséges lenne arra, hogy egyidejűleg sok sejt érje el az összeolvadásra megkivánt érettségi fokot, könnyen érthető, hogy ennek következtében csak kevés sejt összeolvadásából

keletkező apró hím peték képződhetnek. Az ellenkező eset áll be alacsony hőmérséklet alatt álló tenyészetekben. Talán fölösleges is külön kiemelnem, hogy ezen magában nagyon érdekes kisérleti eredményre, elhamarkodott lenne messze menő következtetéseket alapítani s azt hinni, hogy eme parányi tengeri férgen tett észlelet immár kezünkbe szolgáltatta azt a kulcsot, a melylyel hím és női ivadék nemzésének rejtélye megoldható.

Visszatérve a hőmérsékletnek az állatok megélhetésére gyakorolt hatására, ismételve kell kiemelnünk, hogy a hőmérséklet szélsőségei közt levő nagy különbségek és a hirtelen változások azok, a mik a megélhetésre, illetőleg a meg nem élhetésre elhatározók. E mellett szólanak a földrészünkön tett honosítási kisérletek, melyek azt bizonyítják, hogy Európa nyugati részének egyenletesebb óczeáni éghajlata alatt könnyebben sikerül a forró égövi állatok meghonosítása, mint Keleteurópának szélsőségek között csapongó és hirtelen változó kontinentális klimájában.



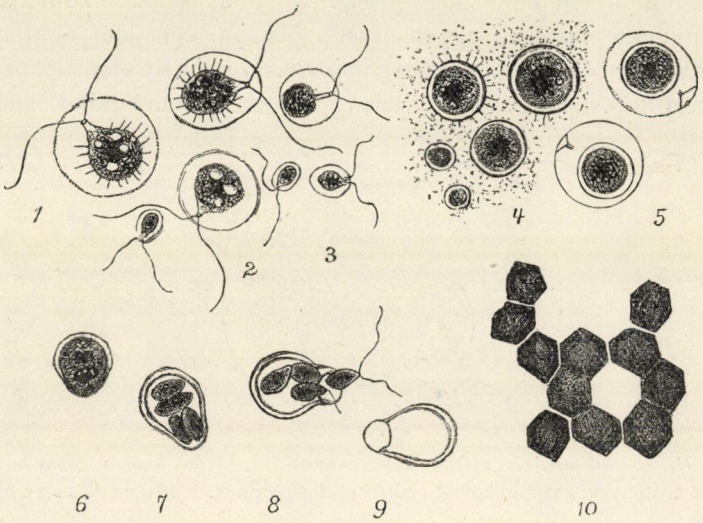

2. rajz. A *Dinophilus apatris* petecsomója nagyobb (♀) és kisebb petékkel (♂); az előbbiekből nőstények, az utóbbiakból pedig hímek fejlődnek. Heider-Korschelt rajza.

Charles Buxton, egy gazdag angol parlamenti tag, 11 különböző fajú kakadut és több más papagályt tenyésztett sok éven át birtokán egy külön üvegházban. Egyszer a kertjével határos erdőben valamennyit szabadon bocsátotta. Meg lévén szokva, hogy táplálékukat az üvegházban bizonyos határozott időben kapják, rendesen megjelentek az udvaron; a helyett azonban, hogy költésre és áttelelésre a nyitott üvegházat s az ebben elhelyezett fészkelő szekrényeket használták volna, maguk raktak fészkeket az erdő odvas fáiban, itt költöttek és teleltek át a nélkül, hogy —7 C°-ú hidegben csak egyikük is elpusztult volna. Pompás látvány volt, mikor a papagályok tarka serege tél közepén az udvar havára szórt eledelt szedegetve sürgölődött. Némelyek szaporodtak is, sőt egy fehér és egy rózsaszínű kakadu párosodásából korcsok is fejlődtek. A mi Angolország nagyon egyenletes éghajlata alatt lehetséges, bizonyára nem sikerülne a mi éghajlatunk alatt, valamint hogy nem sikerül nálunk a szabadban *Myrtust*, *Rhododendronokat*, *Araucariát*, *Cedrust* vagy más oly

melegebb égövi cserjéket és fákat nevelni, a melyek Angliában, ha nem is éppen díszlenek, de legalább eltengődnek.

Alacsony hőmérséklet iránt különösen érzékenyek a melegvérű állatok fiataljai; így pl. a madárfiókák hőmérséklete hidegben gyorsan csökken s a fiókák elhalnak, ha testük hőmérséklete 16—15 C°-ra sülyed.

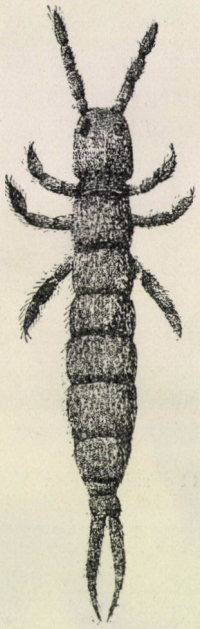
A melegvérűekkel ellentétben az alacsony hőmérsékleteknek és a hőmérsékleti ingadozások szélsőségeinek sokkal jobban ellenáll számos hidegvérű, különösen alsóbbrendű állat. A mi édesvizeink jégkérge alatt halak, alsóbbrendű rákok, kerekes férgek és véglények vígan tenyésznek. A sarki tengerekben és a tengerek nagy mélységeiben, mely utóbbiak-




3. rajz. *Protococcus (Sphaerella) nivalis* és fejlődése. *1*, *2*, *3* mozgó alakok; *4* nyugvó alakok; *5* nyugvók erős külső burokban; *6*, *7* az oszlás folyamata; *8* a rajzók kiszabadulása; *9* üresen visszamaradt anyaburok; *10* beszáradt alakok. (300-szoros nagyítás.)

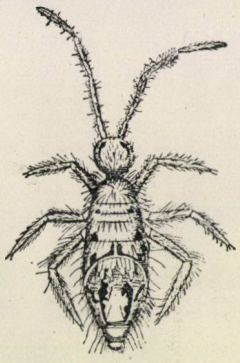
ban a víz hőfoka állandóan a fagypont körül van, sőt egy-két fokkal a fagypont alá is sülyedhet (mert a víz az óriás nyomás alatt —1—2 fokon még nem dermed jéggé), szintén hemzseg az élet. Ugyanez érvényes az örökös hó határán s a glecserek alján összegyülő hó- és jégolvadékokra. Daday Jenő és Szilády Zoltán a Retyezát és a Tátra jéghideg tavaiból is számos alsóbbrendű rákot (*Copepodákat*, *Ostracodákat*, *Phyllopodákat* és *Amphipodákat*) írtak le; a retyezáti Zenogató, mely jégkérgét alig veszíti el 2—3 hónapra, szintén gazdag apró állatocskákban, melyek számtalan nagy pisztrángnak adnak elégséges táplálékot. A Kárpátok zordon csúcsain is tenyészik néhány rovar s egy százlábú, a *Julus ferreus*, mely szívós vastermészeteért jogosan viseli

»*ferreus*« fajnevét. Még a legmagasabb csúcsok és a sarköv örökös hómezői sem egészen élettelenek; a nappal képződő kis vízgyüledékekben, melyek éjjelre megfagynak, véglények, néhány kerekes féreg-faj és apró rákocskák sürgölődnek; a hómezők kietlen egyhangúságát itt-ott megszakítja a *Protococcus* (*Sphaerella*) *nivalis* (3. rajz), melynek milliói gyakran nagy területeken véres foltokkal tarkítják a természet fehér szemfedelét, máshol meg sárgásbarna *glecserbolhák* (*Desoria glacialis*, 4. rajz) és bársonyfekete *havasi bolhák* (*Degeeria nivalis*, 5. rajz) ezrei szökdécselnek rajta.



4. rajz. Glecserbolha (*Desoria glacialis*). Nagyítva.

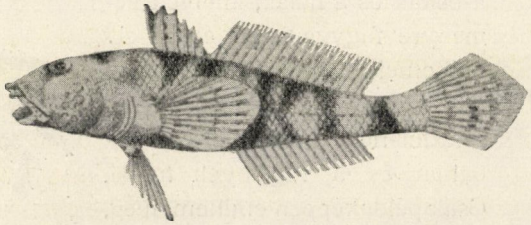
Ismételten volt már arról szó, hogy számos állat minden baj nélkül fagyhat meg, mert fölengedve ismét tovább él. Különösen a véglények, kerekes férgek, apró rákfélék és egyes rovarok tünnek ki ezzel az életszivóssággal; de a gerinczesek között is akadnak ilyen ellenálló természetűek: ilyenek a békák és a halak, melyek keményre fagyva ismét életre ébredhetnek. Leginkább ellenállanak a fagynak a nevezett gerinctelenek petéi, a rovarok bábjai és a véglények tokjai. Csak példaképpen említem meg, hogy az erdőpusztító *apáczalepke* (*Ocneria monacha*) petéi — 30 C° hideget eltűrnek; rokonának, a *fenyőszövőnek* (*Gastropacha pini*) petéi már sokkal kevésbbé ellenállók, mert már — 10 C°-on, bábjai pedig már — 6 C°-on elpusztulnak, de a kitelelő hernyói bármely nálunk előforduló téli hideget, baj nélkül állanak ki.



5. rajz. Havasi bolha (*Degeeria nivalis*). Nagyítva.

Valamint vannak állatok, melyek nagyon alacsony hőfokkal, sőt a megfagyással is daczolnak, úgy viszont akadnak olyanok is, a melyek rendkívül magas hőfokú vizekben élnek. A hévvizeknek is megvan a maguk sajátságos és jellemző faunája. Ez a hévvízi fauna ismét legnagyobbrészt a véglények, kerekes férgek és apró rákokból verbuválódik, de vannak csigák, kagylók és halak is, melyek hévvizekben élnek. A 45 C°-os aixi thermákból kerekes férgek, az 50—60°-os luisianai vizekből kagylók ismeretesek. Algir és Tunis 63—75°-os hévvizeiben többféle hal él; különösen a *Sparus Desfontainii* nevű hal az, mely az afrikai hévvizekben a leggyakoribb. Hazánkban is van egy ily édes hévvízi hal, a tarka géb (*Gobius marmoratus*, 6. rajz), melyet az óbudai meleg vizekből meg

a keszthelyi Hévvíz kifolyásából ismerünk. Érdekes, hogy ennek a halacskának a Feketetenger partvidéke a tulajdonképpi hazája, a honnét a folyókba is feljár, de hévvizekből eddigelé még csak hazánkból ismerjük s nálunk hévvizeken kívül, máshol még sehol sem találták. Meglehetősen el van terjedve az európai hévvizekben a *Neritina Prevostiana* nevű kis fekete csiga, mely hazánknak is több hévvizéből ismeretes: így nevezetesen előfordul Tatán, Rabogányban, Tapolczán. Ennél sokkal érdekesebb hazai speciálitásunk a nagyváradi Püspökfürdő hévvizeiben élő két kis közel rokon csigafaj: a *Melanopsis Parreysii* és *M. hungarica* (7. rajz), melyeknek legközelebbi rokona a *Melanopsis costata* a távol Sziriában honos. Minden valószínűség a mellett szól, hogy ezek a nevezetes csigák, melyek egy növénytani speciálitással, a pompás magyar lotusvirággal (*Nymphaea thermalis*) együtt élnek, a mostaninál melegebb klimájú tertiaer-korból maradtak fenn a tenyészésökre kedvező püspökfürdői hévvízben s e szerint a magyar hazának honfoglaló őseinknél jóval régibb lakói.

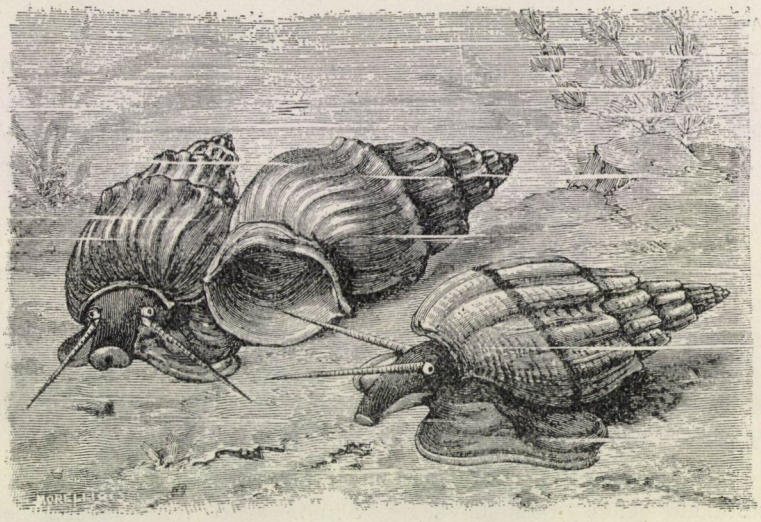


6. rajz. A tarka géb *(Gobius marmoratus)*. Herman Ottó rajza.

Valamint az alacsony, úgy a magas hőfoknak is az állatok petéi s a véglények tokjai bírnak a legjobban ellenállani; betokozott ázalékállatkák és a kerekes férgek petéi 120—140 C° hőmérsékben csak hosszabb idő után vesztik el életrevalóságukat.

A forró égöv alatt sok állat élettevékenységét a száraz évszak magas hőmérséke éppen úgy akasztja meg, mint a mérsékelt égöv alatt a téli hideg. Számos forróégövi rovar, csiga, hal, kétéltű és csúszómászó biztos rejtekhelyeken, esetleg a Nap heve alatt kővé szilárduló iszap alatt, mély *nyári álomba* merül, melyből csak az esős évszak beköszöntése ébreszti őket fel. Azt persze nehéz volna eldönteni, vajjon ezt a nyári lethargiát a rekkenő hőség, vagy pedig az ezzel járó szárazság, avagy — s ez a legvalószínűbb — mindkét tényező együttes hatása okozza-e? A nyári álom legfeltünőbben természetesen a forró égöv száraz területeinek faunáján nyilvánul, de némileg már nálunk is észlelhető, jóval feltünőbben pedig a mediterrán területen. Nyár derekán az Adria száraz, sziklás szigetein denevéreken, patkányokon, néhány madáron, gyíkon kigyón, a kábító hangversenyeket rendező czikádákon, orrmányos bogarakon, cziczindelákon,

chrysomelidákon, pillangókon, mezei poloskákon, szöcskéken, szökdöső és lomha botsáskákon (*Bacillus Rossii*), ájtatos mamókon, legyeken, hártyásszárnyúakon és pókokon kívül a föld szinén alig találkozunk más állattal. De a mikor augusztus második felében, az első esők után, párával telik meg a lehült levegő, egy egész sereg állat ébred fel nyári álmából s hagyja el búvóhelyét. Nagy, pánczélos lábatlan gyíkok, a dalmaták seltopuzikjai (*Pseudopus apus*), bujnak ki a sziklák alól; itt-ott egy-egy, e száraz szigeteken valóságos csodaszámba menő varasbéka (*Bufo variabilis*) hömpölyög; e kertekben és olajfaligetekben tömény-




7. rajz. *A Melanopsis Parreyssi, B Melanopsis hungarica.* Nagyítva.

telen csiga (főleg *Helix adspersa* és *Cyclostoma elegans*) czipeli házát és undok, duzzadt testű nagy fekete meztelen csigák (*Limax maximus*) siklanak szerteszét; az elnémult énekes kabóczákat esténként az édes nótákat czirpelő őszi bogarak (*Oecanthus pellucens*) váltják fel, melyekre a falakat befutó folyondár indáin fürge gekkók (*Hemidactylus turcicus*) vadásznak; a házak körül, a falakon skorpiók (*Euscorpius europaeus* és *tergestinus*), úton-útfélen nagy futóbogarak (*Carabusok*) és százlábúak (*Scolopendrák* és *Iulusok*) mászkálnak. Augusztus végén, szeptember elején a kerteket, olajfaligeteket és macchiákat a dél felé vonuló vándormadarak elevenítik meg, melyeknek a nyári álmukból felocsult rovarvilág rövid tartózkodásukra bő táplálékot nyujt.

(Vége következik.)

Dr. Entz Géza.

# Az elemek átváltozásáról.*

Az utóbbi húsz évben a chemia terén gyakran részesültünk meglepő hírekben. Sok új tény megállapítása hirdette, hogy a chemiának még elég olyan területe van, a mely felkutatásra vár. Új hipotézisek kigondolása tanuskodott róla, hogy még mindig nem sikerült a tények végső és teljesen kielégítő magyarázatát megtalálni. Sok ténynek gyakorlati alkalmazása bebizonyította, hogy a vállalkozás gazdag jutalomra talál. Az argon, neon, xenon, krypton, a rádium és rádioaktivtestek fölfedezése, a kolloidális fémek előállítása, a nagyon magas és a nagyon alacsony hőmérsékleten végbemenő reakcziók, a czukrokról és a fehérjékről szóló tanulmányok, az elektrolites disszocziáczió, az elektronelmélet, az oldatok elmélete: egytől egyig mind alkalmasak voltak az elméket forrongásba hozni és egész sereg búvárt lázas munkára serkenteni.

Mindezek bizonyára nagy dolgok voltak. Nem hiányzott a zajtütésre hivatott újdonság; volt, a mi sok megfoghatatlannak megértéséhez, sok különálló jelenségnek egységes alapon való felfogásához segitett. És ha csak a kárbidokat emelem ki, megtaláljuk azt is, a mi — az acetylenvilágítás révén — a kereskedelemnek és az iparnak vált hasznára. Mindazonáltal úgy vélem, hogy rendkívüliség tekintetében alig volt ahhoz a hírhez fogható, a melyről angol és német lapokból nem régiben értesültünk, s mely egyebeken kívül arról is tudat, hogy Ramsay-nak sikerült a rezet lithiummá változtatni. Különösen fokozta a hír érdekességét, hogy Ostwald Vilmos, Németországnak egyik nagy természetbölcselője és fizikai chemikusa vállalkozott a fölfedezést megismertetni és észrevételekkel kisérni.

Az a gondolat, hogy egyik elem a másikká átváltoztatható, közvetetlen következménye annak a felfogásnak, a melylyel Aristoteles az ő elemeinek keletkezését értelmezte. Hiszen Aristoteles elemei: a tűz, a víz, a föld, a levegő változatai egyetlen egy ősanyagnak a szerint, hogy a testek négy, páronként ellentétes alapsajátsága a meleg, a hideg, a száraz, a nedves, milyen kapcsolatban járul az ősanyaghoz. A száraz

* Előadta a szerző a magyar orvosok és természetvizsgálók pozsonyi nagygyülésén.

a meleggel párosulva a tüzet, ellenben a hideggel a földet létesíti az ősanyagból; ha azonban a hideg a szárazzal kapcsolódik hozzá, a levegőt, míg a hideg a nedvességgel, a vizet eredményezi.

Lehet-e csodálkozni azon, ha később, mikor igazán elemi testekkel kisérleteztek, Aristoteles tanítása a kutatók emlékezetében felújult s fáradhatatlanul kezdették keresni azt a valamit, a mit egyik elemi testhez hozzátenni, esetleg tőle elvenni kell, hogy az egy másik elemi testté változzék? A lényegen semmit sem változtat, hogy az alchimisták nemtelen fémekből ezüstöt, aranyat akartak készíteni; sőt csak érdemök, hogy czéljukat előre jelezték, míg Ramsay nem jelentette ki, hogy kisérletét azért végzi, mert a rézből lithiumot akar csinálni. Legfölebb utólagosan támadt az az ötlete, hogy a periodusos rendszer ugyanazon függőleges oszlopában levő lithium és réz között kapcsolatot keressen. Ha pedig a réz valóban lithiummá változik: akkor az alchimisták nem rejtelmességgel bibelődő és ferde nézetekkel telített álmodozók, hanem olyan ösztönnel, vagy homályos sejtelmekkel megihletett szellemi nagyságok voltak, a kik korukat sok száz évvel megelőzték és czéljukat csak azért nem érhették el, mert az eszme korábban született meg, mint a milyen korán elkészülhettek a megvalósításukhoz szükséges eszközök.

Valóban, ha az energia egy és csak különböző alakjai vannak, nincs okunk tagadni, hogy az anyag is egy, csak módosulataiban különbözik. Az anyag egységét hirdető felfogás Aristoteles-től napjainkig sokszor került napirendre, de általános elismerésben sohasem részesült, mert helyességét egyetlen elfogadható érvvel sem lehetett támogatni. 1815-ben került felszínre Proust-nak az a nézete, hogy az elemek egy és ugyanannak az ősanyagnak, szerinte a hidrogénnek összesűrűsödése következtében keletkeztek. Ennek tulajdonította ő, és vitatták utánna mások is, hogy sok elem atómsúlya az egységnek egész számú sokszorosa. Ámde ez a nézet elégtelen volt egy ilyen sarkalatos tétel bizonyítására. Elégtelen ma is; mert igaz ugyan, hogy ha az oxigén atomsúlyát egyenlővé teszszük 16-tal, körülbelül 30, jobban elterjedt elem atomsúlyát egész számmal fejezhetjük ki: azonban több azoknak a száma, a melyeknek atomsúlyáról legfeljebb csak azt mondhatjuk, hogy az egész szám felé közeledik. A közelítő értékféle magyarázat ellen meg az önsugárzásról (emanáczióról) szóló tanítás szolgáltatná a legnyomósabb ellenvetést; mert ha vannak bizonyos elemek, a melyek sugárzás által új alakot ölthetnek fel, mi biztosíthat arról, hogy azok az elemek, a melyeknek atomsúlya nem egész szám, nem sugárzás következtében veszítették-e el anyaguknak bizonyos hányadát, mely azután valamely, eddig chemiailag ismeretlen s körül sem irható állapotba jutott? vagy nem sugárzás következtében váltak-e ki, de a nélkül, hogy idejük, vagy alkalmuk lett volna elérni, az egység egész számú sokszorosát?

Mellőzve azokat az adatokat, a melyeket az alchimisták hagytak ránk örökségül, s a melyek tévedésen alapultak, egy nevezetes eset emlékét kell föleleveníteném, mielőtt Ramsay megfigyeléseinek közlésére térnék át.

1900-ban értesültünk róla, hogy Fittica F. az alaktalan foszfort ammoniumnitráttal olvasztván össze, azt arzénvegyületté változtatta. A hírt megdöbbenéssel fogadtuk, noha a foszfor és az arzén közötti rokonság, némiképpen valószínűvé tette, hogy az átváltozás lehetséges. Fittica több éven át addig forgatta elméjében, hogy elvi okokból az elemek átváltozását tagadni lehetetlen, míg végre maga látott hozzá a feladat megoldásához. Nincs jogunk állítani, hogy ő vizsgálatait nem elég komolysággal végezte; azt azonban nem hallgathatjuk el, hogy az eszme kivihetőségébe vetett hite sokkal nagyobb volt, mint óvatossága. Rövid időn kiderült, hogy az a foszfor, a melylyel ő dolgozott, arzénnel volt szennyezve, ő ezt a szennyezést találta meg, s ebből következtette a foszfor részleges átváltozását.

Winkler Clemens szólalt föl először Fittica kisérleteinek helyessége ellen s meglehetős kiméletlenséggel figyelmeztette durva tévedésére. Winkler-t mások is követték. Fittica birálóival szemben nem birta megvédelmezni álláspontját, elhallgatott, s nehány évig nem esett szó az elemek átváltozásáról.

Jegyezzük meg jól, hogy Fittica birálói az elemek átváltozásának eszméje ellen, súlyosabb érvet nem említettek, mint azt, hogy minden, az elemek átváltozására irányult törekvés, a legrégibb időtől máig, teljes kudarczczal végződött. Azonban azért, mert egyik elemet a másikká átváltoztatni évszázadokon át senkinek sem sikerült, még nem mondhatta ki senki, hogy ez jövőben sem fog sikerülni; mert ki tudhatja, hogy nincsenek-e még elrejtett erők, vagy oly energia-nemek, melyek éppen az elemek átváltoztatására különösen alkalmasak? Vagy nem lehet-e a már meglevőket jövőben több szerencsével használni fel, mint a hogy ez a multban történt?

Ebben az ügyben csakis a föltételhez kötött állásfoglalás lehetett helyes. S valóban Ramsay már pár évvel ezelőtt tapasztalta, hogy a rádiumból hélium sugárzik ki. Hasonló átváltozást más kutatók is figyeltek meg s ezért vált szükségessé az elemek között *állandó* és *változó* anyagú elemeket különböztetni meg. Minthogy tehát kiderült, hogy vannak kétségtelenül elemek, melyek szintén elemekből keletkeznek, kényszerítve vagyunk megdönthetetlen ténynek tekinteni, hogy ha nem is egész tömegében, de bizonyos korlátoltok között egyik elem a másikká átváltoztatható. Ramsay-nek ezt a fölfedezését azoktól, a melyek szerint urániumból, rádiumból, thoriumból önkéntes átváltozás révén *változó* elemek keletkezhetnek, főleg az különbözteti meg, hogy a hélium a szó

szoros értelmében *állandó* elem. Ennél nevezetesebb Ramsay-nek az a tapasztalata, hogy ha a rádium sugárzása (emanációja) hat vízben oldott cupriszulfátra, és az oldatból a rezet szulfid alakjában eltávolítja, a leszűrt oldatban lithium mutatható ki. Ostwald egy évvel ezelőtt személyesen győződött meg róla, hogy egy ilyen oldat maradékából kivált kristályocska a lithium színképét mutatta.

Ramsay első kisérletei sem voltak mentesek a tévedéstől. Spektroszkópos vizsgálatok szerint a rézvegyületek lithiumot tartalmazhatnak: következőleg Ramsay-nek ellenőrizni kellett kisérleteit, mielőtt azok eredményét nyilvánosságra bocsátja. Az ellenőrzéseket most már befejezte. Eredeti közleményének nyomtatott kefelevonatát Ostwald-nak megküldötte, s ennek alapján irta meg Ostwald czikkét, mely a Chemiker-Zeitung f. é. 59-iki számában jelent meg.*

Ramsay többnyire négyszer, egymástól függetlenül végzett kisérleteiből, a következő tényeket állapította meg:

»1. Ha a rádium kisugárzását magában, vagy hidrogénnel, esetleg oxigénnel hagyta magára, az edényben bizonyos idő mulva héliumot mutathatott ki.

2. Ha a rádiumkisugárzás vízzel érintkezett, *neon* keletkezett, mely mellett kevés hélium is volt.

3. Ha a vízben nehéz fém sója, például ezüstnitrát, vagy cuprisulfat volt oldva: akkor lehetséges, hogy xenon, esetleg krypton keletkezhetik.**

Ezeken a gázokon kívül, melyeket *vegyérték nélküli*, sőt szerintem helyesebben chemiai rokonság nélkül szűkölködő *elemeknek* is nevezhetünk, minden alkalommal keletkeznek még más anyagok is, melyek az oldatban maradnak és színváltozásból, vagy csapadékképződésből ismerhetők fel.

Azok a termékek, a melyek akkor képződnek, mikor a rádium kisugárzása sókra hat, nincsenek még tanulmányozva, mert csekély mennyiségük miatt, tanulmányozásuk rendkívül nehéz.

Az oldatban ismét mutatkozott *lithium*, valamint *nátrium* és *calcium*. A két utóbbi az üveg anyagából is kerülhetett az oldatba. Ezekről majd a mikroszkópos elemzés adhat felvilágositást, mely annyira érzékeny módszerekkel rendelkezik, hogy valamely elem $^1/_{1000}$ mg-ját is kimutatja A keletkezett gázok azonosságát csak spektroszkópos vizsgálattal lehetett megállapítani, mihez a gázok elkülönítése nagy nehézséggel járt. Tekintve, hogy megfagyott oldat a gázokból alig mérhető mennyiséget tart elnyelve, a gázokat az oldattól fagyasztással választotta el.

* Nature, 76. köt., 1968. szám, 269. lap és Physikalische Zeitschrift, 8. köt., 16. szám, 52. lap. V. ö. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, LXXXVII. pótfüzet, 1907., 116—118. lap.

** A Nature és a Physikalische Zeitschrift közleménye szerint argon létesül, mit Ostwald kétségbevont.

Ramsay eljárását jövőben platina- vagy kvarczedényekben fogja alkalmazni, hogy az üvegből származó szennyezéseket távol tarthassa.«

Ostwald a gázok színképét is látta s megjegyzi, hogy azok a Geissler-féle csövek, a melyekben Ramsay a gázokat vizsgálja, körülbelül 4 $cm^3$ térfogatúak s a beléjük forrasztott elektródok hajszálfinomságúak.

Ezekben találjuk meg Ramsay világraszóló kisérleteinek eredményeit. Megérthetjük belőlük, hogy az alchimistáktól hiába keresett »bölcsek követ«, ő ez idő szerint a rádiumban találta fel. Kétségtelenül nagy esemény. Mindazonáltal nem kisebbítem Ramsay halhatatlan érdemeit, ha kijelentem, hogy ezekből az adatokból nem szilárdulhat meg bennünk az a meggyőződés, hogy az elemek egymásba átváltoztathatók. Nem a lehetőségben, hanem a valóságban még mindig szabad kételkednünk. Erre maga a mester is feljogosít, midőn azt mondja, hogy jövőben olyan anyagokból készített edényeket fog használni, a melyek szennyezésre nem adnak alkalmat. Nincs bizonyítva az sem, hogy a lithium kimutatására használt oldat a hidrogénszulfiddal történhető szennyezés ellen is biztosítva volt. Az egész vizsgálatnak legkérdésesebb része pedig az, hogy a keletkezett termékek azonosságát csak spektroszkóppal lehet eldönteni. A spektroszkóp hatalmas eszköze a kutatásnak, de nem csalhatatlan. A *jargoniumot* és a *vasiumot* is spektroszkóppal fedezték fel, melyekről bebizonyosodott, hogy már ismeretes elemek tisztátalan termékei. Balszerencsénk az is, hogy nekünk csak hinnünk kell, mert Ramsay-nek, részleteiben kissé homályosan közölt kisérleteit ismételni, legalább mostanában, nem áll módunkban, mert rádiumvegyületekhez jutni lehetetlenség.

Ostwald bensőjében meg van győződve Ramsay vizsgálatainak csalhatatlanságáról. Feltétlen joga van hozzá, hogy ne kételkedjék. Teljesen jogosultak azok az észrevételek is, a melyekkel Ramsay fölfedezését kiséri. El kell ismernünk, hogy az elemek átváltozásának tétele olyan fordulatot idézhet elő a chemiában, a melynek jelentőségét ma még alig mérlegelhetjük. Már magában véve az is rendkívüli dolog, hogy ma az elemek anyagát állandónak és változónak kell tekintenünk, mennyivel meglepőbb lesz, ha az elemek állandóságának tételét véglegesen a chemia történelmének kell átadnunk. De ez a fejlődés rendje. A phlogiston-elmélet is történelmi emlékké vált, mihelyest Lavoisier megtalálta az égésjelenségek helyes magyarázatát.

Különben hozzá vagyunk szokva, hogy az elemek abszolut voltában ne bízzunk. Száz évvel ezelőtt az alkalifémek oxidjai még elemek voltak; mikor az elektromos energiát a kutatás czéljaira kezdették használni, kitudódott, hogy azok bizony összetett testek. Körülbelül húsz évvel ezelőtt a *didym* még elem számba ment; nemsokára a *neodymet* és a

*praseodymet* különítették el belőle. Ezek az esetek csábíthatnának felvetni azt a kérdést: vajjon a rádiumból kisugárzó hélium, vagy neon, esetleg argon, nem inkább lehet-e bomlás, mint átváltozás eredménye? Tehát nem tehetnők-e fel, hogy az a még mindig nagyon titokzatos rádium, összetett test? Azonban ilyen feltevéssel nem juthatnánk közelebb az igazsághoz. Várjuk be türelemmel az események továbbfejlődését. Ellenben szükségesnek itélem, hogy Ostwald egy észrevételét, melynek ő különös fontosságot tulajdonít, megjegyzéssel kisérjem. Szerinte az elemek megmaradásának törvénye, az alchimisták sikertelen erőlködése óta, annyira kétségtelennek bizonyult, hogy ezt tankönyvekben határozottan kifejezni nem is tartották szükségesnek, és tudtával ő volt az első, a ki ezt a törvényt kijelentette. Állításával szemben nem keresek a külföldi irodalomban adatot, hanem csak azt említem meg, hogy az elemek állandóságának tételét, Than Károly nagyérdemű tudósunk, az én emlékezetem szerint mindig vallotta, és 1886-ban az ő tanításának hatása alatt írtam meg »A chemia alapvonalai« című népszerű előadásaimat, a melyekben az elemek állandóságának tételét elég világosan kifejeztem, még pedig azzal az eseményeknek elébe nem vágó megszorítással, hogy a mennyire ismereteink akkori állapota szerint nyilatkozhatunk, egyik elem a másikká; a vas aranynyá, át nem változtatható.

Azóta is eltelt már húsz esztendő. Ismereteink nemcsak szélesedtek, hanem mélyedtek is. A rádium fölfedezése éppen olyan csodálatos és izgató jelenségekkel ismertetett meg, mint a Röntgen-féle sugár, Ramsay kutatásaiban is a főszerep a rádiumnak jutott. Nélküle aligha beszélhetnénk most az elemek átváltozásáról. Annyi bizonyos, hogy ha az elemek átváltozása való, akkor tökéletesen találó Ostwald-nak az a kijelentése, hogy ez olyan forradalmat készít elő a chemiában, mint a milyenen keresztül ment az anyagról alkotott képzetünk annak következtében, hogy az elektrodinamika betört a mechanika birodalmába. A tömeg, mely sokáig éppen oly abszolut értelmű volt, mint a chemiai elem, ma már csak az elektronok sebességének függvénye. Igazsága van abban is, hogy ha a fölfedezések rohamosan növekedő árjában belefuladni nem akarunk, hozzá kell látni mennél gyorsabban és erélyesebben kiépíteni az általánost, melylyel a részleteken uralkodhatunk. De az elemek átváltozásának különleges esetét tekintve, úgy vélem, nemcsak a természetbölcselet, hanem a gyakorlati élet érdekében is óhajtanunk kell, hogy ez az ügy mennél előbb világosan álljon előttünk. Mert ha az elemek állandóságának tétele a nélkül inog meg, hogy átváltozásának korlátait szigorú szabatossággal kijelölhetnők, félő, hogy azokban a peres esetekben, a melyekben az illetékes bíróságok csak chemiai szakvélemények alapján dönthetnek, kiszámíthatatlan bonyodalmak fogják az ítélkezést megnehezíteni.

Dr. Ilosvay Lajos.

# A margarinról.

A táplálékok elkészítési módjában talán a magyar konyha a legkonzervativabb. Mindenesetre érdekes jelenség, hogy az idegen népek árjában, mikor több évszázadon keresztül más nemzetek prédája volt az ország s a nép idegen elnyomatás alatt sínylődött: a magyar konyha mindvégig megtartotta a maga sajátos, eredeti jellemvonásait, s a magyar ízlés, bár az ország határain túl nem nagyon hódított, idehaza szinte kizárólagosan uralkodott, s mondhatni, a maga ősi természetében még mai napig is fennmaradt.

A magyar konyha sok évszázados hagyományait természetesen féltő gondgal őrizzük ma is s így könnyen érthető, hogy a mi hagyományos ízlésünk mellett, a melyet hosszú idők konyhaművészete fejlesztett ki, nem szívesen barátkozunk meg az olyan újfajta élelmiszerekkel, a melyek a mi ízlésünknek idegenek.

A táplálékok, különösen a húsfélék elkészítésében a magyar konyha egészen a legújabb időkig csaknem kizárólag egy zsiradékot használt: a sertészsírt. A körülöttünk élő, s a délvidéki népek főzési módjai szinte napjainkig idegenek, sőt ismeretlenek voltak. Az olaszok, franciák, németek és angolok konyhaművészete nálunk széles körben elterjedni sohasem tudott. A magyar ízlés a sertészsír helyett az olajat, vajat, más zsiradékot, s a növényi zsírokat nem tudta megkedvelni. Ennek következtében azután nálunk, egészen a legutóbbi évekig, nem is hallhatunk arról, hogy újfajta főzőzsírok meghonosítására vagy előállítására törekednének.

A magyar konyhát a legutóbbi évtizedekig bőven ellátta minden jóval a magyar föld és a hazai állattenyésztés; sőt a fölöslegből még jócskán juttathattunk a külföldnek is. Nálunk még hírehamva sem volt a gazdasági bajoknak és a terméssszükségnek, mikor a sűrűnlakott nyugoteurópai országokban, a szárazföldön Francziaországban és Belgiumban, a csatornán túl, Angolországban már első nyomai mutatkoztak a nyomornak, melyet a túlnépesedés és a termelés elégtelenségének kölcsönhatása s az ennek nyomában járó elszegényedés hoztak létre.

Csakhamar kitünt, hogy a termelés növekedése nem tart lépést a népesség szaporodásával s hogy bizonyos élelmiczikkekben a hiány egyre érezhetőbbé válik. A közfogyasztás ezen czikkei között első helyen állott a zsír, illetőleg a vaj, melyet a franczia konyha a főzésben szinte kizárólag alkalmazott s melynek elégtelensége különösen Francziaországban annál érezhetőbbé vált, mennél inkább hanyatlott a tejgazdaság s az állattenyésztés, a hosszas háboruk és rendezetlen állami viszonyok következtében.

A hiányzó vajszükséglet pótlására már a hatvanas évek végén azon eszmét vetették föl, hogy mesterséges vaj elő-

állítását kellene megkisérelni. A párizsi vágóhidak létesülésével a központosított nyers faggyú- és zsírtermelés módot nyujtott arra, hogy a természetes állati zsírokból, különösen a faggyúból, olyan főzőzsír előállítását kisértsék meg, a mely a vajhoz hasonlítson. A nagy buzgalommal megindított kisérletek nemsokára sikerre vezettek. 1870-ben Párizsban Mège-Mouriés egy módszert közölt, mely szerint egy margarinnak nevezett mesterséges vajkészítményt állítottak elő. Ezt a készítményt, melyet a feltaláló eredeti meghatározása szerint olyan ételzsírnak kellett tekinteni, a mely a tehéntejből készült vajhoz vagy vajzsírhoz külsőleg hasonló ugyan, de a melynek zsírtartalma csak elenyésző kis részében ered a tehéntejből.

Mège-Mouriés tapasztalta, hogy a frissen levágott marha faggyújából 50—60 C.° hőmérsékleten kiolvasztható zsír lehűtéskor két részre válik szét: az egyik rész a stearin, mely már 35 C.°-on fehér kristályos tömegben válik ki, míg a másik rész olyan könnyen olvadó olajos termék, mely megdermedt állapotában külsőleg a vajra emlékeztet. A faggyúnak ezt az olajos, könnyen olvadó részét oleomargarinnak nevezte s megállapította, hogy ezen oleomargarin a stearintól sajtolással elválasztható. Ha most ezen oleomargarinból 100 kg-ot 100 kg tejjel alaposan elkevert és a fölösleges vizet a termékből eltávolította, olyan zsiradékot kapott, mely külsőleg rendkívül hasonlított a vajhoz, sőt tulajdonságaiban is nagyon közel állott hozzá.

Mège-Mouriés szabadalmazott eljárása hamarosan elterjedt az egész világon, s a természetes vaj pótlására egyszerű módon kitünő, egészséges, egészen jól emészthető, tápláló művajat lehetett előállítani, melynek gyártása csakhamar hatalmas iparrá fejlődött.

Az eredeti Mège-Mouriés-féle eljárás azóta sokban módosult, sőt, elmondhatjuk, annyira megváltozott, hogy már csak éppen az alapgondolat: a művaj készítése maradt meg belőle. Számtalan eljárást, módosítást és szabadalmat ismertettek; s a mint a technika és a margarin-ipar fejlődött, azon módon és mértékben szaporodtak és alakultak át a forgalomban levő »margarin«-nak nevezett mesterséges ételzsírok is. A margarin-ipar azon alapjában véve csak helyeselhető elvből indult ki, hogy a mesterséges ételzsír minőségének megitélésénél nem annyira a zsír összetétele, vagyis nem az a fontos, hogy állati és növényi zsírok keveréke e a művaj, hanem egyedül az döntő: vajjon élvezhető-e a termék s ízletesség dolgában kielégíti a kivánságokat? Ezen elv alapján azután a margarin előállításában, különösen Amerikában, a marhafaggyún kívül számos növényi és más állati zsír is a nyersanyagok sorába került.

Európában azonban még ma is a marhafaggyú, illetőleg az oleomargarin a művaj legfőbb nyersanyaga. Ennélfogva a margaringyártás legfontosabb része az oleomargarin előállítása.

A margarin gyártása nem mondható nagyon körülményes, nehézkes iparnak. Fő, hogy a felhasznált marhafaggyút a lehető legfrissebb állapotban dolgozzák fel; továbbá, hogy az egész gyártási folyamat alatt a legnagyobb tisztaság uralkodjék, különben roppant sok nyersanyag menne veszendőbe, mert tisztaság dolgában már fölöttébb kis mulasztások is a termék ízét, szagát, színét elronthatják.

A margaringyártás menete a következő:

Az oleomargarin előállítása végett a frissen levágott marha belső zsíros részeit, a mily gyorsan csak lehet, kiveszik s azonnal átszállítják a gyárba, melyet rendesen a vágóhidak közelében rendez-

nek be. Ott a belső részek zsíros anyagától legelőször is a vese- és bélzsírt különítik el s a tisztátlanságoktól megfosztott, még meleg faggyút meleg vízzel gondosan és tartósan mossák, s a még odatapadt húsos czafatoktól is teljesen megszabadítják. A nagy tömegekben összeálló zsírt ezután ónozott horgokra aggatva, közvetlenül szellős, tágas, mesterségesen hűtött levegővel, hidegen tartott helyiségbe viszik át, hol a zsír megszárad, nedvessége elpárolog, s azonkívül a tetemes lehűlés folytán teljesen megkeményedik. Újabban a szárítás, hűtés és megkeményedés gyorsítása czéljából a megmosott zsigereket jeges vízbe sülyesztik. A megkeményedett zsíros tömeget később alkalmas gépekben, reczés hengerek között áthajtva, finom szeletekre vágják, teljesen elaprítják, mire ónozott, kettős burkolattal ellátott fémkazánokba teszik; a kettős fémburkolaton folytonosan 45 C°-nál nem magasabb hőmérsékletű vizet bocsátva át, a zsírt 45 C°-ig melegítik fel. Ezen hőfokon a sejtszövetekből a bennük foglalt zsírnak még csupán csak egy része olvad ki, mely azután a zsíros tömeg felszinén gyűl össze. A megolvadt zsír kiválását és megtisztulását kisózással szokták siettetni.

Ilyen módon az úgynevezett első olvadékot kapják, melyet kisebb lapos ónkádakba folyatnak, melyeket ismét szellős, hűtött helyiségbe visznek át, hol állás közben, a lehűlésnél a kiolvadt stearin szemecskés kristályos tömegben legnagyobbrészt kiválik. A megfagyott kristályos tömeget azután 1—2 kg súlyú koczkákká aprítva, lenkendőkben, hidraulikus sajtóban kisajtolják. Ennek a sajtolásnak a terméke az oleomargarin, a margaringyártás alapanyaga, mely a faggyú legkönnyebben olvadó alkotórészeit tartalmazza. A legjobb minőségű margarinok számára az első olvadékot újra olvasztják, sóval még egyszer leülepítik, hogy így a sejtanyag legutolsó nyomait is eltávolítsák. A stearin kikristályosodása az ónozott tálakban 3—5 nap alatt szokott befejeződni.

A margaringyártás ezen első folyamában termelt oleomargarin további feldolgozása alkotja a gyártás második, nem kevésbbé kényes és gondos felügyeletet igénylő részét. A kisajtolt oleomargarint e czélból keverőgépbe viszik át; itt történik az oleomargarinnak a margarin többi alkotórészeivel való elkeverése. Eredetileg az oleomargarint csupán tejjel keverték el, ma azonban használnak még különböző növényi olajokat és zsírokat is. Legfontosabb hozzáadandó alkotórész természetesen a tej, mert noha a vaj zamatját adó alkotórészeket itt jóval csekélyebb mennyiségben használják fel, mint a vajkészítésnél, mégis ezen kis mennyiségben jelenlevő anyagok nagyban elősegítik azt, hogy a készítendő termék íze a vaj ízéhez hasonló legyen.

A tejjel való bánás nagy körültekintést s felette nagy tisztaságot követel. A tejet, mielőttt az oleomargarinnal és a növényi zsírokkal kevernék, pasteurizálják. A tejből kiváló tejszínt többnyire leszedik, s ha nem sovány tejet használnának fel, a zsírt előbb czentrifugálással kiválasztják.

A tej és a zsírok keverését végző gépet, a keverés tartama alatt, gőzzel, állandó hőfokon kell tartani. A keverésnek czélja nem csupán az, hogy így teljesen egynemű részeket állítsanak elő, hanem az is, hogy az egész anyag igen apró cseppekben, miként a vajzsír a tejben, emulziószerűen legyen szétosztva, minek következtében az egyes zsírok kikristályosodási törekvéseit hárítják el. A teljes elkeverés befejeztével, később a keverőgépen gőz helyett hideg vizet bocsátanak be, mire az egész tömeg lehűl, s a nyers margarint márványhűtőkádakba bocsátják le. A margarin lebocsátásánál

a vékony sugárban kifolyó zsíros tömeg jéghideg, erős vízsugárral találkozik, mely a terméket teljesen szétporlasztja, hogy ilyenképpen a még esetleg el nem aprózott részek is szétapríttassanak.

Teljes lehűlés után a nyers margarin gyúrógépbe kerül, melyben a fölösleges vizet kisajtolják s a zsírt teljesen egynemű tömeggé alakítják át. Ezt azután besózzák, a szükséges festőanyagot belekeverik, az egészet még egyszer teljesen átgyúrják s tetszőleges alakba osztva bocsátják forgalomba.

A margarinnak ilyen módon való előállítására a különféle zsiradékokat többféle súlyviszony szerint használják fel. Legtöbbnyire 65 rész oleomargarint 20 rész növényi zsírral vagy olajjal és 30 rész tejjel kevernek; ezen 115 rész nyersanyagból, minthogy 15 rész víz üzem közben kiválik, 100 rész margarin kerül ki.

Amerikában három minőségű margarint készítenek: az első minőségű margarin előállítására feldolgoznak

| | | |
|---|---|---|
| oleomargarinból . . . . | 100 | részt |
| közömbös sertészsírból | 130 | » |
| vajból . . . . . | 95 | » |
| sóból . . . . . | 32 | » |
| a festőanyagból . . . . | 0·5 | » |
| Ebből a . . . . . | 357·5 | rész |

nyersanyagból mintegy 350 rész kész termék lesz.

A másodrendű vagy középminőségű margarin készítésére kell:

| | | |
|---|---|---|
| oleomargarinból . . . . | 315 | rész |
| közömbös sertészsírból | 500 | » |
| tejfölből . . . . . | 280 | » |
| tejből . . . . . | 280 | » |
| sóból . . . . . | 120 | » |
| festőanyagból . . . . . | 1·5 | » |
| összesen . . | 1496·5 | rész |

nyersanyag körülbelül 1350—1380 rész kész terméket eredményez.

A harmadrendű vagy silányabb minőségű margarin összetétele:

| | | |
|---|---|---|
| oleo-oil . . . . . | 465 | rész |
| közömbös sertészsír . | 266 | » |
| gyapotmagolaj . . . | 315 | » |
| tej . . . . . | 255 | » |
| só . . . . . | 120 | » |
| festőanyag . . . . . | 1·25 | » |
| összesen . . . | 1422·25 | rész |

nyersanyagból körülbelül 1265—1300 rész kész termék nyerhető.

Természetesen ezek a zsírkeverékek az eredeti margarintól már lényegesen különböznek s inkább mesterséges főzőzsíroknak, vajpótló készítményeknek nevezhetők. A felhasznált nyersanyagokról megemlíthető, hogy a tejet, a fogyasztók ízlése szerint, édes vagy savanyú állapotban használják fel. A közömbös sertészsírnak voltaképpen a legfinomabb és legdrágább olvasztott sertészsírnak kellene lennie, de rendesen ennek csak utánzatát használják, mely olcsóbb minőségű, szalonnából készült és korántsem oly finom. A növényi olajok között, melyeket a margaringyártásban felhasználnak, a főszerepet Amerikában a gyapotmagolaj (cotton-olaj) és a gyapotmagstearin viszik, melyeknek minőségétől függ a margarin minősége is. A gyapotmagolajnak szabad zsírsavakat nem szabad tartalmaznia és sajátos ízétől is mentesnek kell lennie. Ezen czélra legjobb gyapotmagolaj, az úgynevezett »vajolaj«.

Margarin előállításához Európában a gyapotmagolajat nem nagyon használják; inkább alkalmazzák a faolajat és a szezamolajat s újabban a kókuszzsírt is. Míg azonban az oleomargarinnak és tejnek részben növényi zsírokkal pótlása kezdetben azon dicséretes szándékból indult ki, hogy a mesterséges vajpótló készítményeket olcsóbb áron lehessen forgalomba hozni és a szegényebb néposztályok számára hozzáférhetővé tenni: addig

legutóbbi években az oleomargarin és tej pótlására felhasznált anyagok minősége és mennyisége már inkább arra engednek következtetni, hogy az eljárás módosítása a gyárosok érdekében történik s voltaképpeni czélja nem más, mint az, hogy a legkülönbözőbb, másképpen kevésbbé értékesíthető nyersanyagokat mindenáron kiaknázhassák. Ez a törekvés pedig valósággal a margaringyártás elfajulását idézte elő.

Ezen a téren különösen Amerika vezet. Az Egyesült-Államokban a margarin előállítására még a kukoricza-olajat is felhasználják, noha az így nyerhető termék nagyon kellemetlen, a kukoriczára emlékeztető ízű. Európában sok helyütt különösen az ürü- és juhfaggyút alkalmazzák; Oroszországban pedig napraforgóolajból is készítenek margarint, melyet kókuszzsírral, oleomargarinnal stb. keverve, elég sűrűn, mint vajpótlékot adnak el. A gyárosok lelkiismeretlensége azonban nem áll meg a legkülönfélébb, legtöbbször nem is alkalmas zsírok felhasználásánál, hanem sokszor beteg állatok zsírjával, vagy egyébként megromlott zsírral, sőt tisztán faggyúval állítják elő a margarint. Hogy a faggyú magasabb olvadáspontja a visszaéléseket el ne árulja, jóval alacsonyabb olvadáspontú növényi zsírokat kevernek a hamisítványokba. Az olyan visszaélés, hogy több oleomargarin gyártása czéljából a faggyút magasabb hőfokon és nagyobb nyomással sajtolják, ezen újabb keletű hamisítások mellett szinte föl sem tünik, noha így is jut stearin a margarinba, mely a többi zsiradékoknál jóval nehezebben emészthető. Ha ilyen stearinsavtartalmú oleomargarint, vagy közvetetlenül az első olvadékot használják fel a margaringyártásra, akkor természetszerűleg szükséges növényi zsírokat és olajokat keverni bele.

Miként az elmondottakból kiderül, a nyerészkedési vágy az eredeti Mège-Mouriés-féle eljárást teljesen átalakította. Pedig ezekre a termékekre, melyeket sokszor már hamisításnak is lehet nevezni, már nem alkalmazhatók azok a jó sajátságok, a melyek az eredeti margarinnak gyors elterjedését biztosították. Az eredeti margarin ellen egészségügyi tekintetben kifogást emelni nem lehetett; sőt csak helyeselni lehetett, hogy a drága növényi és állati zsírokat, helyes megnevezéssel, olyan műzsírokkal igyekeznek pótolni, a melyek föltétlenül egészségesebbek, mint a beteg állatokból előállított, különben természetes zsiradékok. Azonfelül az eredeti margarinról a tudományos vizsgálatok megállapították, hogy kevesebb vizet tartalmaz, mint a vaj, hogy nem romlik oly hamar s tovább áll el frissen; továbbá hogy éppen oly jó és könnyen emészthető élelmiszer, mint a vaj, s hogy táplálóérték tekintetében is a vajjal teljesen egyenlőrangú készítmény.

Mindezen jó sajátságok az újabbfajta margarinoknál legalább is kétségesek, és sokszor nem lehetetlen, hogy a takarékosság miatt ajánlott olcsóbb, mesterséges vajpótlék, vagy főzőzsír értéktelen összetétele s részben emészthetetlensége következtében még sokkal drágább táplálék lesz, mint a természetes vaj, vagy zsír.

Szerencsére a törvényhozás mindenütt hamar fölismerte a margaringyártás fontosságát, s ezért igyekezett is a margarin részére biztosított kedvezmények fejében, a gyártási eljárásokat némi korlátok közé szorítani. Így Franczia- és Németországban már 1887 óta törvény védelme alatt áll a margaringyártás, melynek értelmében vaj néven csupán a tehéntej zsírjából készült termék árusítható, más pótlékok csak margarin néven s könnyen fölismerhető alakban bocsáthatók forgalomba.

Hazánkban ezt az ügyet az 1895-iki XLVI. törvényczikk rendezte, midőn kimondotta, hogy »minden oly zsiradék vagy zsírkeverék, a mely a vajhoz hasonló s vele egyenlő használatra készült, de nem kizárólag tejből: margarin néven hozandó forgalomba«. Azonfelül a margaringyártás tisztaságának védelme czéljából ugyanezen törvény még azt is megállapítja, hogy »a margarin gyártásához tejzsír csak korlátolt mennyiségben és kizárólag csak tej alakjában, még pedig 100 súlyrész margarinra legfeljebb 100 súlyrész tej, használható fel, azonban akként, hogy a margarinnak 5% nál több tejzsírt tartalmaznia nem szabad«. Ez a rendelkezés azonban egyoldalú, mert nem mondja ki, hogy más zsiradékokat a margarinhoz keverni nem szabad.

Nálunk a margarin megjelenése a piaczon nem keltett nagyobb érdeklődést, s hosszabb időbe telt, mig a művaj jobban elterjedt. A hivatalos ellenőrzés tanusága szerint gyakran tapasztalták, hogy a margarin előállítására romlott, nem tiszta zsírt használnak fel; azonfelül kezdetben a kereskedők teljesen félreismerték a margarin hivatását, mert sűrűn fordultak elő hamisítások, midőn vaj helyett részben vagy egészben margarint adtak el. A szorgos ellenőrzés következtében azonban ezen visszaélések is lassanként megszünnek. A megvizsgált árúk közül 1896-ban még 30% volt azok száma, a melyekben vaj helyett margarint adtak el; 1903-ban ilyen esetek már 2%-ra csökkentek. A margarinnal hamisított vaj árúsítása is lényegesen megjavult, a mennyiben a hamisítások száma 7 év alatt 68%-ról 6%-ra apadt le.

Ma már a margarint széles körökben fogyasztják s a vele űzött visszaélések lassanként csökkennek.

Az eredeti margarin mennyisége azonban egyre fogy, kivált mióta a kókuszzsír is tért hódított a kereskedelemben. Az olcsó, tökéletesen tiszta kókuszzsírt eleinte táblákban hozták kis forgalomba, majd megkezdették a margaringyártásban használatos zsiradékokat kókuszzsírral helyettesíteni; legújabban pedig a nagyipar áttért immár kizárólagosan kókuszzsírtartalmú margarint gyártani. Ezen kókuszzsírmargarinokba kevés víz, só, festék és kókuszzsír mellett rendesen kevés tojássárgáját is szoktak még tenni. Ehhez képest a margarin összetétele is megváltozik, átlagban a következőképpen:

| | Kókuszzsírtól mentes margarin | Kókuszzsírmargarin |
|---|---|---|
| víz | 5·80% | 12·60% |
| zsír | 88·80 » | 81·60 » |
| szilárd nemzsír | 2·30 » | 3·12 » |
| hamú | 1·60 » | 2·37 » |
| a hamúban só | 1·50 » | 2·25 » |
| nitrogéntartalmú anyag | — » | 0·28 » |

A hol a margaringyártás jobban kifejlődött, ott többféle margarint is szoktak előállítani a különböző fogyasztók ízlése és kívánsága szerint. Készítenek vendéglői, házi használatra való, továbbá czukrászoknak szánt margarint; ez utóbbi tartalmazza a legkevesebb vizet, többnyire 10% nál kevesebbet, hogy nagyobb szilárdságot kölcsönözhessen a vele készítendő süteményeknek.

Ezen különböző szükségletek szerint a margarin összetétele a következő határok között ingadozik:

| | |
|---|---|
| víz | 7·0—16·0% |
| tojásfehérje | 0·3— 2·0 » |
| más nitrogéntől mentes szerves anyag | 0·4 » |
| hamú (konyhasó) | 0·1— 2·5 » |
| zsír | 80·0—92·0 » |

A margarin eredetileg a vaj pótlására készült; azok a gyárosok és kisérletezők, a kik az eredeti Mège-Mouriés-féle

eljárást többé-kevésbbé megváltoztatták, ezen szempontot nem mellőzték s mindig kiváló gondot fordítottak rá, hogy a készítendő termék úgy nyersen, mint különösen főzéskor, a mennyire lehet a vajhoz hasonlítson. A margarin faggyúízének ellensúlyozására néhol vajat, vagy illózsírsavakat, úgynevezett »vajparfümöket« kevertek a margarinba, így például propionsavat, vajsavat és kaprinsavat, melyek a vajnak sajátságos kellemes zamatját kölcsönzik. Nem kevésbbé fontos volt, hogy a főzés, sütés alkalmával a margarin megpirulása és habzása is a vajra emlékeztessen; minthogy ezen tulajdonságok a kazein- és tejczukortartalomnak következményei, természetesen arra törekedtek, hogy mennél több tejet keverjenek a margarinba, hogy mennél hasonlóbbá váljék a vajhoz. Azonban úgy a vaj, mint a tej felhasználható mennyiségére nézve a törvény korlátokat állított föl, tehát a czél elérése végett más módot kellett megkisérelni.

Azok az eljárások, a melyekkel a margarint a vajhoz hasonlóvá igyekeztek tenni, kétfélék, a szerint a mint a czél az volt, hogy a margarinnak külső sajátságai emlékeztessenek a vajra, vagy pedig azt akarták, hogy a margarin főzés, sütés alkalmával a vajhoz hasonlóan viselkedjék.

A margarin külső sajátságait a vajhoz hasonlóvá tették különböző festő és illatosító anyagokkal.

A festőanyagoktól első sorban azt követeljük, hogy ártalmas anyagokat, fémes mérgeket ne tartalmazzanak.

A festékek csupán halvány, világossárga színűek lehetnek, miért is az alkalmazható festékek száma kevés. A természetes festőanyagok közül csak a kurkuma és a sáfrán jöhetnek tekintetbe; a mesterséges festőanyagok, vagy kátrányfestékek közül pedig a butyroflavin, a dimethylamydoazobenzol, a jaunegras, az anilinsárga, a martius- és viktoriasárga említhetők. Mindezen festőanyagokat gyakran használják a hamisított vaj festésére; csakhogy míg a vajnál a törvény ellenére, addig a margarin festésére egyes országokban megengedik, hogy egy-két festőanyagot, vagy minden ártalmatlan festéket használjanak; sőt vannak olyan mesterséges festékek is, a melyeket a törvény egyenesen megnevez a végett, hogy általok a megengedett mesterséges ételzsírokat könnyebben lehessen felismerni. Az 1900-iki 25,873. sz. földmívelésügyi miniszteri rendelet nálunk határozottan elrendeli, hogy a mesterséges ételzsírokat feltünően kell jelezni s erre a czélra minden nem sertészsírból álló termékre a dimethylamydoazobenzolt kell a gyárosnak használni. Ez a különben ártalmatlan, a zsíroknak halványsárga színt kölcsönző kátrányfesték sósavval való szétdörzsölésre élénken megvörösödik, mert a dimethylamydoazobenzol sósavassója biborvörös színű. Ennek a festőanyagnak minden, nálunk forgalomban levő mesterséges ételzsírban jelen kell lenni, különben az a gyanú támad, hogy a gyártó a zsírt a sertészsír hamisítására akarta felhasználni. Egyes országokban a margarin gyártására nézve, a művaj könnyebb fölismerhetése czéljából ismét azt rendelik el, hogy a gyártásnál felhasznált nyers zsiradékokhoz 10%-nyi mennyiségben szezámolajat keverjenek, melynek erős sósavval létesített piros színeződése a mesterséges zsiradékot könnyen jellemezheti.

A margarinnak a vajhoz külsőleg való hasonlóságát előidézhetik még a margarinba kevert mesterséges illatosító anyagok is. Ilyen illatosító anyagok nem minden margarinban szükségesek, mert ha az előállításhoz szükséges tejet savanyú állapotban használták fel: a tej megsavanyodásánál a vajéhoz hasonló arómák eléggé kifejlődnek s a margarin-

ban maradnak ; de szükség van illatosító anyagokra akkor, ha tejet alig, vagy csupán édes állapotban használnak margarinkészítésre. Ilyen illatosító anyagokban rendesen a vaj illó zsírsavainak elegyét és többnyire kapron-, kapryl- és kaprinsavat és vajsavat stb. tartalmaznak. E savelegyek felhasználása nagy gyakorlottságot s ép ízlést kiván, miért is adagolása csak a kipróbált s jónak bizonyult előírások szigorú megtartása mellett lehetséges. A festőanyagok minősége, valamint az illatosító anyagok összetétele legtöbbször a gyárosok titka, melyet termékeik elsőbbségének biztosítása miatt féltve őriznek.

Legtöbb igyekezetet fordítottak olyan módszerek kidolgozására, a mely szerint készített margarin főzésnél és sütésnél a vajjal egyenlően viselkednék. A legutóbbi évtizedben számtalan kisérlet és módszer leirása és szabadalmazása látott napvilágot, melyek mind ezzel a feladattal foglalkoznak.

Egy ilyen eljárás leirása teljesen megvilágítja az ezen irányban kifejtett törekvéseket. Mohr Hartwig-nak (Bréma) 1902-ben szabadalmazott eljárása (170,163 D. R. P.) olyan margarin előállítására vonatkozik, mely a főzésnél úgy viselkedik, mint a vaj : habzik, megbarnul, nem frecseg és kellemes vajszerű arómát fejleszt. Indokolásában kifejti, hogy a margarinnak a vajhoz hasonlóvá tételére irányzott kisérletek eddigelé teljesen hibás alapból indultak ki. Kezdetben úgy akarták a czélt elérni, hogy glükóz és tojásfehérje-emulziót kevertek a margarinhoz ; ez mindkettő olyan anyag, mely a vajban hiányzik, azonfelül a glükóz, mely a megolvadt zsiradékban leülepedik, sütéskor az edény fenekére tapad, odaégve, karamelt létesít, mely a margarinnak keserű ízt kölcsönöz.

A végett, hogy a margarin a zsirok megpirulásához hasonlóan viselkedjék, mások tojásfehérjét kevertek a művajba, — noha ennek ismét semmi értelme sem volt, mert a margarin már amúgy is tartalmaz kevés fehérjét, s a fehérjék egymagukban még különben sem teszik a margarint a vajhoz hasonlóvá. Mohr ellenben azt tapasztalta, hogy ha a kész margarinhoz finoman porrá tört kazeint s egyidejűleg, vagy később, még tojássárgáját és tejszint is kever : akkor a margarin olyan sajátságokat kap, a melyek sütés alkalmával a vajhoz, eddig még nem tapasztalt mértékben hasonlóvá teszik. Az igy készült margarin a sütésnél megpirul, habzik, nem pattogzik s kellemes, vajszerű arómát fejleszt. Itt tehát nem a fehérje hozzákeverése a fő, hanem az, hogy a finoman elosztott kazeint a tojássárgájával és tejszinnel együtt keverjék hozzá.

Az eljárás kivitele következő : Lehetőleg sovány tejet pasteurizálva, tiszta kulturával oly módon elegyítünk, mint a hogyan a tejszin megsavanyítása a tejgazdaságokban szokott történni. Az elegy hőmérsékletét kb. 32 C° on kell tartani. A savképződés következtében a kazein a sovány tejben még jelenlévő zsírral együtt finom pelyhekben válik ki ; melyet a folyadéktól kisajtolás útján elválasztva, forró levegőjű száraz helyen, fűthető asztalokon, hirtelen kiszárítanak. Az igy létesített termék kemény, kazeintől, czukortól mentes és arómája kellemes. A kemény kazeint Koller-járatokon megőrölve, utóbb szitákon legfinomabb porrá zúzzák. Ebből a finom porból, az időközben rendesen előállított margarinba $^1/_2$%-nyi mennyiséget kevernek, s rövid ideig tartó keverés után, 100 kg-onként, négy liter legjobb minőségű, pasteurizált, 10% zsírt tartalmazó tejszint (melyet előbb még izlés szerint megsavanyítanak) és kb. $^1/_2$ liter tojássárgáját adagolnak, melyet szitán átütve, a hozzátapadt tojásfehérjétől stb. megtisztítottak. Az egész

keveréket alaposan összegyúrva, dobozokban bocsátják forgalomba.

Az így készült margarin sütéskor következőképpen viselkedik: A kazein a megolvadt zsírban lebegve marad, s a zsírban szépen megpirul, a nélkül, hogy odaégne. A kazein kis része a tojássárgájával együtt sűrű habot létesít; ilyen margarinnál a hólyagok, melyek a zsírban lévő víz elgőzölgése folytán képződnek, csak igen kicsinyek, s ugyanezért, valamint a sűrű hab következtében, a zsír pattogzása is el van hárítva. A megbarnuló s a zsírban lebegve maradt kazein nagyon kellemes sültszagot terjeszt, ellentétben más margarinokkal, melyeknél a zsír nem pirul meg, a kazein sütéskor leülepedik, így könnyen túlhevülhet és odaég.

Miként ebből a leirásból is kitünik, a margarinnak a vajhoz hasonlóvá tétele sokkal bonyolultabb feladat, mintsem első pillanatra hihetnők; majd csak hosszú és tüzetes kisérletek alapján lehet ezt a dolgot megvilágítani.

Akár sikerült azonban ezen, vagy más hasonló módszerekkel a kérdést megoldani, akár nem: annyi tény, hogy a margarin fogyasztása óriási méretekben nő és a piaczra szinte hihetetlen mennyiségű margarin kerül. Az 1900-ik évben az európai főbb termelőállamokban s az Egyesült-Államokban összesen 31·55 millió tonna margarint állítottak elő, mely a különböző országok szerint következőleg oszlott meg:

| | Tonnát |
|---|---|
| Németország gyártott . . . . | 11.000,000 |
| Hollandia » . . . . | 6,500,000 |
| Egyesült-Államok gyártottak | 5.000,000 |
| Anglia gyártott . . . . . | 4.100,000 |
| Dánia » . . . . . | 1.750,000 |
| Svédország gyártott . . . . . | 1.100,000 |
| Norvégia » . . . . . | 1.100,000 |
| Belgium » . . . . . | 1.000,000 |

Ezen statisztikában Ausztria-Magyarország nem szerepel, — tehát a mi termelésünk margarinban együttvéve sem érte el az egy millió tonnát. Mint mezőgazdasággal foglalkozó országra, különösen Magyarországra nézve szomorú jelenség, hogy a margaringyártásban annyira elmaradt. Igaz, hogy vajat évenként 9—10 millió korona értékben szállítunk ki, míg vajbehozatalunk mindössze 5—6 millió korona értékű: azonban ezen adatok még korántsem jelentik azt, hogy idehaza margarinra nincsen szükség. A margarinfogyasztás évről-évre nő nálunk is, minek élénk bizonysága az, hogy míg margarinbehozatalunk mennyisége 1901-ben mindössze 6261 mm volt, 576,012 korona értékben, addig 1905-ben már 13,812 mm margarint hoztunk be 1.339,764 korona értékben, holott ugyanezen idő alatt margarinkivitelünk 3209 mm-ról (295,228 korona) csupán 3757 mm-ra (364,429 kor.) emelkedett. De margariniparunk hiányát nem csupán ezek a számok igazolják. Miközben elkészített margarinból a behozatalunk ily rohamosan gyarapodik: fokról fokra nő azon nyers margarinolaj mennyisége is, a melyet hazánkból kiviszünk, minthogy itthon való feldolgozásását elvégezni gyáraink nem tudják. Nyers oleomargarint a margaringyártás czéljaira 1905-ben összesen 14,305 mm-t 1.342,953 korona értékben vittünk ki, de feldolgozás czéljából nem hoztunk be többet, mint 327 mm-t 30,411 korona értékben.

Kétségtelen, hogy ma még nálunk a margaringyártására égető szükség nincsen; de ha a jólét csökkenése a legutóbbi években észlelt arányokban még tovább is tart: a margarinra és az olcsóbb főzőzsírokra még jelentős szerep vár nálunk is. Akkor pedig elodázhatatlanul szükséges lesz az is, hogy a hazai szükségletet hazai gyárak fedezzék, hogy feldolgozás végett, összes nyersanyagunkat

ne kelljen külföldre vinnünk, míg itthon munkásainkat alig tudjuk foglalkoztatni. Bőséges marhaállományunk, kifejlett faggyúfeldolgozásunk s gyertya- és szappaniparunk nagy arányai mellett Magyarország margariniparának nagyobb szerepet kellene vinnie, mint ma; mert kétségtelen, hogy ha helyes ipari és kereskedelmi szellem vezetne, hazánk idővel még számottevő mennyiségű margarint termelhetne kivitelre.

HALMI GYULA.

# A víz alatt járó hajók.

Alig mulik el hét, hogy a napi sajtó hírei között ne olvasnánk valamit a víz alatt járó hajókról. Valamely újabb típus vízrebocsátása, technikai szerkezetüknek tökéletesbítése, vagy számuknak szaporítása, balesetek, mint legutóbb a franczia »Lutin« elsülyedése, s számtalan más e tárgyra vonatkozó hír minduntalan fölébreszti a nagy közönség kiváncsiságát.

Minthogy legutóbb monarchiánkban is fölmerült ilyen hajók építésének terve, talán nem lesz érdektelen, ha a víz alatt járó hajók fejlődésének történetét, az e téren észlelhető technikai haladást, s ezzel kapcsolatosan a víz alatt járó hajók építésének mai állapotát röviden összefoglalva feltárjuk.

Mindazok, a kiknek nem volt alkalmuk e tárgygyal bővebben foglalkozni, általában hajlandók a víz alatt járó hajókat olyan újabb találmánynak tekinteni, melynek megvalósításához a technikusok csak akkor mertek hozzáfogni, mikor a műszaki tudomány a fejlődésnek már mai magas fokát elérte. Ez a feltevés azonban téves, mert egykorú följegyzések tanusága szerint ilyen járóművek építésével már évszázadokkal ezelőtt foglalkoztak.

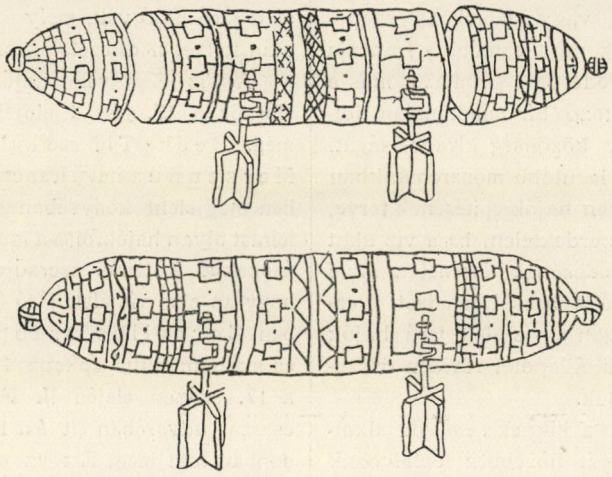
A víz alatt járó hajók első nyomaival a 15. század végén találkozunk. 1483-ban Robertus Valturius »De re militari« czímű munkájában egy rajz látható, mely két hengerszerű és két paraboloid alakú, minden oldalról zárt részből összeállított hajót (1. rajz) ábrázol. A szöveg nem ad bővebb magyarázatot s így csupán következtetésszerűleg állítható, hogy az ábrázolt szerkezet víz alatt járó hajó volt, mely a könyv czíme után ítélve, hadi czélokat szolgált.

A víz alatt való hajózás eszméjét először a 17. század elején valósították meg. Beck Th. szerint* Marinus Mersennus nevű franczia barát 1644-ben megjelent könyvében már találunk leirást olyan hajókról, »a melyek víz alatt úsznak«. A leirás szerzője azt állítja, hogy az első víz alatt járó hajót Angliában Cornelius Drebbel filozófus és mathematikus építette 1620-ban, a ki a 17. század elején II. Ferdinánd császár udvarában élt és 1634-ben Londonban halt meg. Ezt az első víz alatt járó hajót a hajóoldalból kinyúló evezőkkel hajtották; a víz behatolását pedig az evezőket szorosan övező bőrtokok gátolták. A hajó oldalán levő ablakokon át a közvetlen környéket lehetett szemmeltartani; a fúrófölszerelés ellenséges hajók megfúrására és elsülyesztésére szolgált. Ebből kitünik, hogy a feltaláló járóművét nem csupán búvárczélokra szánta, hanem tengeri csatákra is. Mersennus leirása szerint a szükséges friss levegőt olyan csöveken át kapta a hajó, melyek a víz felszinéig értek és ott úszó testekhez voltak erősítve. Ilyen felette kezdet-

* Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues.

leges berendezés mellett Drebbel veszélyes hajójával mégis 2 mértföldnyi távolságot tett meg a Themse vize alatt Westminstertől Greenwichig, a mit Huygens, az ismert fizikus, a kinek atyja Drebbel-t egyik útján elkisérte, 1691-ben Papin-hez intézett levelében is megerősít. Papin ez időtájt szintén egy víz alatt járó hajó építésén fáradozott. Huygens azt is állítja, hogy Drebbel hajójába a friss levegőt nem csöveken át, hanem másfajta »fontos találmány« útján vezette. Arról azonban nem nyilatkozik, hogy ennek a »fontos találmány«-nak mi volt a veleje. E megegyező adatok nyomán alig vonható kétségbe, hogy Drebbel járóműve valóban bizonyos fokig használható víz alatt járó hajó volt.

A nürnbergi származású Harsdörffer G. 1651-ben megjelent művében* röviden megemlékezik arról is, hogy Drebbel-t mi vezette a tenger alatt való hajózás eszméjére. »Drebbel állítólag egy alkalommal a Themse partján sétált s nehány halászt látott a folyón evezni, kik csónakjaikhoz kötött átlyu-



1. rajz. Valturius tenger alatt járó hajója. Valturius, De re militari (1843.) czímű könyvéből.

kasztott szekrényeket vontattak, melyek telve voltak halakkal. Mikor a halászok kikötöttek és a szekrényeket leoldozták a csónakokról, Drebbel észrevette, hogy a csónakok a súlytól megszabadítva, jobban kiemelkedtek a vízből. Ez a jelenség vezette őt arra a gondolatra, vajjon nem lehetne-e egy egész hajót ilyen szekrények segítségével a víz alá sűlyeszteni, ott evezőkkel továbbhajtani és ily módon látatlanul az ellenséges hajókban kárt okozni.«

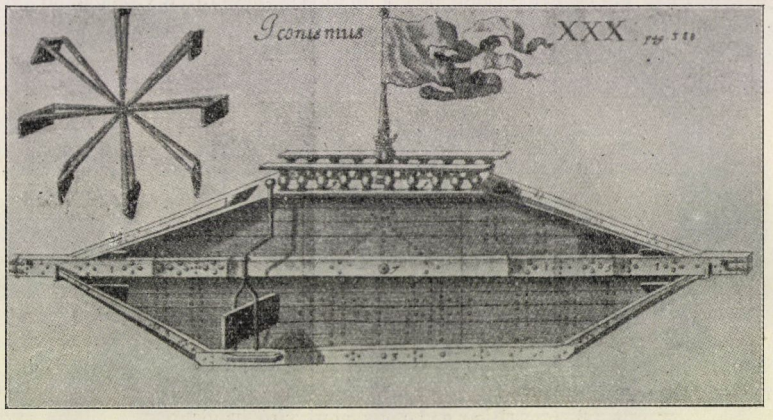
Drebbel eszméjét tényleg megvalósította; a hajó nagyságának és egyéb berendezésének szavahihető leirása azonban sajnos sehol sem található, mert Mersenne leirását nem lehet ilyennek tekinteni. Szintúgy örökre titok maradt az is, hogy hajóját mily módon látta el friss levegővel, a mennyiben halála után erre nézve semmiféle adatot sem találtak.

Abbé de Hautefeuille egy 1680-ban megjelent kisebb, »Manière de

* Delitiae mathematicae et physicae, 2. rész, 493. lap.

respirer sous l'eau« című munkájában szóvá teszi ugyan Drebbel titkát, de állítása szintén csak föltevésszerű. Hautefeuille ugyanis Drebbel hajójának levegővel való ellátásának titkát egy fuvónak (soufflet à deux soupapes) mondja, mely két szeleppel és két csővel ellátva a víz színéig ér. Az egyik csőben a friss levegő a hajóba nyomult, míg a másikon a felhasznált levegő a hajóból kitódult. Szerinte Drebbel azon állításával, hogy a levegőnek felhasznált részeit egy illanó esszenciával pótolja, természetesen csupán azt akarta megakadályozni, hogy titkát fölfedezzék. Érdekes Lengnick Arthur, osztrák-magyar sorhajóhadnagynak azon állítása, hogy Drebbel hajójának orrában egy puskaporos akna volt elhelyezve, melyet az ellenséges hajó alatt szabadon eresztettek és mely fölfelé szálltában a hajó fenekéhez ütődve mechanikai úton felrobbant.

Drebbel hajóját annak idején nem méltatták érdeme szerint. Az uralkodói kegy és támogatás mellett sem tudott




2. rajz. Gallus víz alatt járó hajója 1653-ból. Schott, Technica Curiosa (1664.) című művéből.

érvényesülni, minek oka talán főleg abban található, hogy Angolország tengeri egyeduralma tudatában nem vetett ügyet olyan harczi eszközre, mely alkalom adtán saját hajói ellenében válhatott volna veszélyessé.

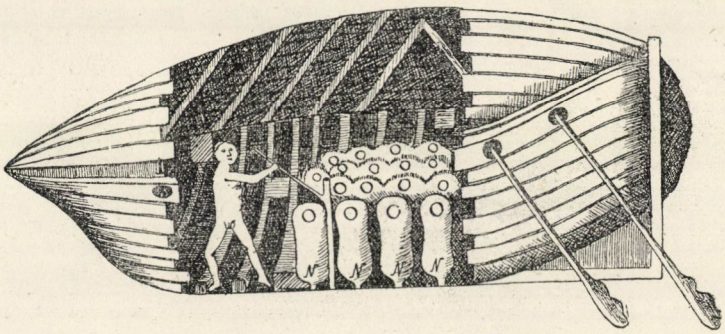
A víz alatt járó hajók első sorban olyan államokra fontosak, melyek a tengeren védelemre kénytelenek szorítkozni, s minthogy Drebbel követői ezt a szempontot eleinte figyelmen kívül hagyták, kisérleteik is már kezdettől fogva kevés sikerrel jártak.

Az eszme további megvalósítása mindazonáltal azt mutatja, hogy az érdeklődés e kérdés iránt többé nem aludt el. Helyszűke miatt itt időszerinti sorrendben csupán az érdekesebb típusokat soroljuk fel, melyek azonban a fejlődés folyamatát kellőképpen elénk tárják.

Schott P. Caspar 1664-ben Nürnbergben megjelent »*Technica Curiosa*« című művében egy hajó leirását és rajzát találjuk, melynek építőmestere Gallus volt. A 72 láb hosszú, 12 láb magas és 8 láb széles hajó (2. rajz) mellső és hátsó részből áll, melyeknek elől és hátul kinyúló két *(4—4)*, vas-

pántokkal borított része az ellenséges hajó oldalainak betörésére szolgált. A lapátos kerék a tengely *(7)* körül forgott és emberi erővel forgatva, az evezőket pótolta. A hajó csupán hossztengelyéig *(4—4)* sülyedt a vízbe s felső részén két ablak volt. A fedélzeten, a hol a zászló látható, fel s alá lehetett járni. A járómű Rotterdamban (Hollandiában) készült s tulajdonosa, Gallus, pénzért mutogatta, nem mulasztva el közönségének a hajó kiváló tulajdonságait, rendkívüli gyorsaságát, azt, hogy egy nap alatt 100 ellenséges hajót is el tud sülyeszteni stb. ékes szavakkal fennen hirdetni. Arról persze senki sem tudott, hogy a hajó sohasem volt még vízben és hogy nagy súlya miatt egyáltalában hasznavehetetlen. Minthogy azonban külső alakja és berendezése révén a víz alatt járó hajókhoz hasonló, a 2. rajzon bemutatjuk azt olvasóinknak.

Nagyon érdekes az 1683-ban Giovanni Alfonso Borello fizikus leirta víz alatt járó hajó (3. rajz), melynél főleg a buvárberendezés rendkívüli egyszerűsége feltünő. A deszkák között elhelyezett tömlők *(O, N)* a külső vízzel érintkeztek. Ha a deszkákat széthúzták, a tömlőkbe betódult a víz és a hajó sülyedt.



3. rajz. Borello víz alatt járó hajója.

A deszkák összetolásával a víz a tömlőkből ismét kiszorult és a hajó emelkedett.

Papin Dénes, ki 1692-ben a hesseni gróf támogatása mellett tett kisérleteket, vajmi kevés sikert ért el, mert a grófság földrajzi fekvése a hajók gyakorlati alkalmazását lehetetlenné tette.

Járóműve mintegy $2^1/_2$ $m^3$ levegőt tartalmazó négyszögű pléhszekrényből állott, melybe szivattyú segítségével bőrtömlőn át, levegőt lehetett szivattyúzni. Súly gyanánt ólomdarabokat használt. A bejárón kívül a hajón még két, fedéllel elzárható kis nyílás volt, melyeken át evezőket kidugni, esetleg kézzel az ellenséges hajókra robbanó anyagot ráilleszteni lehetett. Papin a hajó belsejében a szivattyú útján sűrített levegővel remélte megakadályozni a víznek az evező, illetőleg a kéz kidugása közben való betódulását. Az első kész hajó vízrebocsátása alkalmával a daru eltört és az egész járómű eltünt a Fulda hullámai között. Egy második hajóval tett kisérletek állítólag jól sikerültek.

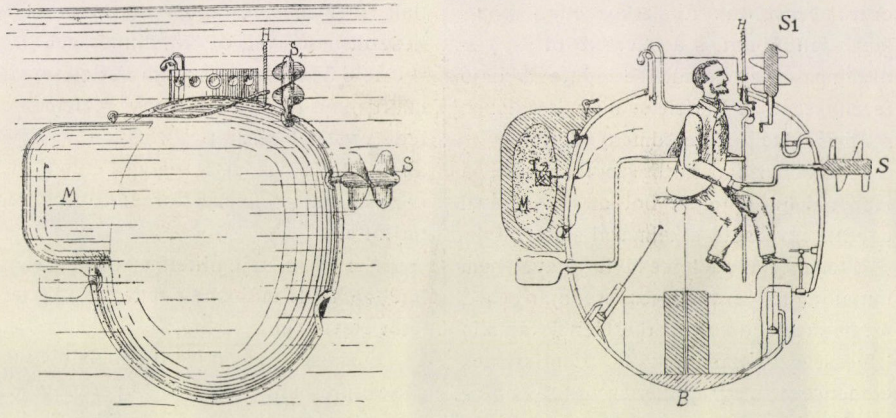
A felsorolt kisérletek egyike sem járt lényegesebb eredménynyel, a mi látszólag hosszabb időre lelohasztotta a feltalálók kedvét, mert több mint 80 év mult el, míg végre a 18. század hetvenes éveiben a nagyfontosságú feladat meg-

oldására irányuló kisérletek komolyabb irányban ismét megkezdődtek.

Frank Hermann mérnök az amerikai származású Bushnell Dávid-nak víz alatt járó hajóját tekinti azon kisérletek alapjául és kiinduló pontjául, melyekkel utódai a 18. század második felében és a 19. század folyamán az egész művelt világ érdeklődését e kérdés iránt ébren tartották.

Bushnell 1742-ben Connecticutban született és tanulmányait a hetvenes évek közepe táján a Yale kollegiumban fejezte be. Első kisérleteivel hazájában nem volt szerencséje, mert a kongresszus megtagadta a kért anyagi támogatást, mi arra késztette, hogy Franciaországban keressen támaszt magas szárnyalású tervének megvalósításához. De itt sem ért el eredményt. 1787-ben ismét Amerikában találjuk Bushnell-t, a hol ez időtájt Jefferson Tamás miniszternek beható leirást nyujtott be búvárhajójáról, melyet »American turtle«-nek nevezett.

E leirás szerint a hajó egy nagy teknősbéka alakjához hasonlított. Habár ez az alak gyorsjáratra kevésbbé volt al-




4. rajz. Bushnell Dávid víz alatt járó hajója.

kalmas, a járómű tartósságát mégis biztosította. Belsejében elég hely és levegő volt arra, hogy egy ember 30 perczig ott tartózkodhassék.

A hajó (4. rajz) elején emberkéz hajtotta csavar *(S)* az előre- és hátramozgásra, a hajótestből fölfelé kinyúló hasonló csavar *(S1)* pedig a sülyesztésre és felszállásra szolgált (4. rajz). Szerencsétlenség esetén a kormányosnak a *B* ólomsúlyt (4. rajz) kellett kikapcsolni, mire a hajó a teher egy részétől megszabadulva rögtön felszállt. A delejtű, manometer stb. megvilágítására Bushnell foszfort használt.

A hajó felső részén egy belülről forgatható, fa-fúróhoz *(H)* zsineggel puskaporos robbanó töltés *(M)* volt erősitve, mely az ellenséges hajó megfúrása után a fúróval együtt ott maradt és a víznél könnyebb lévén, a hajótesthez tapadt. A puskapor felrobbantása a *T* óramű segítségével történt, melyet úgy állítottak oda, hogy a búvárhajónak elég ideje legyen a visszavonulásra.

A hajó szerkezetének egyszerű volta mellett is megtaláljuk benne mindazokat az alkotórészeket — a sülyesztést és felszállást eszközlő csavarokat, a biztosító súlyt, delejtűt, manométert, a hajó felső

részén a megfigyelő periszkópot és a kormányt — melyeket a mai búvárhajókon is megtalálhatunk.

Bushnell ezen hajójával számos, merésznél merészebb kisérletet tett. Ezek közűl a legérdekesebbek azok, a melyek Governor Islandnál az Eagle nevű angol sorhajó elsülyesztésére irányultak.

Egy szélcsendes éjjel a hajó Ezra Lee altiszt vezetése mellett indult útnak, de vissza kellett térnie a nélkül, hogy czélját elérte volna, mert fúró csavarával nem tudta az angol hajó rézpáncélját megfúrni. Lee útközben elvesztette a puskaporos aknát, mely egy órával később az Eagle közvetlen közelében felrobbant, s a fölvetett óriási vízoszloppal nagy rémületbe ejtette a hajó legénységét. A kisérletet még két izben megismételték, de eredménytelenül.

Az American turtle szomorú végét a Hudsonban lelte, a hol anyahajójával együtt, egy csata alkalmával elmerült.

Jóllehet Bushnell hajójával nem mutatott fel érdemleges eredményeket, mégis meglepő volt szerkezetének támadó képessége. Eszméinek és kisérleteinek eredetisége nagy hatással volt a dolog további fejlődésére; a mennyiben pedig utódai az általa kijelölt úton haladtak előre, méltán őt illeti az a megtisztelés, a melyben honfitársai később részesítették, mikor a »víz alatti fegyverek atyjának« nevezték őt el.

Bushnell első követője Fulton Róbert volt, a ki 1765-ben Pennsylvaniában, Little Britainben született. Párizsban, a hol eleinte torpedókkal tett kisérleteket, a nagy forradalom kezdetén felajánlotta szolgálatait a direktoriumnak, de Dacres tengernagy, a tengerészet minisztere visszautasította. Ekkor készítette el víz alatt járó hajójának mintáját, melyet külön e czélra kiküldött bizottság előtt mutatott be. Habár ez a bizottság a járóműről elismerőleg nyilatkozott, szerkezetét mégis visszautasították, mert a miniszter nézete szerint: »ilyen hadi eszközök legfeljebb kalózoknak valók, de semmi esetre sem illenek becsületes tengerészekhez«.

Fulton nem riadt vissza a balsikertől, s három év mulva felajánlotta találmányát Bonaparte első konzulnak, utalva arra, hogy az angol hajóhadnak milyen nagy károkat lehetne gyakorlati alkalmazásával okozni. Ezzel a megokolással czélt ért. Bonaparte 10,000 frankot utalványoztatott számára és egy bizottságot nevezett ki a tervek felülvizsgálására. Fulton ily módon végre elérte vágyainak megvalósulását és 1801-ben el is készült hajójával, a »Nautilius«-sal.

A 6·5 m hosszú és 2 m széles szivaralakú hajó (5. rajz) vékony rézlemezzel fedett vasból készült. Vízszinen a hajót az *S* vitorla, víz alatt pedig, ennek bevonása után, a kézzel forgatott *R* kerék hajtotta.

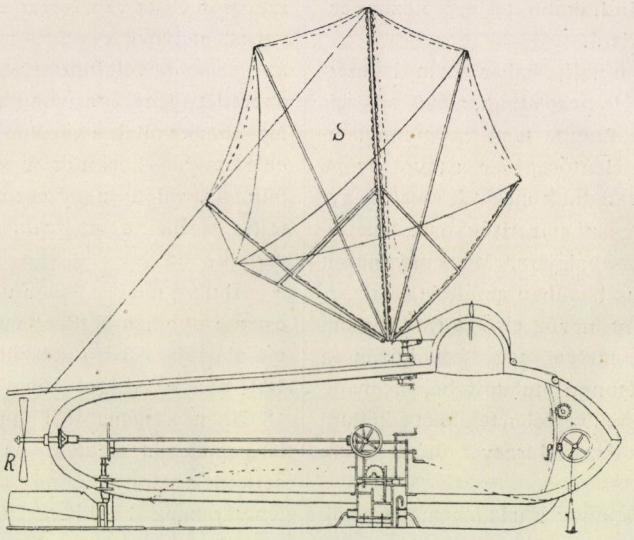
Fulton az említett bizottság jelenlétében 1801. májusban tette első kisérletét Havre-ben.

Ő maga és egy kisérője foglalt helyet a Nautiliusban, melylyel 20 percznyi víz alatt tartózkodás után ismét fölszállt. Ezt a kisérletet többször egymásután megismételte és végül visszatért arra a helyre, a honnan elindult. De a Nautiliusnak még szigorúbb próbákat kellett kiállnia, hogy használhatóságát bebizonyítsa. A járóművet Brestbe akarták szállítani, de a merész feltaláló arra vállalkozott, hogy kisérő hajó nélkül, önállóan teszi meg az útat Havretól Brestig. Ez annál is inkább említésre méltó, mert a legújabb időkig sem volt rá eset, hogy egy tenger alatt járó hajó 200 tengeri mérföldnyi utat kiséret nélkül tett volna meg. Brestben Fulton 1801. junius 3-ikán három embertől kisérve 7·7 m-nyi mélységnyire merült el és egy órán át különféle irányban hajózott a víz alatt.

1801. junius 26-ikán robbantási próbát is tettek. A bizottság egy ósdi hajót szánt erre a czélra, melyet Fulton maga, 20 font puskaporral töltött torpedóval robbantott fel. Egy másik kisérlet alkalmával Fulton sűrített levegővel töltött szelenczét vitt magával, melynek segítségével 5 óráig maradt a víz alatt.

Bonaparte ez időtájt egyéb nagy tervekkel lévén elfoglalva, nem sokat törődött e találmánynyal, miért is Fulton Franciaországban felhagyott a kisérletekkel és Angolországba ment, a hol Francis álnéven Pitt miniszternek ajánlotta fel találmányát.

Az angol bizottság, melyet a Nautilius birálatára egybehivtak, hasznavehetetlennek mondta ugyan a hajót, mindazonáltal megengedték Fultonnak, hogy a Boulogne s. M. előtt horgonyzó franczia hajóhad ellen támadást intézzen. A mint látható, az angolok nem voltak olyan válogatósak az ellenségeik megsemmisítésére szolgáló eszközökben,




5. rajz. Fulton Róbert víz alatt járó hajójának (»Nautilius«) szerkezete.

mint a talán túlságosan loyális gondolkozású francziák, s Pleville de Pelley miniszter ugyancsak meg volt lepve, mikor a franczia hajóhad ellen intézett két, bár sikertelen robbantásról értesült. A robbanás ugyanis a víz felszinén történt, s így a hajókban nem tett kárt.

Fulton, jobban mondva Francis hírének ez a kudarcz sokat ártott, de a szívós amerikait ez semmiképpen sem riasztotta vissza magasröptű tervének megvalósításától, s valóban szerencséje nem hagyta cserben. A robbantó testeken eszközölt javítások után 1805. október 15-ikén sikerült neki egy 170 font lőporral töltött torpedó segitségével a Dorothea nevű dán brigget teljesen megsemmisíteni. Ez a siker egy csapással megváltoztatta az angolok nézetét és olyan rémület fogta el Albion higgadt fiait, hogy Fulton-nak nagyobb összegeket kináltak azon esetre, ha kisérleteinek abbahagyására kötelezi magát. A feltaláló ezen föltételt felháborodva utasította vissza.

Európában sok csalódás érte; ez azonban legkevésbbé sem csökkentette vállalkozó kedvét s 1806-ban visszatért hazájába, a hol a kormánytól eszméinek pártatlanabb támogatását remélte.

Reményében nem is csalódott, mert az első szóra rendelkezésére bocsátottak a newyorki kikötőben egy hajót, melynek felrobbantása azonban csak több eredménytelen kisérlet után sikerült. Az újabb balsiker a kezdetben nagy érdeklődést hamar lelohasztotta és Fulton-nak nem is sikerült többé az eszméivel szemben mindinkább terjedő közönyösséget leküzdeni.

Fulton-nak, habár nem is ezen törekvésével kapcsolatban, mégis sikerült nevét halhatatlanná tenni, a mennyiben egy másik, jelentőségében a távol jövőbe is kiható feladatnak megoldásával igényt tarthat az egész emberiség osztatlan elismerésére és hálájára. Még ugyanazon év augusztus havában az általa szerkesztett Clermont nevű, első tartós üzemű gőzhajóval, melyet nagy nézőközönség előtt a Hudsonon mutatott be, meghódította a tengerek végtelen felületét a kultura számára és ezzel hírnevét örök időkre megalapította.

Érdekes, hogy Fulton maga egyik barátjához irt levelében miképpen nyilatkozik eszméinek sikereiről és kudarczairól. . . . . »nem állítom azt, hogy a hajókat szolgáló gőzgép feltalálása csak félig olyan fontos, mint a tenger alatti hadakozás eszközei, mert az előbbinek segítségével a tengerek mérhetetlen távolságai győzhetők le az összes művelt országok hasznára. Ezer szemtanú *látta* a gőzhajót, a mint gyors mozgással hasította a vizet, és *hitt* benne, de alig van ember, a ki látta volna azt, mikor a torpedó segítségével egy hajót zúztam porrá, és ezért *nem hisznek* benne . . . .«

Ez a felfogás kiséri Fulton-t egész életén át, és ez késztette arra, hogy a víz alatti hajózás megvalósításával még rövidel halála előtt is foglalkozzék. 1810—1811-ben építette »Mute« (= Néma) nevű hajóját, mely 24 m hosszú, közel 7 m széles és 4 m magas volt. Állítólag 100 (?!) ember számára volt benne hely, s czélja kizárólag a tengerparti védelem volt. E hajó használhatóságáról azonban hiányzanak az adatok.

Fulton-nal 1815. februárius 7-ikén a víz alatti hajózás egyik legkiválóbb, és benső meggyőződéstől áthatott előharczosa szállt sírba. Emléke azonban szorosan össze van forrva ezen problémával is, melynek végleges megoldása nem az ő számára volt föntartva. Az ő korában az eredetiségnél és szívós kitartásnál hatalmasabbak voltak a körülmények, melyek, első helyen közöttük a szűkkeblű korfelfogás, valódi nagy eszmék gyakorlati fejlesztésének és megvalósításának útját vágták.

Bushnell és Fulton úttörő eszméi nyomán a 18. század elején több víz alatt járó hajó készült. Ezek közül 1801-ben az angol Hodgmann-é és 1807-ben a német Klinger-é csupán lényegtelen s említésre is alig méltó kisérletnek bizonyult; míg a Couëssin testvéreknek 1809-ben épített és Fulton-éhoz hasonló szerkezetű hajója azért érdekes, mert, nyilván a Fulton által Boulogne S. M.-nál levő franczia hajóhad ellen intézett támadás következményeinek hatása alatt, I. Napoleon császár támogatásában részesült. E hajóval az első kisérlet Havre kikötőjében folyt le, melynél az egész legénység majdnem a tengerbe veszett. A levegő bevezetésére szolgáló egyik bőrtömlőn át betódult a víz és a járómű elsülyedt. A benne levő embereknek azonban sikerült a nyilást elzárni és a víz eltávolítása után ismét a felszinre jutni. Később ismételt kisérletek azonban szintén kudarczczal végződtek.

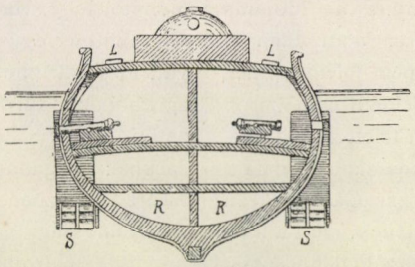
Megemlítjük még az 1821-ben az

amerikai Johnson kapitány építette víz alatt járó hajót, melylyel a feltaláló Napoleon-t akarta *Szent-Ilona*-szigeti fogságából megszabadítani; ez az amerikai eszme azonban végig csak jó szándék maradt.

Montgery 1825-ben »*Invisible*« nevű hajójának szerkesztésénél újabb elvekből indult ki, melyek között mai buvárhajóink egyik-másik fontos elve is föltalálható.

Az eddig felsorolt feltalálók a szerkezet főczélját abban látták, hogy víz alatt hosszú ideig lehessen tartózkodni. Montgery ezen elvvel szakított és a víz alá bukást csupán alkalom adtán, a támadás végrehajtására vélte szükségesnek.

Hajójának szerkezetét (6. rajz) a következőképen irja le: A hajó fedélzete lapos, hogy azon járni lehessen. Két nyilás (*L*) van rajta, melyeken át a legénység be- és kijárhat. A nyilások nagy üveglencsékkel elzárhatók; a közbenső fedélzet világosságot innen nyer. A hajó belseje — mint a rajzból (6. rajz) látható — kamrákra van osztva. A legalsó tér (*R*) részben lőszer elhelyezésére, részben pedig a sülyedés előidézéséhez szükséges víz befogadására szolgál. Felszállás előtt a vizet szivatytyúk segítségével kell kiszorítani. Az előre és hátra mozgás a hajó hátsó részén, kétoldalt alkalmazott lapátos kerekek (*S*) hajtásával történik. A hajó fel-




6. rajz. Montgery víz alatt járó hajójának (»Invisible«) keresztmetszete.

szerelése: 4 tenger alatti ágyú (Columbiádák), 1 tűzoltó szivattyú, 100 tenger-alatti rakéta, ugyanannyi kis torpedó és végül a legénység fegyverzete.

A feltaláló ezt az eszmét sajnos nem valósíthatta meg, mert a szükséges költségeket sehol sem tudta megszerezni, jóllehet nem járt volna nagy nehézséggel egy kis, körülbelül 100 tonna tartalmú járóművet Montgery *Invisible*-jévé átalakítani.

Számos kisérlet után, a víz alatt járó hajót gyakorlatilag legelőször az amerikai polgárháborúban alkalmazták. A szövetségesek 1862—64 években több ilyen hajót építettek, melyekkel különféle helyeken az Egyesült-Államok hajói ellen intéztek támadásokat. Így 1863. október 5-ikén is egy tenger alatt járó hajó, alig néhány lábnyira a víz alá bukva, megtámadta az északi államok nagy páncélosát, a *New Ironsidest*, mely megsérült ugyan, de nem vált harczra alkalmatlanná. A 9 m hosszú és 3 m széles *Intelligent Whale* nevű, víz alatt járó hajótól, a vele tett nagyon sikeres kisérletek után sokat vártak; e hajónak azonban soha sem volt alkalma komoly esetben is bebizonyítani használhatóságát.

A kisérlet alkalmával a hajó, melyen egy tiszt és két ember volt, 16 láb mély vízben lebukott. A tiszt búváröltözetben a hajót elhagyta és egy nagy fahajó oldalához erősitette a robbantó töltést, mely

azután a fahajót tényleg légbe röpítette. 1864-ben a *charleston*-i kikötőben is alkalmaztak egy meglehetősen kezdetleges szerkezetű buvárhajót, melyben egy tiszt és nyolcz ember fért el. A hajó kézzel hajtott propeller segítségével 4 tengeri mérföldet haladt óránként. A hajó csak annyira volt sülyeszthető, hogy teteje éppen a víz színével jutott egy síkba.

A kikötő belsejéből három izben, három egymást követő éjjel megismételt támadás az ostromló ellenséges hajóhad ellen nem járt eredménynyel, míg végre negyedszer, sikerült a szövetségesek *Housatonic* nevű hajóját, torpedó segítségével elsülyeszteni. A robbanás okozta hullám azonban a buvárhajón is átcsapott, s miután a járómű e pillanatban valószínűleg nyitva volt, legénységével együtt szintén a hullámokban lelte sírját.

(Vége következik.)

KREYBIG REZSŐ.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Kábelvezetékek a telefon szolgálatában.** A föld felszínén haladó elektromos vezetékek annyira az időjárás viszontagságainak hatása alatt állanak, hogy e miatt gyakran nem felelnek meg rendeltetésüknek. Így például égiháboruk teljesen meghiúsítják a telefonozást légvonalakon, s így a hosszabb vonalak, különösen a nyári időszak alatt gyakran napokig hasznavehetetlenek, mert a több száz kilométer hosszú vonalnak hol egyik, hol másik pontján minduntalan égiháború dúl. Közelfekvő gondolat, hogy a vezetéket czélszerű szigeteléssel ellátva, a föld mélyébe sülyeszszék, tehát *kábelvezetékkel* segítsenek a bajon. Míg telegráfvezetékeknél kábelek használata minden nehézség nélkül keresztülvihető, úgy hogy — mint ismeretes — az óczeánokon át is kábelvezetékek közvetítik a közlekedést, addig telefonvezetékeknél a kábelek alkalmazása más szempontból hátrányos.

Telegráfvezetékeknél ugyanis elektromos egyenáram adja a jeleket, s ha egyszer a vezeték jól van szigetelve, akkor az egyenáram háborítatlanul fog keringeni benne, függetlenül attól, hogy mi van a vezeték környezetében. A telefon azonban a hangot váltakozó áram alakjában továbbítja s az ily váltakozó áram tovaterjedése már sok egyéb körülménytől függ. Ha például egy vezetéket összekötünk egy elektromos telep sarkaival, az elektromosság, például a pozitiv sarkból kiindulva, végigáramlik a vezetőn s úgy torkollik be a negativ sarkba; magának a vezetéknek megtöltésére ekközben bizonyos mennyiségű elektromosság szükséges. Az, hogy mennyi elektromosságot képes magába fölvenni a vezeték, függ a vezeték méreteitől, a szigetelő anyag minőségétől, vastagságától s a környezettől is; mennyiségileg jellemzi az elektromos befogadó tehetséget a vezetéknek úgynevezett *kapaczitása*. A telegráfnál a kapaczitás mitsem zavar, mert nagy kapaczitású vezetéken át legföljebb némi idő kell ahhoz, hogy az áram elérje teljes erősségét, ez az idő szükséges lévén ahhoz, hogy a vezeték elektromossággal megteljék; e késés azonban, tekintve az elektromosság tovaterjedésének óriási sebességét, a gyakorlatban nem jön számba.

Egészen másképp áll a dolog váltakozó áram esetében; az áram a telefonvezetékekben másodperczenként majdnem kétezerszer változtatja irányát, tehát

ugyanennyiszer kell a vezetéket megtölteni, kisütni, azután ellentett elektromossággal megtölteni, ismét kisütni.

Ez esetben tehát az áramerősség nagy része a vezeték töltésére és kisütésére szolgál és nem hasznosítható a vezeték végén, a jelfogó állomáson. Váltakozó áramú vezetékeknél és különösen telefonvezetékeknél, melyekben az áram oly sokszor változtatja irányát, a vezeték kapaczitásának kisebbítésére kell törekedni. A kábelvezetékek kapaczitása azonban aránytalanul nagyobb, mint a légvezetékeké, mert a kábel fém-erében lévő elektromosság a szigetelőn keresztül magához vonzza a földből, illetőleg a vízből az ellentett elektromosságot s ezáltal mintegy önmagát lekötve, a kábel elektromos befogadó tehetségét növeli. A kábelek eme sűrítő hatásának tudandó be, hogy míg légvezetékeken már több mint 1000 km távolságra lehet — kedvező időjárás esetén — beszélni, a kábeltelefonozás határa ma alig több 20 km-nél.

Még Heaviside és Silvanus P. Thompson kimutatták mathematikai alapon, hogy a kapaczitás káros hatását a vezeték úgynevezett önindukcziója növelésével lehet ellensúlyozni: a vezeték különböző pontjaiban jelenkező elektromos áramlatok ugyanis bizonyos, úgynevezett elektrodinamikus erőket gyakorolnak egymásra: vonzzák vagy taszítják egymást az áramlásoknak iránya szerint, s ezen elektrodinamikus erőknek az a kedvező hatása, hogy, ha a vezetékbe megfelelő helyeken sűrű és sok menetű tekercseket kapcsolunk be, az áramerősség sokkal kevésbbé gyengül a vezeték mentén. Pupin magyarországi születésű, amerikai elektrotechnikus gyakorlati szabályt is állított fel, mely megmondja, hogy hány és milyen tekercset kell a kábel adott hosszába bekapcsolni, hogy a hatás a lehető legkedvezőbb legyen. Pupin-tekercsekkel ellátott vezetéken 10—20-szor olyan messzire lehet érthetően telefonozni, mint ily tekercsek nélkül.

Légvezetékeken az önindukczió-tekercsek felrakása semmiféle nehézséggel nem jár; nem így a kábeleknél, különösen pedig a vízalatti kábeleknél. Ezeknél a szigetelt vezetéket még vasdróttal burkolják körül, melyet egy újabb szigetelő réteg után a külső ólomburkolat övez. Az ily vastag és kevéssé hajlékony kábelt széles tekercsekben hajóra rakják, a hajó megindul és útközben leereszti a kábelt. Ha a kábel egyenletes legombolyítása valami okból megakad, a hajó sebességét nem tudja ennek megfelelően változtatni és a kábel elszakad. Ismételten megtörtént ez pl. az első tranzatlanti kábel lerakása alkalmával. Ha a kábelre közbe-közbe tekercsek vannak erősítve, akkor ezek a kábel egyenletes lebonyolítását megakasztják.

Ügyesen oldotta meg e nehézséget a Siemens és Halske német gyár, mely az imént rakta le az első hosszabb vízalatti kábelt a bodeni tavon Friedrichshafen és Romanshorn között.* A kábel minden 1300 m hosszúságára jutott egy-egy tekercs; e tekercseket Siemens-ék keskeny hosszú alakban állították elő, úgy hogy alig volt a szigeteléssel együtt valamivel vastagabb, mint a kábel egyéb részei, az összeköttetés pedig folytonos átmenetellel történt úgy, hogy a kábelen csak egy fokozatos megvastagodás jelzi a tekercs jelenlétét, mely így a kábel lebonyolítását semmiképpen sem akadályozza.

E kábelnek ezenkívül még egy különös követelményt kellett kielégítenie. Az alig 12 km hosszú vonalon a kábelt mintegy 250 m mélységbe kellett elhelyezni, a hol tehát a víz nyomása már mintegy 25 atmoszféra. A vezeték szigetelése a telefonkábelekben *levegővel* tör-

* A. Neuburger, Die Welt der Technik, 1907, 193. lap.

ténik, úgy hogy a rézdrótot lazán papirosszalagba csavarják s erre jön egy guttapercharéteg; a papiros és a vezeték között lévő levegőréteg a tulajdonképpeni szigetelő; ez azért előnyös, mert levegőszigetelés esetén legkisebb a kábel kapaczitása. A nagy nyomás alatt azonban a kábel falai engednének és a szigetelő levegőréteget kiszorítanák. Ezért a bodentavi telefonkábel még vastag aczélspirálisba van csavarva, s azután következik csak az ólomburkolat; az aczélspirális megvédi a kábel »lelkét« az óriási nyomástól.

Bár az egész kábel mindössze 12 km hosszú, tehát aránylag rövid, lerakása mégis új korszakot jelent a telefonia történetében, mely a Heaviside-Pupin-féle tekercsekkel fölszerelt *kábelek* révén új hatalmas föllendülésnek néz elébe.

Dr. Zemplén Győző.

**Az állatok téli színezete.** Régen megszokott nézet az állattanban, hogy az emlősök és madarak téli színezetét a mimikrizmus elvével magyarázzuk. A szaklapokban újabban nem egy támadás hangzott el a »mindenható« mimikrizmus kiválogató tehetsége ellen nálunk is, külföldön is. Sokan magát a kiválogatódás (szelekczió) elvét is visszautasítják. Eddig a fekete farkú, nyáron barna, télen fehér hermelinben csak a környezethez való alkalmazkodás remek példáját láttuk, a mely kétségen kívül onnan volna, hogy nyáron a fehér, télen a barna hermelin feltűnő színe miatt nem tudna menekülni üldözői elől. Nem tagadható, hogy ez az állapot kedvező lehet reá nézve, de okait mélyebben fekvő, élettani körülményekben kell keresnünk.

E mellett szólnak Barrett-Hamilton megfigyelései, ki a fehér színt a legtöbb esetben az illető testrészben vagy az egész bőrben való zsírlerakodással magyarázza. A legészakibb vidékeken, a hol a bőr alatti zsírpárnák az örök tél miatt állandósultak, a fehér szín is állandó, mint például a jegesmedvéé. A hol a zsírlerakodás a nyári bő táplálék eredménye, ott az őszi vedléssel jár együtt a színváltás és pedig a zsírpárnák terjedése szerint. A hátoldalon azért állandóbb a fehér szín, mert ott állandóbb a zsírtelepülés is. A borznak a háta azért fehér, mert ott vannak a zsírpárnái. A házi állatokban is onnan származik a fehéredés, mert a bő táplálkozás elősegíti a zsírtelepülést. Ezeknek is előbb a hasa lesz fehér, ezt követi a törzs, majd a nyak fehéredése; a végtagok és a fej rendesen megtartják eredeti színöket a tarka állatokon.

Sok állatnak, különösen sarkvidéki fajoknak a színezete egészben világosabb télen, mint nyáron.

A zsírlerakodás maga az égés meglassabbodásának, vagyis az anyagforgalom részleges szünetének eredménye. Ha az anyagforgalom szünete a bőrképződményekre is kiterjed, a festékképződés meg fog akadni s beáll a színhiány, vagyis a fehérség. Máskor hasonló esetekben a színek hiánya helyett sárga, vagy vöröses szín észlelhető, a mi a zsír sajátos festékeinek tulajdonítandó. Némely esetben a zsírosodást okozó folyamatok nemcsak a festékeket, hanem magát a szőrözetet is megtámadják, a mit a csupasz házi állatokon és a tengeri emlősökön tapasztalhatunk.

Természetesen előfordulhat a szőrhiány, vagy a fehéredés egészen zsírtalan bőrrészleteken is, midőn ezen jelenségeknek egyéb okait kell keresnünk.

Dr. Szilády Zoltán.

**Új tó Délkaliforniában.** A »California Development Company« társulat öt évvel ez előtt az Egyesült-Államok területén Mexikó határához közel fekvő Yuma nevű várost a Coloradó vízvidékével azon reményben kötötte össze, hogy a csatorna által a nyugati és északi nagykiterjedésű

sós steppéket művelhető földekké alakíthatja át. E czélból a város és a folyó között csak egy a tenger által régebbi időkben alkotott homokpadot kellett átmetszeni, mi nem is ütközött nehézségekbe. Az említett steppék területe valamikor a történelemelőtti időkben még a kaliforniai öböl északi részének lehetett a medenczéje, mely később, midőn a Coloradó és a Rio-Gila összefolyásánál a hordalékanyag felhalmozódott, zárt sósvízű tóvá alakult. Ennek nyomai itt-ott még napjainkban is látszottak, bár a gyorsan fejlődő kultura eltüntetni igyekezett. Helyén falvak, városok keletkeztek, melyek a Southern-Pacific vasút közvetítésével a Coloradó alsó szakaszán a Mexikóval folytatott kereskedelmet bonyolították le.

Rövid idővel a csatorna kiépítése után a Coloradó felső folyamvidékén hatalmas esőzések voltak, melyek a folyamot annyira felduzzasztották, hogy a csatornába szorult víz a vidék mélyebben fekvő részeit teljesen elárasztotta. A víz azonban az árhullám elvonulása után sem folyt le, mert közben a Coloradó a csatornán át új medret vájt s most a néhol 91 m-nyire a tenger szine alatt fekvő steppékre ömlik, ott folyton nagyobbodó tavat alkot s így a csak öntözésre szánt csatorna helyrehozhatatlan károkat okozott.

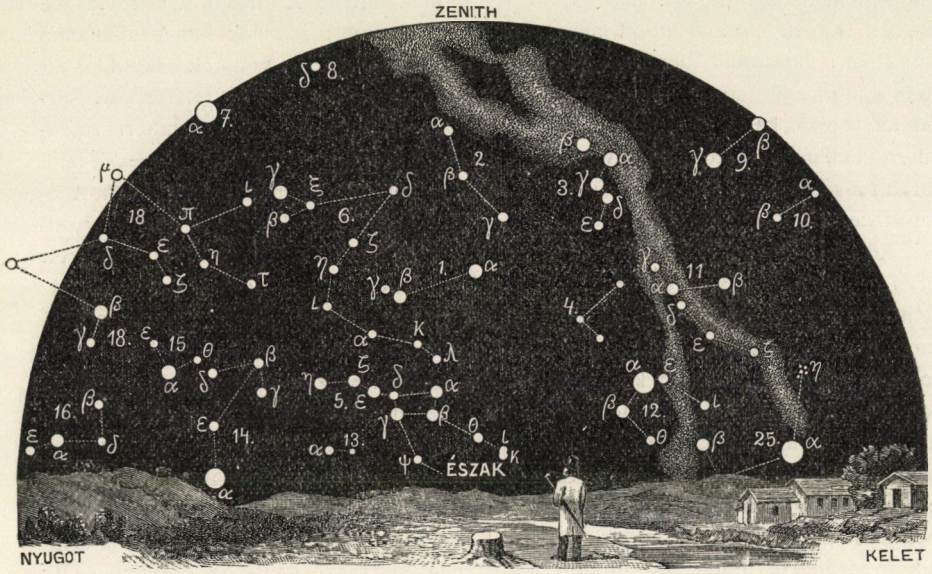
A tó, melyet egy közeli városka nevéről Salton-tónak neveztek el, 1906. októberében még csak 650 km² terjedelmű volt, most pedig már 1224 km²-nyire növekedett. A Coloradó régi medrét úgyszólván teljesen elhagyja, vízfolyás benne alig észlelhető, a tavat azonban naponként 40 és fél millió köbméter vízzel táplálja s ennélfogva könnyen érthető, hogy a tó felszine miért emelkedett az utóbbi kilencz hónap alatt máris 65 m-rel.

A sósteppék északi részében volt a vasútvonal, déli részében pedig a Coloradó tulajdonképpeni régi árterületét már művelés alá vették s a telepesek ezrei ütöttek tanyát. A biztató kép rövidesen megváltozott; a vidék ismét lakatlanná vált s a hol azelőtt vonatok száguldottak, ott csak a vízből kiálló telefon- és sürgönypóznák jelzik még az emberi szorgalom alkotta, de a természet szeszélyétől elpusztított kulturát. Az Egyesült-Államok és Mexikó által kiküldött vészbizottságnak mult évi novemberben sikerült ugyan óriási fáradozások útján a csatornát — melyen át a folyam a mélyebben fekvő vidékeket elönti — elzárni, azonban deczemberben a folyó a védgátakat ismét áttörte s azóta a a tó ismét folyton árad. E kudarcz kétségessé tesz minden további kisérletet s valószínűleg még a legnagyobb áldozatok és küzdelmek árán sem fogják tudni a Coloradót régi medrébe visszaszorítani. Ez esetben pedig az újon alakult Salton-tó elfoglalja régi helyét, az egykori tengermedenczét, minek következtében a Kaliforniai-öböl észak felé 250 km-rel fog meghosszabbodni, s a Coloradó és a Rio Gila ismét egymás mellett torkollanak majd az azelőtti 168,038 km²-nyi öbölbe.

Dr. Massány Ernő.

# A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* *Merkur* alkonycsillag, de a Naphoz való nagy közelsége miatt nem észlelhető. A $\beta$ Virginistől az $\alpha$ Libraeig vonul s e közben, szeptember 29-ikén a Spica közelébe ér. — *Vénus* szeptember 15-ikén felső együttállásban van a Nappal, és nem látható. Azután alkonycsillag, de még október közepe felé is alig bontakozik ki a Nap sugaraiból. A $\beta$ Virginistől kissé a Spicán túl vonul. — *Mars* a $\sigma$ Sagittarii és a $\beta$ Capricorni között halad, és átlag esti 11 órakor nyugszik. — *Jupiter* éjfél után félórával kel; a Regulus és a Pollux között, a Jászol közelében áll. — *Saturnus* szeptember 18-ikán szembenáll a Nappal és ezért egész éjjel látható; a Pegasus négyszöge alatt áll. — *Uranus* kissé északnyugatra áll a $\sigma$ Sagittariitól és ismét kelet felé tartó mozgásban van. Reggel 2 óra körül nyugszik.




A csillagos ég északi fele 1907. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

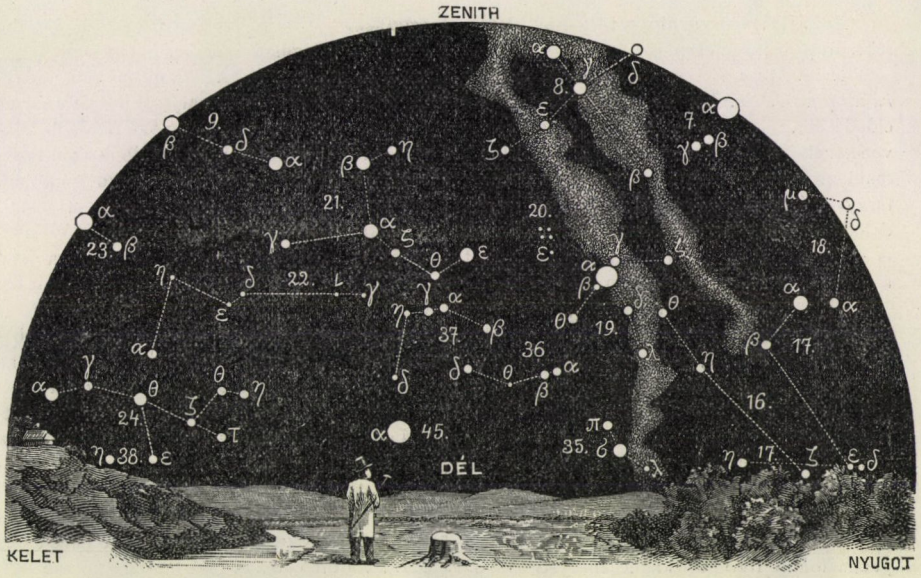
1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4 Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

*Tünemények:* Szeptember 15-ikén reggel $2^h$-kor a Vénus felső együttállásban a Nappal. — 16-ikán reggel $2^h$ $46^m$ $54^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén éjfélkor a Mars együttállásban a Holddal. — 18 ikán reggel $3^h$-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. Ugyanaznap este $9^h$-kor az Uranus megállapodik és keletnek fordul. — 21-ikén reggel $2^h$ $40^m$-kor a $\psi^3$ Aquarii 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap délután $2^h$-kor a Saturnus együttállásban a Holddal; és este $9^h$ $59^m$-kor a 30 Piscium jelzésű 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 23-ikán reggel $4^h$ $40^m$ $11^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén reggel $6^h$ $2^m$-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép. *Ősz kezdete.* — 25-ikén reggel $3^h$ $5^m$-kor a $\mu$ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 27-ikén reggel $2^h$ $2^m$-kor a $\delta^1$ Tauri 4-edrendű csillag geo-

czentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 29-ikén este 7h-kor a Merkur együttállása az $\alpha$ Virginissel; a Merkur 1° 38'-czel északra marad. — Október 2-ikán reggel 1h 1m 41s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 7h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 3-ikán reggel 6h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 7-ikén este 8h-kor a Vénus, majd 8-ikán este 11h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 9-ikén reggel 2h 46m 38s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Röviddel azután, reggel 2h 54m 50s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén reggel 1h 10m 43s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés.

*A Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Szept. | 16-ikán | 11h 55m 11s·1 | 11h 38m 55s·7 |
| » | 21-ikén | 11h 53m 24s·6 | 11h 37m 9s·2 |
| » | 26-ikán | 11h 51m 39s·8 | 11h 35m 24s·4 |
| Okt. | 1-én | 11h 49m 59s·5 | 11h 33m 44s·1 |




A csillagos ég déli fele 1907. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Okt. | 6-ikán | 11h 48m 26s·3 | 11h 32m 10s·9 |
| » | 11-ikén | 11h 47m 2s·4 | 11h 30m 47s·0 |

*Ujdonságok:* Már de la Rue egyesítette a Napnak két fényképét, melyet különböző időkben, sőt egész két napra rugó időközben vett fel, stereoszkópos képpé. E stereoszkópos kép azt a hatást keltette, hogy a foltok mélyedések, a fáklyák pedig emelkedések. Hale most e fölvételeket és e kisérleteket lényegesen tökéletesebb eszközökkel ismételte. 1906. augusztus 22-ikén pl. 9h 55m időközben fölvett két fénykép a stereokomparatorban nagyon szépen mutatja a Nap gömbalakját és a fotoszféra pelyhes felhőcskéinek kiemelkedését. A napkorong stereoszkópos képe ezenkívül egyenesvonalú rajzokat is tüntet fel, melyek az egyes lemezekben csak nagy bajjal láthatók.

K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

Az **állattani szakosztály**-nak 1907. februárius 8-iki ülésén

1. ifj. Entz Géza »*A Ceratium hirundinella O. Fr. Müll. conjugatiója*« című előadásában elsőben is a Peridineák szervezetének általános viszonyait ismertette, majd áttért a címül irt faj egybekelésének tárgyalására, melynek során nemcsak az irodalmi adatokat, hanem saját megfigyeléseit is előterjesztette. Vizsgálatainak eredményét a következő pontokban foglalja össze:

*a)* A *Ceratium hirundinella* egybekelés útján szaporodik.

*b)* Úgy látszik, hogy az egybekelés rendes ideje az ősz, ámbár alkalmilag tavasszal és nyáron is lehet egybekelt párokat találni, ha nem is olyan sokat, mint késő őszszel (október második felében és deczember végén).

*c)* Az egybekelés alkalmával két egyén a hasoldalával összetapad s mindkettőből plazmatömlő nyomul ki, a melyen át az egyik példány egész tartalma kiürül és egy kis maradék hátrahagyásával bevándorol a másik példányba, melynek plazmája megnövekedvén, szétveti pánczélját.

*d)* A megvedlett pánczéltalan zygota szarvainak plazmája lassanként megrövidül s a zygocysta kezdetben vékony, de mindinkább megvastagodó burokkal veszi magát körül, e mellett azonban megőrzi a *Ceratium* alakját, csakhogy szarvai rövidebbek.

*e)* A zygocysták alakra nézve rendkívül hasonlók a Ceratiumok ismert háromszarvú cystáihoz, de eltérnek tőlük plazmájuk gömböcskés szerkezetében és abban, hogy metszetük nem bab- vagy vesealakú, hanem csaknem egészen körformájú.

*f)* Ez idő szerint még ismeretlen, hogy a magvak az egybekelés lefolyása alatt miként viselkednek.

2. Szüts Andor »*A Tubifex tubifex Müll. nephridiumainak és chloragogen-szövetének szerkezete*« czímen számolt be idevágó vizsgálatainak eredményeiről.

3. *Tisztújítás.* Az elnök felhívja a jegyzőt, hogy a szakosztály 1904. februárius 5-ikén tartott ülésének jegyzőkönyvéből, valamint a szakosztály ügyrendjéből olvassa fel a tisztikar választására vonatkozó pontokat, hogy a három év lejárta után az új tisztikart szabályszerűen meg lehessen választani. A lelépő tisztikar nevében köszönetet mond a szakosztálynak eddigi bizalmáért, egyben pedig felkéri Rátz István és Földváry Dezső tagtársakat a beadandó szavazatok összeszámlálására; az ülést a szavazás tartamára felfüggeszti.

A szavazás megtörténtével Rátz István kihirdeti az eredményt, mely szerint a következő három évre megválasztott tisztikar a következő:

Elnök: id. Entz Géza.

Alelnökök: Chyzer Kornél és Horváth Géza.

Jegyző: Csiki Ernő.

Elnök az új tisztikar nevében köszönettel fogadja a szakosztály ismételten megnyilatkozott bizalmát, mindazonáltal kérdezi, nem volna-e czélszerű, ha a szakosztály az elnökségre nézve a változatosság elvét honosítaná meg. A saját részéről ezt ajánlaná s azért az év végével kész volna visszalépni.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

Az 1907. márczius 8-iki ülésén

Entz Géza elnök megnyitó szavai után

1. Abonyi Sándor »*Az Amphibia-lárvák úszóvitorlájának szövet- és élettani fejlődéséről*« tartott előadást. A vízben élő farkos és farkatlan kétéltűek lárváinak testén, még pedig a hát középvonalában, továbbá a fark hát- és hasoldali középvonalában hártyás kiemelkedés fejlődik, mely a

hámnak ezen a vonalon való sarjadzása következtében jön létre. Ez az úszóvitorla. A fölemelkedő kettős falú hámlemez közé beékelt kötőszöveti sejtek is fölemelkednek, hozzánőnek a hám alaphártyájához és az általuk kiválasztott kocsonyás alapállománnyal együtt, az úszóvitorlák töltelékszövetét alkotják. Az úszóvitorlák töltelékszövete közvetlen összefüggésben van a gerinczhúrt *(chorda)* körülfogó kötőszövettel.

A töltelék-kötőszövet a nagyon fiatal béka- és gőtelárvákon, valamint az újszülött szalamandralárvák úszóvitorlájában is jelentéktelen vastagságú. Ebben az állapotban a kötőszövetet kevés sejt és csekély mennyiségű köztes állomány jellemzi (K ö l l i k e r kocsonyás kötőszövete). A sejtek protoplazmája egynemű s a sejtmagvak közvetett oszlásban vannak. A szalamandralárvákon a szabad élet megkezdése után hirtelen, a gőte- és békalárvákon pedig lassanként felgyarapodik a kötőszövet, főképpen a kocsonyás alapállomány. Az alapállomány oly gyorsan gyarapszik, hogy a sejtek nem tudják a szabad hézagokat utódaikkal betölteni. A megnövekedett alapállomány az úszószervül szolgáló farkvitorláknak kellő duzzadtságot kölcsönöz, a kötőszöveti sejtek pedig a szerv formálásánál visznek szerepet.

Az alapanyag gyarapodásakor a kötőszöveti sejtek lassan szaporodnak, minek következtében az egymástól eltávolodó hártyák a hozzájuk nőtt kötőszöveti sejteket széthúzzák s a protoplazma kezdetben finom hálózatos fonalzat alakjában tünik elő. Az állandóan megfeszített protoplazma-szálakban rostocskák jelennek meg, melyek főképpen a leginkább igénybe vett protoplazma-nyújtványokban gyarapodnak. A sejt protoplazmája abban a mértékben fogy, mint a milyenben a vele összefüggésben álló kifeszült protoplazma húrban a rostozat növekedik. Végül az egész úszóvitorla két oldalhámlemeze alatt levő alaphártyákat többé-kevésbbé egyközűen futó húrrendszer kapcsolja össze, mely az akkorára szintén kifejlődött törzstájéki középlemezzel áll összefüggésben s a háthúr vázszövetével szövődik egybe.

Az ekként kialakult úszóvitorlában létrejött vázszerkezet a háthúron nyugszik. Az alapszerkezet az egymással szemben fekvő alaphártyák közt kifeszülő, húrokká alakult sejtnyujtványok szabják meg, továbbá a hézagokat kitöltő kocsonyás alapanyag, mely a húrokkal összekötött alaphártyát késpengeformára duzzasztja. Ez a berendezés adja meg az úszóvitorlák rugalmasságát és szilárdságát.

Az úszóvitorlák vázának eme szerkezete a lárva egész életében megmarad, azonban az ivarérett alak kifejlődésével járó szövetátalakulások teljesen lerontják.

2. C s i k i E r n ő »*A bogarak elterjedése a Kárpátokban*« czímű előadásában H o l d h a u s a bogaraknak a középeurópai havasokon való elterjedéséről szóló közleményét és különösen a Kárpátokra vonatkozó adatait ismertette. Rámutat arra, hogy a bogaraknak életmódjuk szerint való csoportosítása merőben téves gondolat s a magassági övek megállapítása sem szabatos.

3. Felolvasásra kerül a titkárság átirata ifj. E n t z G é z a pályadíjat nyert munkájának kiadása tárgyában. A szakosztály az elnököt és a szerkesztőt bízza meg a javaslat megtételével.

Az április 5-iki ülésen

1. P e l l M á r i a »*A halak oldalszerve*« czímű előadásában az irodalomnak erre vonatkozó adatait és saját vizsgálatait ismertette. A megvizsgált halfajok (Silurus glanis, Carassius vulgaris, Tinca vulgaris, Barbus fluviatilis, Lota vulgaris és Acerina Schraitzer) oldalszerve, a nagyságbeli különbségeket nem tekintve, csaknem teljesen azonos, azonban az érzékbimbókon nem mutathatók ki jól megkülönböztethető érzékszőrök, s minthogy e mellett a csatorna átmérője nagyon kicsiny, az előadó arra következtet, hogy itt az érzékelés nem az áramlás által előidézett inger, hanem a nyomáskülönbség felfogása útján történik.

2. S z i l á d y Z o l t á n »*A függélyes elterjedés kérdése, a Retyezát izeltlábúfaunájából vett példákkal*« czímen a gyér irodalom (H e e r, P a g e n s t e c h e r, stb.) bírálata és összefoglalása után saját retyezáti gyüjtéseire tért át, melyek nagyobbára igazolják az Alpokban eddig szerzett tapasztalatokat, de új irányt óhajtanak szabni a további kutatásnak. A régiók felállítása szerinte czéltalan és ingatag alapokon álló kisérletezés, a melynél sokkal biztosabb lesz a barométerrel és térképpel is ellenőrzött magassági adatok alapján különkülön keresni minden faj elterjedésének határait. Ebből következtethetünk azután azoknak eury- vagy stenotermás voltára, beszármazására, stb. Végül a jól repülő és

nem repülő fajoknak a havasi szelek által való kiválogatódását mutatja ki.

A tárgyhoz elsőben Méhely Lajos szólott hozzá, a ki a különböző évszakokban való gyüjtést és az összes életviszonyok pontos mérlegelését tartja szükségesnek. Csiki Ernő a bogárfajok számarányát illetőleg kétségbe vonja Heer törvényét. Lósy József Méhely szavaira reflektál, előadó pedig a felszólalók megjegyzéseire válaszol.

3. Daday Jenő kérdést intéz az elnökhöz, hogy mennyire haladt az állattani irodalom összeállitása? A szakosztály ugyanis annak idején elhatározta, hogy az 1901—1905. évi irodalmat összeállítja és 1906-tól kezdve az Állattani Közleményekben évről évre közli az irodalmi repertoriumot. Mindezekből — tudtával eddig — semmi sem jelent meg.

Elnök a jövő ülésen óhajt a kérdésre válaszolni, mert ez idő szerint nincs tájékozva a munkálatok állásáról.

Az 1907. május 3-iki ülésen

Entz Géza elnök megnyitja az ülést s mindenekelőtt szomorodott szívvel jelenti, hogy Pungur Gyula tanár, szakosztályunk buzgó tagja, a Magyar Ornithologiai Központ titkára s a magyar zoológia derék munkása május hó 1-én Zelenikán elhúnyt.

A szakosztály megilletődve fogadja a szomorú hirt és elhatározza, hogy a Magyar Ornithologiai Központhoz részvétiratot intéz.

Elnök jelenti, hogy Sarajevoban elhunyt Gerger Ede, ny. távirdafelügyelő, ki elsőül állapitotta meg a *Phylloxera* előfordulását Magyarországon.

Az előadások során

1. Rátz István »*Új Trematodák a magyar faunában*« czimű előadásában az utolsó években végzett vizsgálatainak eredményét ismertette és néhány új, húsevőkből származó métélyfajt mutatott be.

2. Méhely Lajos »*A muralis kérdés megoldása*« czimen terjesztette elő idevágó tanulmányainak eredményeit. A fali gyik (*Lacerta muralis*) kérdése a rendszertani kutatások egyik legbonyolódottabb s ez idő szerint legizgatóbb kérdése. Az 1768-ban törzsfajként leirt alakhoz az utolsó évtizedekben nem kevesebb, mint 50 különböző gyikalakot soroltak a buvárok s mindezeket a fali gyik alfajainak és fajtáinak tekintették. Ugyanezt a felfogást vallja egy tavaly megjelent összefoglaló nagy angol mű is, melynek a szerzője Boulenger G. A., a British Museum jeles tudósa. Szerző ennek ellenében az összes alakok koponyáinak tüzetes vizsgálata alapján azt vitatja, hogy ezeknek az alakoknak legtöbbje teljesen önálló faj, a melyek egészen más származástani irányokban jöttek létre és a fali gyikkal még rokonságban sem állnak. Behatóan ismerteti a jelzett alakok koponyaszerkezetét is kimutatja Boulenger felfogásának helytelenségét.

3. Horváth Géza inditványozza, hogy a szakosztály a növénytani szakosztálylyal egyetemben f. évi május hó 23-ikán szintén ünnepelje meg Linné Károly születésnapjának 200. évfordulóját.

A szakosztály az indítványt elfogadja és a további teendőkkel az elnökséget bizza meg.

4. Elnök Daday Jenő-nek a mult ülésen fölvetett kérdése kapcsán bemutatja az 1901—1905. évi állattani irodalmi összeállítás eddigi kéziratát, mely a szerző (Gorka Sándor) szerint őszre teljesen kész lesz.

5. Elnök előterjeszti, hogy a párisi múzeum Lamarck szobrának felállítására gyüjtést indítván, neki is küldött gyüjtőívet. Kéri a szakosztály tagjait, hogy adományaikat vezessék be.

Társulatunk állattani szakosztálya ezidén újból föleleventette a korábbi évek jó szokását s a pünkösdi ünnepek alkalmából sikerült kirándulást rendezett Horvátországba. A szakosztály tagjai az Ogulintól nyugatra fekvő Klek-hegyet látogatták meg, melynek regényes fekvésű gerinczéről felséges kilátás nyilik a Kapela északi kiágazásaira s melynek idegenszerű faunája teljes mértékben kiszólitja az érdeklődést. A tanulságos kiránduláson Társulatunknak mintegy 16 tagja vett részt.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(27.) **Magyarország időjárása 1907. julius havában** változékony, felhős, nyugaton esős, zivataros, keleten pedig inkább száraz és általában hűvös volt. Főjellemvonása volt a hüvösség, mert a hőmérséklet középértéke mintegy két fokkal tért el a normális értéktől, a mi nyáron nagy rendellenességnek minősíthető. Erről a következő adatok is tájékoztatnak.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 15·4 | 16·5 | —1·1 |
| Aknaszlatina | 17·8 | 19·5 | —1·7 |
| Selmeczbánya | 15·5 | 18·4 | —2·9 |
| Turkeve | 19·9 | 22·1 | —2·2 |
| Ógyalla | 18·7 | 21·1 | —2·4 |
| Budapest | 19·5 | 21·3 | —1·8 |
| Kőszeg | 18·4 | 20·2 | —1·8 |
| Szeged | 20·9 | 22·6 | —1·7 |
| Zágráb | 20·1 | 21·9 | —1·8 |
| Marosvásárhely | 18·3 | 20·1 | —1·8 |

Igazi hőség jóformán csak az első két napon volt, midőn a hőmérő országszerte 30° fölé emelkedett, azonkívül volt mérsékelt meleg a hónap vége felé is, ellenben a hónap derekán a hűvös napok hosszú sora a hőmérséklet havi mérlegét kedvezőtlenre fordította. Az alábbi összeállításban a terminusleolvasások szélsőségeit mutatjuk be; e szerint az idő többnyire 2-ikán legmelegebb és 14-ike körül leghidegebb volt.

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 28·0 | 2 | 5·0 | 13 |
| Aknaszlatina | 30·7 | 9 | 10·6 | 20 |
| Selmeczbánya | 26·6 | 2 | 8·5 | 14 |
| Turkeve | 32·3 | 2 | 11·9 | 13 |
| Ógyalla | 32·6 | 1 | 11·0 | 13 |
| Budapest | 31·6 | 2 | 11·8 | 14 |
| Kőszeg | 29·8 | 2 | 12·2 | 13 |
| Szeged | 33·4 | 2 | 13·5 | 13 |
| Zágráb | 31·1 | 1 | 13·0 | 12 |
| Marosvásárhely | 28·1 | 1 | 10·7 | 22 |

Eső dolgában nincs meg az egyöntetűség az egész országban. Úgy találjuk, hogy az eső mindenütt elég gyakori volt, de a nagyobb esők majdnem kivétel nélkül az ország nyugati tájaira szorítkoztak. Azért a havi esőmennyiség az Északnyugati Felföldön és a Dunántúl ez idén nagyobb, mint más években, ellenben az ország Keleti felében az esőhiány túlsúlyban van. A szárazság legjobban az Alföldön volt érezhető, míg esőbőségben leginkább a Tátrák és Fátrák vidékének, valamint a nyugati határmegyéknek volt része. Az ellentétet néhány adat közlésével tüntetjük fel, így esett Magurkán 189, Szomolnokon 186, T.-Lomniczon 176, Óhegyen 170, Alhón 166, Sopronban 165, Csáktornyán 146, Pozsonyban 119 mm és ezzel szemben Nyiregyházán 23, Szerepen 33, Debreczenben 34, Németeleméren 33 mm. A zivatarok is a nyugati tájakon sűrübben fordultak elő, mint keleten. Nagy záporesők voltak 9-ikén (Sopron, Polhora, Keszthely, Malaczka, Rozsnyó 40—50 mm) és főképpen 14-ikén az északnyugati hegyvidéken (Skiczó 80, Nagy-Rőcze 69, Modor 70, Selmeczbánya 65), elvétve pedig 26-ikán (Csáktornya, Ógyalla, Németbóly 40—45 mm). Az eső havi mennyisége, eltérése a több évi átlagtól és az esős napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés milliméter | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 97 | + 4 | 18 |
| Selmeczbánya | 164 | +83 | 14 |
| Ógyalla | 110 | +60 | 10 |
| Budapest | 50 | — 5 | 10 |
| Kőszeg | 136 | +35 | 15 |

| | Csapadék mm | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Zágráb | 89 | + 9 | 14 |
| Fiume | 72 | + 2 | 13 |
| Szeged | 36 | —22 | 8 |
| Turkeve | 35 | —30 | 14 |
| Ungvár | 71 | —24 | 14 |
| Marosvásárhely | 111 | + 16 | 11 |

E hónapban a borultság általánosan nagyobb volt a rendesnél, valamint a levegő nedvessége is. A barométer középállása néhány tized milliméterrel alacsonyabb a normálisnál (Budapesten a normális 760·8 mm a tengerszín magasságában); legmagasabbra emelkedett a barométer 5-ikén, reggel 768 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 2-ikán este 752 mm-rel (a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 22·4, 20·1, 15·1, 12·2 C°. Az átlagos elpárolgás 2·2 mm. Az átlagos napfénytartam 8·8 óra, a legnagyobb 13·5 óra 5-ikén.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás térbeli eloszlására, a következőkben vázoljuk. A meleg és száraz idő, mely junius végén uralkodott, julius elején is folytatódott. 2—3-ikán ugyan némi átalakulás mutatkozott a helyzetben, mert egy depresszió az Alpokról északkeleti irányban haladva hazánkat is érintette és ezen helyzetváltozás nálunk zivataros esőkben és a hőség csökkenésében nyilvánult. De csak átmenetileg, mert a délnyugatról előrenyomuló barométeres maximum 4-ikén már hazánkat borítja, mire az idő kiderült és melegebb lett. E maximum keletre vonult és 6-ikán új délnyugati maximum körvonalai mutatkoztak. A következő napokban hazánk e két maximum közé kerülvén, sok zivatarnak színhelye, főleg a nyugati tájak, a hol 9-ikén erős záporesők hullottak alá. A nyugati maximum felülkerekedésével a légnyomás 11-ikén Délkelet-Európában süllyedt, mire élénk északnyugati szelek a levegőt érezhetően lehűtötték. A helyzet, melyet egyrészt a nyugati magas és másrészt a keleti alacsony nyomás jellemzett, ez után néhány napig megmaradt. Megemlítendő, hogy 14-ikén a depresszió Nyugat-Oroszországból szokatlan módon hazánk fölé vonult és az északnyugati megyékben nagy záporesőt okozott. 16—21-ikéig északnyugaton tartózkodott a magas- és északkeleten az alacsony nyomás; az idő nálunk egyre változékony, hűvös és helyenként kis mértékben csapadékos. 22-ikén a maximum magva délnyugatra tolódott és nyúlványa Közép-Európába terjeszkedett, mire 23-ikán az idő teljesen száraz lett és a hőmérséklet normális értékére emelkedett. 24—28-ikáig Közép-Európában a nyomási különbségek csekélyek, a mi egyes helyi zivatarok keletkezésének kedvezett. 29-ikén futólag anticziklónossá vált a helyzet, a hónap vége felé pedig egy északon megjelent depresszió nálunk is süllyesztette a légnyomást és minthogy egyúttal nyugatról az atlanti maximum is előrenyomult, lehűlés, zivataros esők és élénk északnyugati szelek állottak be. RÓNA ZSIGMOND.

(28.) **Augusztus havi meteorhullás Kassán.** Mindenek előtt felemlítem, hogy a Perseidák, vagy az úgynevezett Szt.-Lőrincz hullócsillagrajának, a szokottnál nagyobbszerű hullásának észleléséhez az első alapfeltétel, legalább nálunk Kassán, nem volt meg, a mennyiben pl. 8-ikán egészen, 10-ikén, 11-ikén és 13-ikán részben felhős volt az égboltozat.

Egyes elszigetelt hullásokat már 6-ikán és 7-ikén is észleltem. A hullások szokatlanul feltünő maximuma augusztus hó 12-ikére esett, a mikor az egész égboltozat derült volt. A meteorhullásnak szórópontjai az északi félgömbön a Perseus és a Nagy-Gönczölszekér tájékára, a déli félgömbön pedig még feltünőbben a *Vizöntő* és *Bak* tájékára estek. A déli félgömbön a kora esti órákban, óránként 36—40 hulló meteor, az északi félgömbön pedig óránként csak 12—15 hulló meteor volt látható. Az éjfélutáni órákban a hullás aránylag sűrűbb volt.

Augusztus 13-ikán az égboltozatnak északi és déli táját homály borította és csak a zenit táján figyelhettem meg szórványos hullásokat.

Augusztus 14-ikén és 15-ikén s a többi napokon az égboltozat derült volt, de a hullás csak szórványos.

A hullócsillagok általában kelet-nyugati irányban estek és csak elvétve fordult elő látszólag függőleges irányú hullás.

A hullás maximumának időszakában is látható meteorok általában mind a közönségesekhez tartoztak, nagyságra és fényintenzitásra nézve alig egy-kettő vált ki közülök. Ezek egyike, mely 2—3 mperczig volt látható és a mely üstökösszerű csóvát hagyott maga után, augusztus 12-ikén esti fél 11 órakor volt látható, majdnem a zenitből indult ki és vonulása délnyugati

irányú volt. Ennél még feltünőbb volt ugyancsak augusztus 12-ikén az északkeleti tájon, a Saturnus bolygó tájáról majdnem függőlegesen lehulló meteor, mert ennél az explozió jelenségével járó szikorkázás is látható volt.

A későbbi napokon a megfigyelést semmi sem akadályozta, de a közönségesnél gyakoribb és figyelemre méltóbb meteorhullást nem észlelhettem.

BÓBITA ENDRE.

(29.) **A természettudomány veszteségei.**

Dupré, A., chemikus, a Westminster College tanára.

Ende, Hermann, kiváló építészmérnök, a berlini technikai főiskola tanára és a berlini művészeti akadémia elnöke.

Grattarola, Giuseppe, mineralógus és palaeontológus, a R. Instituto di Studi Superiori tanára.

Heilprin, Angelo, palaeontológus és geológus Philadelphiában.

Hitzig, Julius Eduard, orvos és fiziológus, a halle-i egyetemen az ideggyógyászat volt tanára és az ideggyógyászati klinika igazgatója. Ő volt a modern ideggyógyászat egyik megalapítója. Különösen értékesek és maradandó becsűek az agykéreg működésére vonatkozó vizsgálatai. Ő mutatta ki legelőször, hogy az agykéreg különböző részeinek ingerlésére másmás izomcsoportok lépnek működésbe.

Safford, James Merrill, geológus, a Vanderbilt-Egyetemen a geológia volt tanára.

Uhland, Wilhelm, Heinrich, mérnök, a mittweidai technikai iskola megalapítója, a »Für Industrie und Technik« című folyóirat kiadója és számos technikai könyv szerzője.

Vogel, Friedrich, elektrochemikus, a berlin-charlottenburgi technikai főiskola magántanára.

Vogel, Hermann Carl, csillagász, titkos kormánytanácsos, a potsdami asztrofizikai obszervatórium igazgatója, a berlini Tudományos Akadémia tagja, kinek a bolygók és csillagok színképeire vonatkozó vizsgálatai úttörők.

Weiske, Hugo, fiziológus, a boroszlói egyetemen az agrikulturchemia és az állatgyógyászat rendkívüli tanára. Főleg az állatok táplálkozására és anyagforgalmára vonatkozó vizsgálatai révén vált hiressé.

DR. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(49.) Közlönyünk juniusi számában »a czinegék fogságban való tartása« című 35. sz. felelettel nem tudok egy véleményen lenni, mert e hasznos állatoknak nem a kalitkában, hanem a nagy természetben van helye. Ha azok is, a kik ismerik hasznos voltukat és a kik tudják, hogy a kalitkába zárt állatokra rövid fogság és biztos halál vár, fogdossák a czinegéket, mit szólnak majd azok, a kiknek a fogdosást nemzetgazdasági szempontból törvényileg tiltjuk és kiket ezért szigorúan büntetünk?

K. K.

(50.) Hogyan fertőtleníthetők eredményesen és olcsón az istállók.

DR. Z. G.

(51.) Május és junius hónapokban legalább 100 képet készítettem el fátyol nélkül, s most az utolsó két hétben, bár ugyanazon anyagokat használtam (előidézéshez rodinált és univerzál előidézőt), minden elővigyázat mellett is sárga, sőt néha vöröses fátyolt kapnak lemezeim. A negativ legvilágosabb helyein jelenkezik e fátyol legerősebben, például a szélén is, a hol fény sem érte. Az üvegoldaláról tekintve zöldeskékfényű a kép. Mi idézi elő e fátyolt, hogyan lehet megakadályozni képződését és van-e valami mód arra, hogy a már kész lemezekről utólag eltávolítsuk? F. Zs.

(52.) Szegfűimet, mint a mellékelt levelekből látható, üszökszerű betegség bántja. Mi okozza ezt a betegséget s miként védekezhetem ellene? DR. K. R.

(53.) A természetes, tiszta vörös borból készült eczetnek a vörös festőanyaga eltávolítható-e valamely szerrel úgy, hogy az eczet színe világossá váljék, a nélkül azonban, hogy jósága és használhatósága szenvedne? B. J.

(54.) Egy szélmótort óhajtanék felállítani; kérem szíves tájékoztatásukat, miként határozhatnám meg a magasságot, a hol állandó szelet találok. A szükséges erő 1—4 lóerő. P. S.

(55.) Miért nem készíthető tetszés nagyságú sugarú lencse? Ha mégis készíthető volna, nyerne-e vele sokat a tudomány?

K. M.

(56.) A legmodernebb szüretelés útján nyert mustnak seprőjét a kisajtolás után miként lehet értékesíteni? Miként lehet abból a borkövet kivonni; egy métermázsa kisajtolt seprőből mennyi borkő nyerhető, mi ennek az ára és egyáltalában kifizeti-e magát a vele való eljárás?

L. J.

## FELELETEK.

(49.) **A hasznos madarak fogvatartása és a madárvédelem.** Abból, hogy útbaigazítással szolgáltam egy igazi, lelkiismeretes madárbarátnak, a ki a tanulmányozandó czinegéknek tervezett befogása *előtt* már tájékozódni kivánt azok gondozása felől: legkevésbbé sem olvasható ki a czinegék összefogdosására való buzdítás. Néhány madárnak szobában való gondozása pedig az okszerű madárvédelem ügyének nem hogy kárára volna, de hasznára van. Nem tekintve ugyanis azt, hogy hasznos madaraink rohamos megfogyatkozását nem egyes példányok fogvatartása okozta és nem tekintve a tudományos érdeket és a vadmadár életének ama számos, intim részletét, mely csakis a fogvatartottakon észlelhető: sokszoros tapasztalat bizonyítja, hogy mi sem tud a madárvilág iránt oly meleg szeretetet ébreszteni, mint egy-egy jól ápolt, szelid és vidám szobamadár. Mert a kinek csak egy ily kedves madara van, erről az egyről kiterjeszti szeretetét az egész madárvilágra.

Ha hazánkban azok száma nagyobb volna, a kiknek szobájában madár dalol, általánosabb volna a madár iránti szeretet is, mely a madár életének megismeréséből s a vele való foglalkozásból fakad. Hogy hazai madárvédelmi törvényünk mégis oly szigorú korlátokat szabott a kicsinyben való madárfogásnak is, annak legfőbb oka a madárfogás és tartás szabályozásának és ellenőrzésének óriási nehézségében rejlik. Az a kérdés ugyanis, miként lehetne bizonyos, e czélra alkalmas madárfajok megszerzését igazi madárbarátok számára könnyűvé tenni, a nélkül, hogy a fogásnál és elárúsításnál visszaélés történhetnék, oly nehéz, hogy végleg megoldva maig Európa egy államában sincs, s még az idei VIII. nemzetközi mezőgazdasági kongresszuson is nagyon élénk vita tárgya volt.

Csörgey Titusz.

(50.) **Istállók fertőtlenítése formaldehiddel.** Valamint az emberi lakásokban, úgy az istállókban, ólakban, szóval azon helyiségekben, a hol állatokat tartani szoktunk, a fertőző megbetegedéseknek leginkább a tisztántartással vehetjük elejét. Ha ennek ellenére mégis megtörténik, hogy idegen helyen is megforduló állatok, valahol fertőző betegséget kapnak, akkor a baj megállapítása után a beteg állatot rögtön el kell távolítani és alapos fertőtlenítéssel meg kell akadályozni a betegség továbbterjedését.

Újabban a hadsereg lovascsapatainál az istállók fertőtlenítésére nagyon jó eredménynyel alkalmazták a formaldehidet. Ez a fertőtlenítő szer egyelőre csak a kemény (kő, keramit, asphalt, beton) burkolatú istállókban vált be, a kisérleteket azonban döngölt, agyagos talajú istállókban is folytatják.

Az eljárás a következő:

Az alomszalma és trágya eltávolítása, (esetleg a döngölt agyagfelületnek kellő mélységig való kiásása) után az istállót kisöpörtetjük, langyos lúgos vízzel fölmosatjuk és éles kefékkel mindenütt alaposan megtisztíttatjuk. A megszáradás után, a mi kb. 24 óráig tart, az istállót formaldehid-oldattal fertőtlenítjük.

A fertőtlenítő folyadékból olyan mennyiség szükséges, hogy a felület minden négyszögméterére $^3/_4$—1 liter oldat jusson.

A formaldehid-oldat elkészítéséhez 100 liter vízre 2—3 liter formaldehid és 40% union (minden gyógyszertárban kapható) szükséges, mely alkotórészek valamely fa- vagy fémedényben (hordóban, üstben stb.) keverhetők össze.

Az ekként készült folyadékot, kézi fecskendővel (kerti vagy peronosporafecskendő is alkalmas) a fertőtlenítendő felületre locsoljuk és pedig úgy, hogy a sugár kellően elosztva, élesen találja a felületet. Legczélszerűbbek a szórófecskendők, melyekből a folyadék lapos, legyezőalakú sugárban jut a fertőtlenítendő felületre.

Szigorúan ügyelni kell arra, hogy a mennyezet, oldalfalak, padló, továbbá a berendezési tárgyak, ú. m. jászol, elválasztó rudak, oszlopok stb., valamint az istállószerelékek valamennyi része a legalaposabban meglocsoltassék és hogy a fertőtlenítő

oldat minden repedésbe és nyilásba belejusson és ily módon az ott rejtőző kártékony baczillusokat ártalmatlanná tegye.

A fertőtlenítést végző személyzetnek a locsolás nem ártalmas. A szem esetleges könnyezése stb., az istálló elhagyása után mihamar megszünik.

Ha fecskendők nem állnak rendelkezésre, akkor a fertőtlenítő oldatot kefékkel, ecsetekkel vagy más hasonló eszközökkel is rádörzsölhetjük fertőtlenítésre szánt felületre, ez esetben azonban a hatás nem olyan jó, mint a locsolásnál.

A lovak ápolására használt eszközök, ú. m.: kefék, vakarók, stb., továbbá a lótakarók, kötőfékek, kötelek s más hasonló, a beteg lóval vagy lovakkal esetleg érintkezésben volt tárgyak fertőtlenítése, a betegség neméhez képest az eddig is szokásban volt módon történik. (Karbolos mosás, kifőzés, esetleg súlyosabb fertőzéseknél, mint takonykór, stb., megsemmisítés útján.)

Tekintettel arra, hogy a katonaságnál a lovak egészséges állapotának biztosítása végett minden lehetőt elkövetnek és hogy a ragályozásoknak elejét vegyék, csupán csak minden tekintetben biztos eredményt igérő eszközöket alkalmaznak, a fent leírt eljárást a lovakat tartó gazdaközönségnek is legmelegebben ajánlhatjuk. K. R.

(51.) **A kétszínű fátyolról.** A kérdésben leirt jelenség az úgynevezett kétszínű (dichroitos) fátyol, a melynek lényegét Lumière és Seyewetz csak legújabban (1903.) derítették ki. Átnézetben rózsaszín, vörös vagy ibolyás színű, visszavert fényben sárgászöld vagy kékes. A lemez átlátszósága csökkent, mintha nem volna jól rögzítve.

A fátyol keletkezéséhez előidéző és brómezüstöt oldó anyag együttes hatása szükséges, s fémezüstnek a zselatinnal való szerves vegyületéből áll.

Okozhatják: az előidéző és fixáló tálak és oldatok tisztátlansága, szubexpoziczió, túlerős előidéző, túl hosszú előidézés, az előidéző magasabb hőmérséklete (például nyáron), a lemezek rossz minőségű zselatinja, nagy érzékenységű lemezek.

Keletkezhet az előidézőben, ha benne brómezüstöt oldó anyag van. (Ammonia, nátronos ujjak!) Ez a fátyol felszines. Keletkezhet a fixálóban, ha a lemezből a rögzités előtt nem jól mossuk ki az előidézőt. Ez a fátvol a zselatin mélyébe terjed.

A kétszínű fátyolt teljesen eltüntetni nem lehet, hanem csak kénezüstté, vagy ezüstoxiddá lehet átalakítani, ilyenkor jellemző színe eltünik és tetemesen meghalványodik. A fixálóban keletkezett mély fátyol eltünik ammonium-perszulfát 2%-os oldatában való áztatás és az azt követő nátriumbiszulfitban való rögzítés után. A felületes fátyolt megszünteti a kénhidrogén in statu nascendi, a mit úgy állítunk elő, hogy fixáló nátron oldatához czitromsavat öntünk és abban fürösztjük a lemezt. Úgy a felületes, mint a mély fátyolra egyaránt hatásos a káliumpermanganát közömbös oldatában való áztatás és utánna nátriumbiszulfitban való fürösztés.

A fátyol eltüntetése kényes művelet, mely vigyázatlanság esetén tönkreteheti a lemezt. Azért ha a fátyol nem erős, jobb nem bántani. Különben is gyenge dichroitos fátyol alig módosítja a negativokat.

Dr. Kelen Béla.

(52.) **A szegfűlevelek rozsdabetegségéről.** A beküldött szegfűlevelek rozsdabetegségben szenvednek, melynek okozója az *Uromyces caryophyllinus* (Schrank) Schröt. nevű élősködő gombafaj; társnevei: *Uromyces Dianthi* Niessl és *Uredo Dianthi* Pers. A vizsgált levelek beteg foltjaiból kitóduló sötét portömeg a nevezett gomba teleutoalakjának spóratömege.

A legeredményesebben úgy védekezhetünk ellene és a bajt gyökeresen úgy szüntethetjük meg, ha az összes megfertőzött növényeket megsemmisítjük, sőt a mennyire lehetséges, a beteg növények földjét is kicseréljük, a környezetet pedig formalinnal vagy lysollal fertőtlenítjük. Massee G. szerint a bordeaux-i folyadékkal való permetezés mint óvóintézkedés hatásosnak bizonyult; a permanganátkálium rózsaszínű oldatával mosott szegfűveken a betegséget szintén rendesen sikerül korlátozni. Ha mégis kivánatos volna a megtámadott vagy gyanus növényekről a dugvány-szaporítás, akkor czélszerű és ajánlatos a dugványokról létesült növényeket legalább egy évszakon át elkülönítve tartani, a míg kitünik, hogy a betegség jelenkezik-e rajtuk vagy sem. Ugyanez a betegség egyébiránt egyéb szegfüveken is elő szokott fordulni (pl. *Dianthus prolifer L.*, *D. superbus L.*), valamint a derczefüvön *(Gypsophila paniculata)* is. Tétényi.

(53.) **A boreczet vörös színének eltávolítása.** A vörös eczet színét tiszta,

savval mosott csontszénliszttel el lehet távolítani. Ilyen csontszenet már árusítanak nálunk is. Különben érthetetlen, hogy vörös boreczetet akar elszínteleníteni, mikor az jóval értékesebb, mint a fehér boreczet. Tudomásunk szerint Budapesten a fehér boreczetet 48 fillér árban adják el literenként, míg a vörös boreczet 80 fillérbe kerül.

László E.

(54.) **A szélmótor felállításáról.** A nagy magyar Alföldön teljesen állandó jellegű szél csak tetemes magasságban található, de időszakonként, pl. nyár derekán, ennek az intenzitása is oly csekély, hogy mótoros erőhajtásra nem elegendő. Legalkalmasabbak az északnyugat-délkeleti irányban nyitott völgyek, folyópartok. Minthogy a szél ereje a surlódás és egyéb ellenállások miatt a Föld közelében csökken, 15 méternél alacsonyabb szélmótorokat a sikon általában nem czélszerű felállítani, a felső határra pedig az az elv irányadó, hogy a mótorkerék alsó éle a környezetbeli épületek, fák s egyéb tárgyak legmagasabb pontja fölött még legalább 4 m magasan legyen. Ezért állandóbb üzemekhez rendszerint 20—30 m magasra helyezett szélmótorokat használnak. Egy ilyen magas, mintegy 5 m átmérőjű szélkerék 4 m másodperczenkénti szélsebesség mellett egy effektiv lóerőt fejt ki, mely természetesen a szélsebesség növekedésével emelkedik.

Pazár István.

(55.) **Nagy átmérőjű lencsék készítése** nagyon sok technikai akadályba ütközik; e lencséket öntik, azután csiszolják és rendkívül nehéz már a néhány arasznyi üveglencsét is úgy önteni, hogy apró légbuborékok ne maradjanak benne; nagyon körülményes dolog azután a lencsék csiszolása. A leghatalmasabb lencséket ma az amerikai csillagvizsgálók teleszkópjain találjuk, hol egyikmásik objektiv lencserendszer átmerője meghaladja az egy métert is. Még nagyobb lencsék készítése mindenesetre előbbre vinné a tudományt, mert a távcsövek feloldó tehetsége éppen az objektiv lencse átmérőjével növekszik. Mennél nagyobb ugyanis a távcső objektivjének az átmérője, annál kevésbbé zavaró a fényelhajlás (diffrakczió) jelensége, mely tiszta képek létesülését megakadályozza. Pontos számítás eredménye, hogy a teleszkópban még oly két pontot tudunk megkülönböztetni, melyeknek szögtávolsága

$$\varphi \geqq 0{\cdot}6\ \frac{\lambda}{a},$$

a hol $a$ az objektívlencse átmérője, $\lambda$ a megkülönböztetendő pontok által kibocsátott fény hullámhossza; $\lambda$-t 0·56 $\mu$-nek véve (sárgás-zöld) és $a$ t milliméterekbe fejezve ki, $\varphi$-et perczekben a következő képlet adja:

$$\varphi > \frac{1{\cdot}17'}{a}.$$

A lencse átmérőjének növekedésével növekszik a távcső és állványának súlya is, a távcső mozgatásához és beállításához egész bonyolult gépezet szükséges: egy-egy nagyobb teleszkóp számára hatalmas kupolákkal befödött tornyokat épitenek. Ezért nem igen várható, hogy egyhamar a teleszkópok átmérője még rohamosan növekedni fog. Dr. Zemplén Győző.

(56.) **A kisajtolt borseprő értékesítése.** A kisajtolt seprőt a termelők nem igen szokták feldolgozni, hanem azt a borkősavgyárak utazói vagy megbizottai, a borkőtartalom szerinti árban vásárolják össze. A borkőtartalmat csakis elemzés útján lehet meghatározni. Ha maga akarja a kisajtolt seprőből a borkövet előállítani, az csak úgy lehetséges, hogy azt forró vízzel kivonja, átszűri és a szűredékből a borkövet kikristályosítja. Ez az eljárás mindenesetre költséges lenne; sokkal czélszerűbb a borseprőt egyszerűen eladni. László Ede.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d.u. | 9h este | közép |
| 1 | 751·1 | 752·0 | 752·7 | 751·9 | 16·0 | 20·8 | 18·0 | 18·3 | 22·2 | 13·7 | 11·0 | 12·1 | 12·6 | 11·9 | 81 | 67 | 82 | 77 |
| 2 | 53·9 | 55·1 | 54·9 | 54·6 | 16·2 | 15·3 | 15·1 | 15·5 | 20·6 | 14·8 | 12·2 | 12·1 | 11·5 | 11·9 | 89 | 93 | 90 | 91 |
| 3 | 56·1 | 55·0 | 54·5 | 55·2 | 15·6 | 21·0 | 18·0 | 18·2 | 23·3 | 13·6 | 10·9 | 13·2 | 12·0 | 12·0 | 83 | 72 | 78 | 78 |
| 4 | 54·6 | 53·2 | 52·6 | 53·5 | 16·0 | 25·0 | 21·4 | 20·8 | 27·9 | 14·0 | 11·8 | 17·5 | 16·2 | 15·2 | 87 | 74 | 86 | 82 |
| 5 | 51·5 | 51·5 | 52·5 | 51·8 | 18·6 | 27·6 | 23·4 | 23·2 | 30·5 | 17·5 | 14·4 | 16·6 | 17·7 | 16·2 | 90 | 61 | 83 | 78 |
| 6 | 52·9 | 50·7 | 50·0 | 51·2 | 19·4 | **29·8** | 25·0 | 24·7 | **31·1** | 17·8 | 13·4 | 17·1 | **18·2** | 16·2 | 80 | 55 | 77 | 71 |
| 7 | 51·8 | 51·9 | 53·7 | 52·5 | 21·0 | 26·8 | 19·6 | 22·5 | 27·9 | 19·1 | 15·1 | 16·3 | 13·8 | 15·1 | 82 | 63 | 81 | 75 |
| 8 | 56·9 | **57·4** | 56·5 | 56·9 | 18·2 | 22·4 | 19·0 | 19·9 | 24·8 | 17·1 | 13·7 | 12·7 | 14·1 | 13·5 | 88 | 63 | 87 | 79 |
| 9 | 56·0 | 54·1 | 52·8 | 54·3 | 18·3 | 27·0 | 22·8 | 22·7 | 29·0 | 16·2 | 12·7 | 15·2 | 16·0 | 14·6 | 81 | 57 | 78 | 72 |
| 10 | 52·0 | 50·4 | 49·2 | 50·5 | 18·6 | 29·0 | 24·4 | 24·0 | 31·0 | 17·6 | 13·1 | 17·8 | 17·3 | 16·1 | 83 | 60 | 76 | 73 |
| 11 | 49·1 | 51·3 | 53·8 | 51·4 | 21·6 | 28·8 | 23·8 | 24·7 | 29·8 | 19·4 | 15·1 | 17·5 | 16·9 | 16·5 | 79 | 60 | 78 | 72 |
| 12 | 56·4 | 55·7 | 55·1 | 55·7 | 20·8 | 25·8 | 22·0 | 22·9 | 26·6 | 19·7 | 14·0 | 15·2 | 14·5 | 14·6 | 77 | 62 | 74 | 71 |
| 13 | 55·3 | 53·9 | 54·2 | 54·5 | 18·3 | 27·6 | 23·4 | 23·1 | 28·6 | 16·9 | 11·8 | 13·1 | 12·7 | 12·5 | 76 | 47 | 59 | 61 |
| 14 | 55·1 | 53·9 | 53·3 | 54·1 | 20·8 | 27·0 | 23·2 | 23·7 | 28·2 | 19·2 | 12·9 | 12·8 | 12·2 | 12·6 | 71 | 48 | 58 | 59 |
| 15 | 52·6 | 50·4 | 47·4 | 50·1 | 18·8 | 27·4 | 23·5 | 23·2 | 28·6 | 17·4 | 12·4 | 14·6 | 14·2 | 13·7 | 77 | 54 | 66 | 66 |
| 16 | 45·2 | **43·3** | 44·8 | 44·4 | 20·5 | 28·9 | 14·4 | 21·3 | 29·0 | 14·0 | 12·0 | 15·4 | 10·8 | 12·7 | 67 | 53 | 90 | 70 |
| 17 | 46·8 | 48·7 | 51·8 | 49·1 | 14·1 | 17·3 | 15·6 | 15·7 | 18·0 | 12·6 | 9·2 | 10·0 | 10·2 | 9·8 | 77 | 68 | 77 | 74 |
| 18 | 53·4 | 53·4 | 54·3 | 53·7 | 14·4 | 21·8 | 18·2 | 18·1 | 24·5 | 12·5 | 9·0 | 9·7 | 10·7 | 9·8 | 74 | 50 | 69 | 64 |
| 19 | 54·6 | 52·9 | 52·7 | 53·4 | 15·8 | 25·0 | 20·3 | 20·4 | 26·6 | 13·3 | 10·5 | 11·2 | 12·1 | 11·3 | 79 | 48 | 68 | 65 |
| 20 | 51·8 | 50·5 | 49·7 | 50·7 | 17·2 | 27·2 | 21·8 | 22·1 | 28·1 | 15·4 | 11·8 | 13·3 | 14·3 | 13·1 | 81 | 49 | 74 | 68 |
| 21 | 49·8 | 51·7 | 54·4 | 52·0 | 18·0 | 19·0 | 14·3 | 17·1 | 22·1 | 13 9 | 11·2 | 11·6 | 8·4 | 10·4 | 73 | 71 | 70 | 71 |
| 22 | 55·2 | 54·8 | 55·9 | 55·3 | 13·0 | 17·4 | 13·5 | 14·6 | 18·0 | 10·7 | 7·8 | **6·9** | 7·9 | 7·5 | 70 | 47 | 69 | 62 |
| 23 | 55·3 | 54·0 | 53·3 | 54·2 | **12·4** | 18·8 | 15·6 | 15·6 | 20·0 | **10·6** | 8·5 | 7·8 | 9·6 | 8·6 | 79 | 48 | 73 | 67 |
| 24 | 53·5 | 52·8 | 52·8 | 53·0 | 15·0 | 21·2 | 17·6 | 17·9 | 22·0 | 13·1 | 9·2 | 10·8 | 10·8 | 10·3 | 72 | 58 | 72 | 67 |
| 25 | 53·6 | 54·7 | 56·0 | 54·8 | 16·7 | 20·4 | 15·7 | 17·6 | 20·7 | 15·2 | 10·8 | 8·6 | 8·5 | 9·3 | 76 | 48 | 64 | 63 |
| 26 | 56·9 | 55·8 | 55·7 | 56·1 | 14·2 | 23·0 | 18·2 | 18·5 | 25·3 | 11·7 | 9·0 | 11·1 | 11·3 | 10·5 | 75 | 53 | 73 | 67 |
| 27 | 56·2 | 54·9 | 54·8 | 55·3 | 15·0 | 25·5 | 21·0 | 20·5 | 26·3 | 13·1 | 10·5 | 11·4 | 12 0 | 11·3 | 83 | 47 | 65 | 65 |
| 28 | 55·1 | 54·0 | 54·2 | 54·4 | 16·4 | 28·4 | 21·5 | 22·1 | 29·2 | 15 0 | 11·0 | 11·1 | 13·4 | 11·8 | 79 | 39 | 71 | 63 |
| 29 | 54·9 | 53·7 | 53·5 | 54·0 | 17·0 | 27·7 | 22·2 | 22·3 | 28·2 | 15·8 | 11·5 | 12·0 | 12·5 | 12·0 | 80 | 43 | 63 | 62 |
| 30 | 53·8 | 52·7 | 52·8 | 53·1 | 17·6 | 27·8 | 23·6 | 23·0 | 28·3 | 16·3 | 10·5 | 12·4 | 13·5 | 12·1 | 70 | 44 | 62 | 59 |
| 31 | 53·5 | 52·3 | 51·7 | 52·5 | 18·2 | 28·2 | 23·6 | 23·3 | 28·8 | 17·0 | 12·0 | 10·7 | 12·7 | 11·8 | 77 | **38** | 59 | 58 |
| Közép | 753·4 | 752·8 | 753·0 | 753·1 | 17·2 | 24·5 | 20 0 | 20·6 | 26 0 | 15·3 | 11·6 | 12·8 | 12·9 | 12·4 | 79 | 56 | 73 | 69 |

1-én délután 2h után kis eső. — 2-án reggel 7—8h-kor és délután 1—3h-ig ●. — 7-én reggel 6h-kor ◜● , délelőtt 9h-kor, délután 5h-kor ◜● és éjjel ●. — 16-án este 8h-tól ●, 1/2 10h-kor ◜●. — 17-én délután 6h körül kis eső. — 20-án este 10h-kor és éjjel 2h-kor ●. — 21-én délkörül esőnyom. — 24-én délután 1/2 3h-kor és éjjel esőnyom.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és széleró | | | Csapadék | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 24 óra alatt mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 4 | 8 | 3 | 5·0 | NW¹ | NW¹ | W¹ | ny. ● | 6°52·3′ | 6°60·5′ | 6°56·9′ | 2·1163 | 2·1180 | 2·1179 |
| 2 | 10 | 10 ● | 0 | 6·7 | —0 | NW¹ | N¹ | 2·3 ● | 52·7 | 60·2 | 54·6 | 45 | 68 | 71 |
| 3 | 0 | 8 | 0 | 2·7 | —0 | NW² | NW¹ | | 51·7 | 58·5 | 54·3 | 30 | 71 | 71 |
| 4 | 4 | 8 | 3 | 5·0 | —0 | NW¹ | W¹ | | 50·4 | 59·6 | 56·3 | 47 | 60 | 72 |
| 5 | 3 | 4 | 0 | 2·3 | —0 | —0 | —0 | | 50·7 | 58·9 | 54·2 | 36 | 65 | 63 |
| 6 | 2 | 0 | 0 | 0·7 | —0 | SE² | —0 | 3·3 ◑ ≤ ⊏≤ | 49·5 | 58·2 | 53·7 | 46 | 66 | 66 |
| 7 | 8 | 1 | 4 | 4·3 | NW² | —0 | —0 | 11·8 ● ⊏≤ | 49·4 | 57·8 | 53·6 | 49 | 51 | 66 |
| 8 | 3 | 1 | 1 | 1·7 | NW² | NW² | W¹ | | 49·7 | 58·7 | 53·1 | 49 | 51 | 68 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | NW¹ | N¹ | N¹ | | 51·2 | 59·2 | 53·0 | 44 | 57 | 75 |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 0·7 | —0 | S² | —0 | | 47·9 | 58·0 | 51·9 | 55 | 67 | 55 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 0·3 | —0 | NW³ | NW¹ | | 47·9 | 58·4 | 51·6 | 47 | 52 | 67 |
| 12 | 9 | 7 | 0 | 5·3 | —0 | N¹ | NW² | | 47·7 | 56·1 | 51·3 | 47 | 62 | 68 |
| 13 | 1 | 2 | 0 | 1·0 | NW¹ | NW² | NW² | | 47·8 | 57·0 | 51·8 | 51 | 58 | 68 |
| 14 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | NW¹ | NW¹ | NW¹ | | 47·3 | 57·9 | 51·4 | 62 | 50 | 73 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE² | —0 | | 48·1 | 56·3 | 50·9 | 64 | 63 | 76 |
| 16 | 0 | 1 | 10 ● | 3·7 | SE¹ | N² | NW⁶ | 2·9 ● ⊏≤ | 47·4 | 54·8 | 51·5 | 66 | 57 | 70 |
| 17 | 7 | 8 | 9 | 8·0 | NW³ | N¹ | NW¹ | 0·1 ● | 46·9 | 53·9 | 50·3 | 57 | 62 | 61 |
| 18 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | —0 | N¹ | —0 | | 45·3 | 52·0 | 45·2 | 47 | 60 | 51 |
| 19 | 0 | 0 | 1 | 0·3 | —0 | —0 | W¹ | | 46·2 | 55·0 | 49·2 | 51 | 53 | 69 |
| 20 | 0 | 4 | 6 | 3·3 | —0 | N¹ | —0 | 1 5 ● | 46·4 | 55·2 | 49·4 | 64 | 70 | 72 |
| 21 | 5 | 10 | 9 | 8·0 | NW¹ | NW² | N³ | ny. ● | 47·2 | 55·2 | 48·6 | 54 | 44 | 45 |
| 22 | 10 | 5 | 0 | 5·0 | N¹ | NW³ | N¹ | | 44·2 | 55·6 | 47·2 | 38 | 43 | 58 |
| 23 | 0 | 6 | 5 | 3·7 | NW¹ | NW¹ | NW¹ | | 46·3 | 54·4 | 46·8 | 40 | 54 | 64 |
| 24 | 10 | 9 | 8 | 9·0 | —0 | NW¹ | —0 | ny. ● | 44·8 | 56·0 | 47·2 | 33 | 47 | 52 |
| 25 | 10 | 4 | 0 | 4·7 | NE² | NW³ | NW¹ | | 44·2 | 55·0 | 46·5 | 48 | 56 | 80 |
| 26 | 10 | 2 | 2 | 4·7 | NW¹ | S¹ | —0 | | 45·2 | 54·0 | 46·7 | 53 | 66 | 58 |
| 27 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | —0 | S¹ | —0 | | 44·2 | 54·2 | 47·0 | 45 | 66 | 66 |
| 28 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | —0 | SE¹ | —0 | | 44·2 | 53·4 | 49·2 | 46 | 64 | 69 |
| 29 | 1 | 0 | 0 | 0·3 | N¹ | —0 | SE¹ | | 45·0 | 53·0 | 49·0 | 56 | 64 | 68 |
| 30 | 0 | 2 | 0 | 0·7 | —0 | SE¹ | —0 | | 45·0 | 57·2 | 48·7 | 58 | 64 | 65 |
| 31 | 1 | 3 | 0 | 1·3 | —0 | SE¹ | S¹ | | 44·8 | 54·0 | 48·2 | 55 | 39 | 61 |
| Közép | 3·2 | 3·5 | 2·0 | 2·9 | 0·6 | 1·3 | 0 9 | 21·9 | 6°47·5′ | 6°56·4′ | 6°50·7′ | 2·1150 | 2·1159 | 2·1166 |

A csapadékos napok száma 6, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1 | 0 | 7 | 4 | 0 | 4 | 32 | 33 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⊏≤, villogás ≤, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak-E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. OKTÓBER. 458. FÜZET.

## A fény és hő hatása az állatvilágra.

(Vége.)

A fény az állatok megélhetésére korántsem oly nélkülözhetetlen szükséglet, mint a zöld növényekre, melyek tudvalevőleg fény nélkül nem tudnak áthasonítani. Ámde e mellett mégis szembetünő az a hatás, melylyel a fény az állatoknak nemcsak életműködéseit, hanem szervezetét is különböző irányban befolyásolja és módosítja.

Köztudomású dolog, hogy az állatok egy része kedveli a fényt s rendes életműködéseit nappal végzi. Ilyen számos emlős (pl. a majmok, a mókus, a legtöbb kérődző, a lovak stb.), a madarak túlnyomó része, a mi gyíkjaink és kígyóink legtöbbje, a békák egy része, számos hal, nagyon sok rovar és egy sereg alsóbbrendű állat. Ezekkel a *nappali állatokkal* szemben az *éjjeli állatok* a félhomálynak, vagy a sötétségnek kedvelői s ezek éjjel tevékenyek. Ide tartozik számos emlős (például a félmajmok, denevérek, rovarevők, számos ragadozó és rágcsáló stb.), nehány madár (baglyok, lappantyúk stb.), a mi mérges kigyóink, számos kétéltű és hal, a rovarok kisebb része és sok alsóbbrendű, részint szárazföldi, részint vízben élő gerinctelen állat. A sötétséget kedvelő állatok vagy az egész életöket töltik sötétben, mint a föld alatt élő állatok (például *vakondok, földi kutya, földi giliszta*), a különböző állattörzsekbe tartozó barlangi állatok (például a Karszt-hegység földalatti vizeiben élő *Proteus anguinus*, néhány hal, számos rovar, néhány pók- és rákféle) s a tengerek nagy mélységeit népesítő állatok tarka keveréke; vagy pedig a nappalt barlangokban, odvakban és más hasonló sötét búvóhelyeken töltik (például *denevérek, rovarevők*, számos *rágcsáló* emlős, *baglyok* stb.), melyeket csak naplemente után hagynak el. Sok állat, különösen rovar, fiatal korában, lárvaállapotban, kerüli a fényt, ellenben kifejlődve a tiszta napfényt vagy a szürkületi bágyadt világosságot keresi: a hosszúcsápú czinczérek *(Cerambycidák)* például lárvaállapotukban többnyire a fák belsejében, a *Cicadák* pedig a földben élnek, ellenben kifejlődött alakjaik nappal, sőt a *Cicadák* éppen a legnagyobb napfényben repülnek;

a cserebogár csimasz vagy pajor alakjában három évet tölt a föld alatt, erre őszszel bebábozza magát, a negyedik év tavaszán végre leveti bábhüvelyét s elhagyja sötét tanyáját. Ezekkel ellentétben mások, például a tüskésbőrűek (tengeri sűnök és tengeri csillagok, tengeri ugorkák) a tenger fenekén sötét, vagy legalább is homályos helyen élnek, míg apró, fürge lárváik a tenger világos felszinén rajzanak; sok belféregnek, például a májmételynek, a petéből kibujt lárvái egy ideig szabadon kalandoznak a vizekben, sőt még valamiféle, persze nagyon kezdetleges szemök is van.

Sajátságos, hogy sok olyan állat, mely különben nappal kerüli a fényt, naplemente után ellenállhatatlan kényszerűséggel megy neki, gyakran saját vesztére, a mesterséges fényforrásoknak. Mindenki tapasztalhatta enyhe nyári éjszakákon, hogy a fény mily erővel vonzza a rovarokat: a nyilvános parkok vakító fényt szóró elektromos lámpáit ezer meg ezer rovar repdesi körül, a legnagyobb kitartással rontanak neki ismét és ismét a vastag üvegnek és nem nyugosznak a nyomorultak, míg csak összezúzott testtel alá nem hullanak, a szabadon lobogó lángba pedig eszeveszetten belerepülnek; nagyon találóan nevezi a népnyelv azokat az apró lepkéket, a melyek oly mámoros mohósággal iparkodnak életöket a gyertyalángban kioltani s a melyeket akkor szoktunk észrevenni, mikor a szabadban vacsorálunk, *vacsoraveszt*ő*knek.*

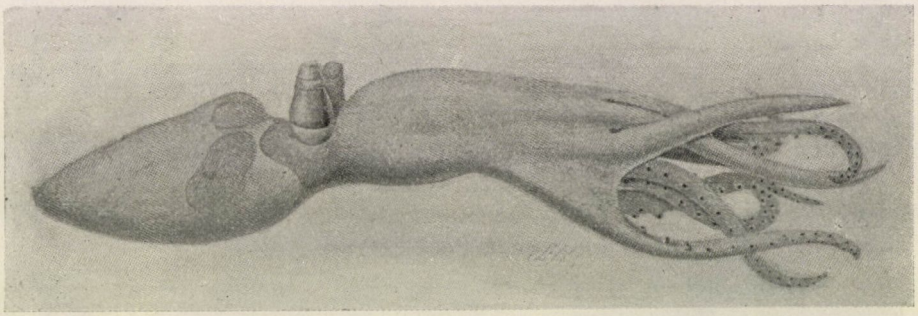
A világosságban, vagy sötétségben való tartózkodás természetesen elhatározó hatással van az állatok látószervére. Ezt az érzékszervet, mely az állatországban a legkezdetlegesebb fényérző sejttől a legbonyolódottabb szerkezetű látókészülékig tökéletesült, kétségen kívül a fény ingere hozta létre és fejlesztette fokozatosan. A hol az inger hiányzik, ott az ezen ingert fölvevő érzékszervnek is megszünik a működése, a mi az állati szervezetben uralkodó gazdálkodási elv érvényesülésével, szükségképpen csökevénynyé satnyulással s végre teljes elenyészéssel jár.

Ezen tétel helyességét a tapasztalati adatok hosszú sora igazolja. Egész sereg olyan állatot ismerünk, mely a földben, sötét barlangokban, a tengerek nagy mélységeiben, vagy, mint a belférgek, más állatok belsejében élnek, s mindezek legtöbbjének a szeme vagy egészen hiányzik, vagy hiábavaló csökevény, afféle nesze semmi, fogd meg jól.

Nálunk két oly emlős él, mely állandóan a föld alatt tartózkodik, tudniillik a vakondok *(Talpa europaea)* és a földi kutya *(Spalax typhlus)*. A mi vakondokunknak apró szemei, más emlősök szemével összehasonlítva, azt a benyomást teszik, hogy fejlődésük csak bizonyos fokig jutott s itt megakadt. De a vakondok ezen idétlen szemével sem igen láthat, mert többnyire mindkét, ritkábban csak az egyik szemének a látóideg el van sorvadva. Ebből pedig azt következtethetjük, hogy a mi vakondokunk szemének elsatnyulása még folyamatban van. Az Alpeseken túl élő vakondokok *(Talpa coeca)* a szemük elsatnyulásában már jóval előbbre

haladtak és sokkal tökéletesebben alkalmazkodtak a sötétségben való életmódhoz, a mennyiben ezeknek a szeme felett, hasonlóan, mint a mi földi kutyánk szeme fölött, összenőtt a bőr. Az ilyen állat természetesen még a föld felszinére kerülve sem láthat, legföljebb — föltéve, hogy még ép a látóidege — némi sejtelme lehet arról, hogy mely irányból éri a fény. A vakondokéval egészen megegyezik számos mélységlakó rák szemének elsatnyulása; így pl. a Baikál-tóban élő tarisznyarákok, a szerint a mélység szerint, a melyben élnek, szemök elsatnyulásának egész fokozatos sorozatát mutatják, sőt, Karstner vizsgálatai szerint, akadnak köztök olyanok is, a melyeknek az egyik szeme még megvan, míg a másikat csak elsatnyult csökevény jelzi.

A szemeknek a sötétséghez való alkalmazkodással együttjáró legkülönbözőbb fokú elsatnyulása jellemzi azt a sajátságos faunát is, mely a barlangok örök sötétségében él. Legismertebb ezek közűl a Karszt



1. rajz. Tengermélyi lábasfejű állat *(Amphitretus)* teleszkóp-szemekkel. 1800 m mélységből. Chun rajza.

földalatti vizeiben élő *barlangi gőte*, a krajnaiak »olm«-ja *(Proteus anguinus)*, melynek csökevényes szemei a bőr alatt mákszemnyi sötét pontocskáknak látszanak. Ugyancsak csökevényes szemei vannak az amerikai barlangokban élő halaknak (*Amblyopsis spelaeus*, *Typhlichthys subterraneus* stb.) és egy sereg barlangi rovarnak; számos más barlanglakó rovarnak, rák- és pókfélének egészen hiányzik a szeme. A sötétben élő állatok nem működő szemének ezen fokozatos elcsenevészése a Lamarck-féle elv alapján, a mely szerint a nem használt szervek elsatnyulnak, könnyen megmagyarázható; ellenben ez idő szerint lehetetlen azt megmagyaráznunk, hogy oly barlanglakó állatok (rovarok, százlábúak és pókfélék) is vannak, melyeknek a szeme egészen jól van kifejlődve. Azt lehetne gondolni, hogy ezek még nem régi barlanglakók s mint ilyenek még nem alkalmazkodtak teljesen a sötétben való életmódhoz; ámde ennek is ellenmond az az észlelet, hogy a *Machaerites*-nembe tartozó

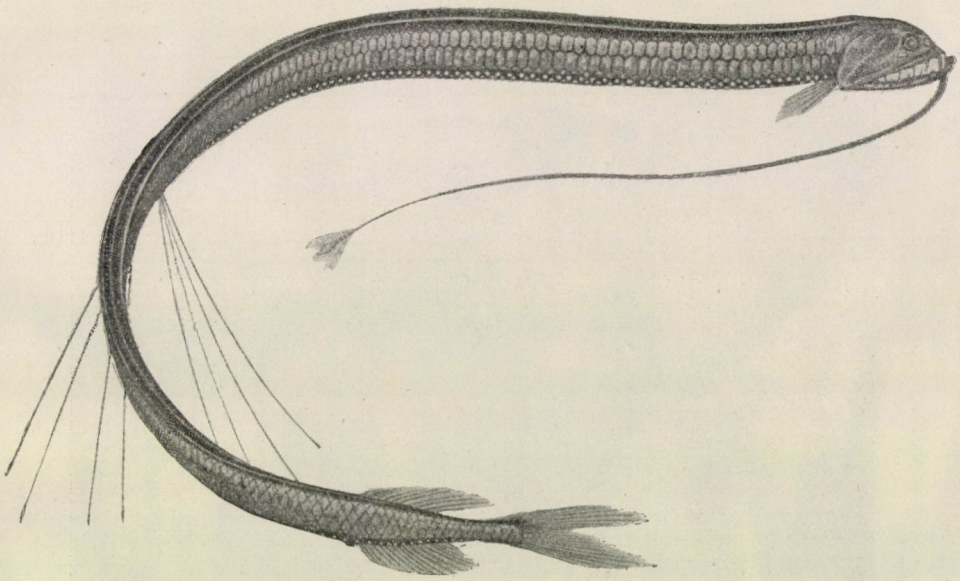
amerikai barlanglakó bogár összes fajainak csak a nősténye vakok, ellenben a hímjei látnak. A vak barlangi rovarokkal tett kisérletek azt bizonyítják, hogy oly tökéletesen alkalmazkodtak a sötétséghez, hogy a világosságnak kitéve rövid idő alatt elhalnak.

A tengerek nagy mélységeit lakó egészen sajátságos és aránylag gazdag faunának legnagyobbrészt vak állatai között is akadnak olyanok, különösen halak, a melyek nemcsak hogy nem vakok, hanem ellenkezőleg nagyon jól fejlődött, ijesztően nagy, kidülledt, leggyakrabban külsőleg távcsőhöz hasonló szemekkel (1. rajz) tünnek ki. Ez a rejtélyes jelenség ma már meg van oldva. Ugyanis tudjuk, hogy a tenger mélyén sincs mindenütt vak sötétség; egy sereg oly különböző állat él ott, melynek nagyon különböző szerkezetű világító szerve (2., 3. és 4. rajz) van s ama látó állatok szemöknek a világítóktól árasztott fényben hasznát vehetik. Némely halnak az orrán vagy a homlokán (4. rajz) van világítószerve s az ilyen, mintegy maga elé világítva, jár zsákmánya után. De számra nézve túlsúlyban mégis a vakok vannak a tenger mélyén s ezek közűl azokra, a melyek, mint például a rákok szabadon kalandoznak, sajátszerű bélyeget nyom csápjaik és lábaik szertelen hosszúsága, a mi szemök hiányáért kárpótolja, mert alkalmassá teszi őket környezetök nagy területének apróra való kitapogatására (5. és 6. rajz).

2. rajz. Tengermélyi lábasfejű állat *(Calliteuthis)* világító-szervekkel. 1500 m mélységből. Chun rajza.

A fény a látószerven kívül még különösen az állatok színére van szembetünő hatással. Földünk azon részein, a hol nagyobb a fény, általában élénkebbek az állatok színei. A sarköv ködös ege alatt, a hol a világítási viszonyok évszakok szerint nagyon változnak s a hol a napsugarak délben is ferdén esnek a Földre, egyszerű, komor színek az uralkodók, míg az egyenlítői tájakon, a hol a Nap délben, egész éven át a zenitből ömleszti pazarul szórt sugarait, élénkebbek az állatok színei s általában az mondható, hogy az állatok színei a sarkoktól az egyenlítő felé, fokozatosan élénkülnek. Mindenki tudja, hogy a térítők között

élnek a legragyogóbb színű madarak és rovarok, különösen pillangók. S ugyanez áll a tengeri állatokról is. A trópikus tengerekben teremnek a mesés színpompájú korallok s e bájos virágállatok tündérkertjeiben sürgölődnek a legragyogóbb színű halak, az úgynevezett *pikkelyes úszószárnyúak (Squamipennes)*, melyek »tiszta arany- és ezüst-alapon kék, azúr, bibor és bársonyfekete foltokkal, szalagokkal, gyűrűkkel ékesek, a délszaki ég sötét kékje s a hullámok ultramarinja, a rózsa gyengéd bibora s a szivárvány ragyogó színei tükröződnek e pompás halak pikkelypánczélán.« Az, hogy a forró égövi állatok pazar színpompájának létre-

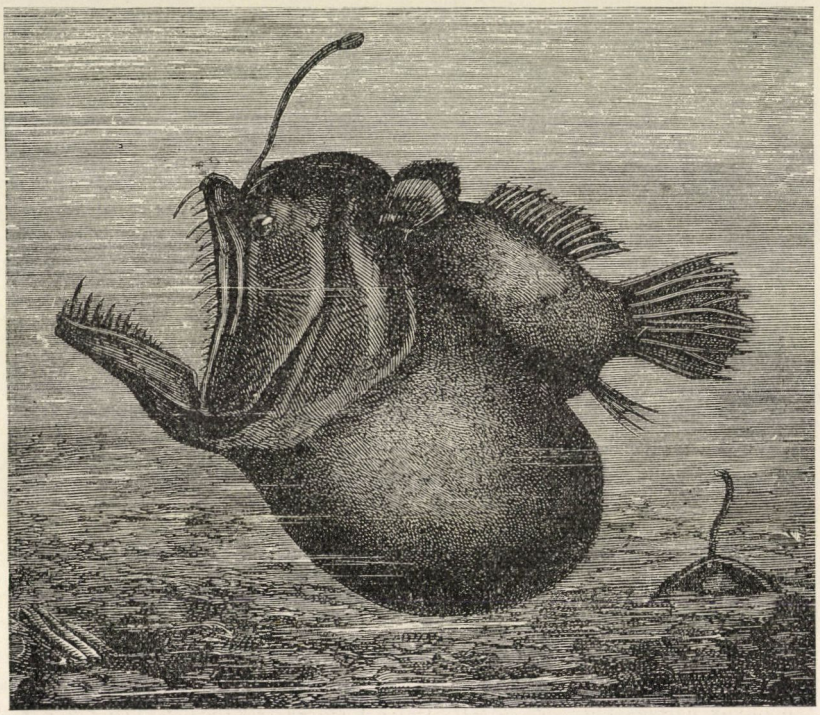


3. rajz. *Macrostomias longibarbatus*, a Guineai-öbölből 1880 m mélységből. Brauer rajza. A természetes nagyság háromnegyede. A világítószervek közűl 1 a szemek alatt, 18 a kopoltyúk hártyás függeléke között, 146 a törzs és fark oldalán, 179 pedig a törzs hasoldalán foglal helyet.

hozásában mennyi része van a fénynek, mennyi a hőnek és egyéb klimabeli tényezőnek, persze nem tudjuk. Azt is ki kell továbbá emelnünk, hogy az a szabály, mely szerint a színek az egyenlítő felé élénkülnek, csakis nagyjában áll; mert a forró égöv gazdag állatvilágában is akad akárhány oly állat, melynek színe éppen oly szegényes, egyszerű, vagy még egyszerűbb is, mint mérsékelt égövi rokonaié.

A világosságon élő állatokkal szemben az állandóan sötétben élők többnyire — de nem kivétel nélkül — színtelenek; ilyen például egy sereg barlangi állat, a belférgek s a földben, fákban, gyökerekben, termésekben, magvakban s általában táplálékok belsejében élő rovarlárvák.

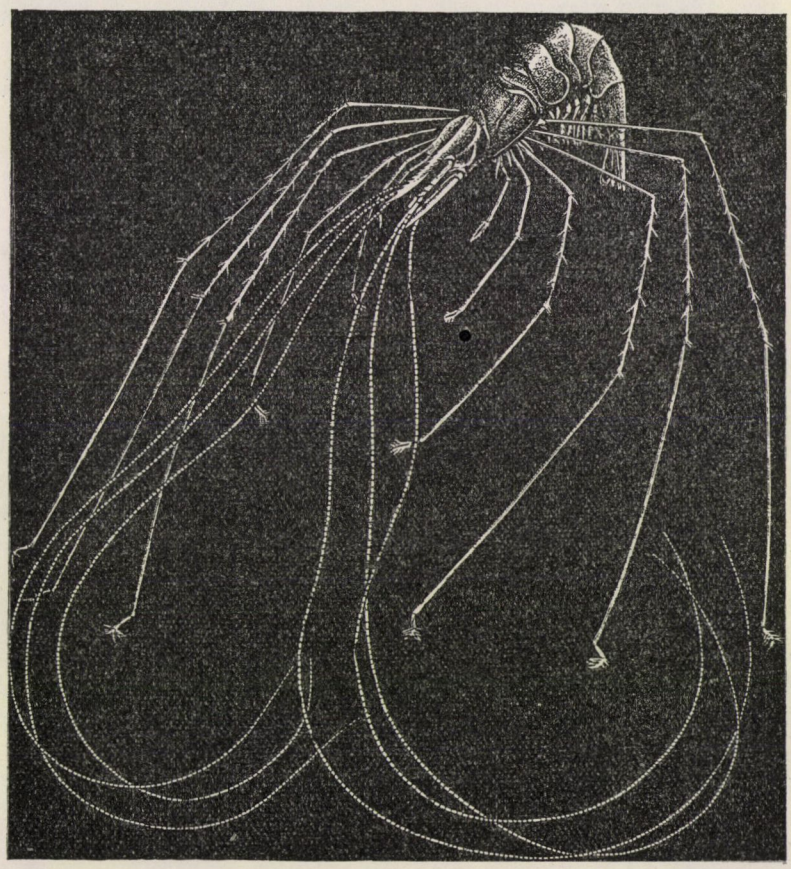
A tengermélyi állatokról is föltehetnők, hogy valamennyien színtelenek. Ámde tény az, hogy ezek között is akadnak színesek, még pedig nagyon rikító színűek; így például a tengermélyi tízlábú rákok csaknem valamennyien vérpirosak; a piros meg az ibolyaszínnek különböző árnyalata általában nagyon gyakori, mondhatnám divatos színe a legkülönbözőbb törzsekbe tartozó tengermélyi állatoknak; a kalandos termetű tengermélyi halak között pedig sokan színruhájuknak nagyon változatos mustrázatával tünnek ki.



4. rajz. *Melanocetus Johnstoni*. A természetes nagyság fele. A világító-szervvel ellátott homloknyujtvány a táplálékul szolgáló állatok odacsalogatására való.

Újabb időben számos búvár tanulmányozta a különböző színű fény hatását a rovarok fejlődésére. E kisérletek arra az eredményre vezettek, hogy a rovarok fejlődésére legkedvezőbb az ibolyaszínű, ellenben legkedvezőtlenebb a zöld világítás. Legyen elég példaképpen Jules Gal tenyésztési kisérleteinek azon eredményét kiemelnem, hogy a különböző színű világításban tenyésztett selyemhernyók közűl azoknak a gubói lettek legsúlyosabbak s adtak legtöbb selymet, továbbá azok a selyemlepkék raktak legtöbb petét, a melyeket ibolyaszínű világításban tenyésztettek. Flammarion-nak ugyancsak a selyemhernyóval tett kisérletei még

arra a meglepő eredményre is vezettek, hogy a különböző színű világítás a nemek fejlődését is befolyásolja. E kisérletek szerint a rendes nappali, valamint a zöld világításban tenyésztett hernyókból egyenlő számú hím- és nősténylepke fejlődött; ellenben világoskék fényben 57%, teljes sötétségben 58%, sötétibolyában 62%, sötétkékben 63%, narancsszínűben 64%, sötétvörösben 68% hím fejlődött. Nem szükséges külön kiemelnem,

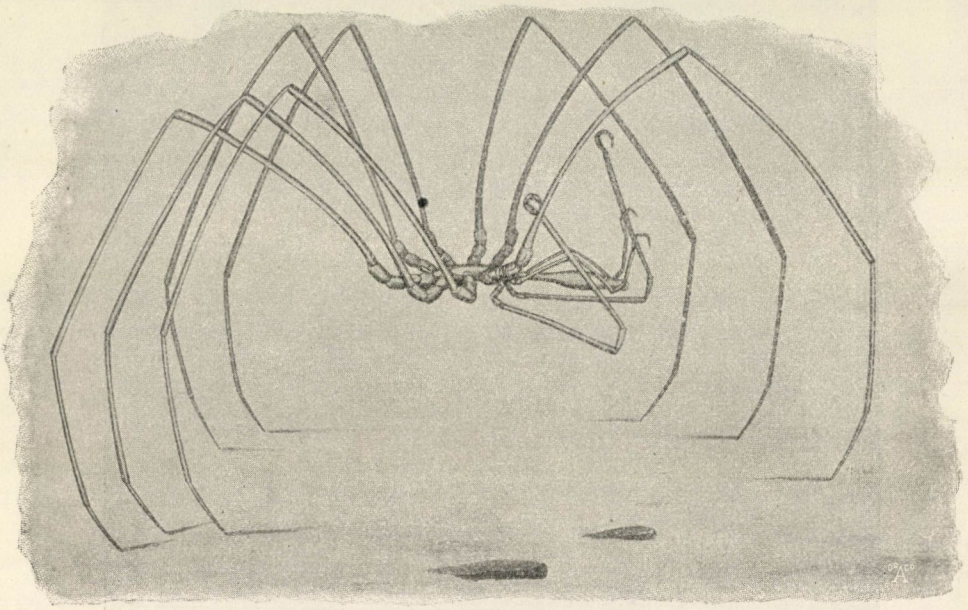


5. rajz. Tengermélyi karcsúlábú rák *(Nematocarcinus gracilipes)*, 470 fonal mélységből. Természetes nagyság.

hogy ezekre a kisérleti eredményekre sem szabad messzemenő, általános következtetéseket alapítani.

A fénynek az állatok színére gyakorolt hatása számos állaton abban nyilvánul, hogy az állat színe a fény foka szerint változik, másoknak a színe meg a környező tárgyak színéhez néha meglepő tökéletességgel alkalmazkodik. Az előbbiekhez tartozik számos kétéltű és csúszómászó.

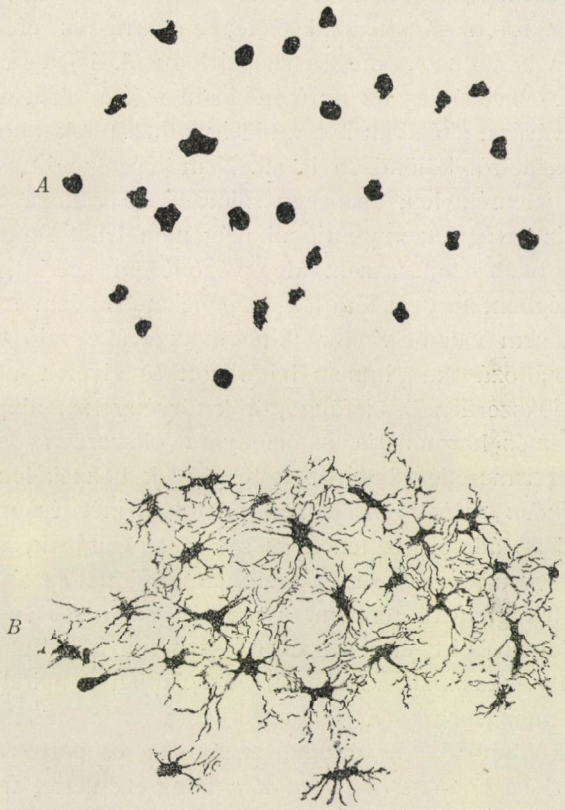
A kis *leveli békán* például mindenki észrevehette, hogy szétszórt fényben élénk fűzöld színe erős napfény hatására sárgászölddé, csaknem szalmasárgává halványul, sötétben pedig szennyes zöldesbarnává, vagy csaknem feketévé sötétedik; a *kaméleon* színe ellenkezőleg sötétben halványodik el, ellenben napfényben elsötétedik. Ezt a feltünő színváltozást mindkét esetben a bőrnek különböző színű összehuzékony festéksejtjei, az ú. n. *chromotophorák* okozzák, melyek a fény ingerére majd összehúzódnak (7. rajz, *A*), majd pedig gyökérszerűen elágazó hosszú nyúlványokat bocsátanak ki (7. rajz, *B*), úgy hogy festőanyaguk nagy területen oszlik szét s a különböző színű festőanyagoknak, a leveli békán például sárgá-



6. rajz. Óriás tengeri pók *(Colossendeis)*. A természetes nagyság fele. Doflein rajza.

nak és feketének a fény foka szerint változó elhelyeződése s az ezzel kombinálódó interferenczia-színek, melyeknek létrehozó oka a bőr finom szerkezetében van, eredményezik a feltünő színváltozást. A környezet színéhez, azaz a visszavert színes sugarak színéhez való bámulatos alkalmazkodása miatt számos hal, kétéltű és csúszómászó, a gerinctelenek között pedig több lágytestű, különösen lábasfejű (*Octopus*, *Sepia* stb.), rák-, pókféle és hernyó érdemel említést. Mindezek az állatok gyakran meglepő rövid idő alatt képesek a környezet tárgyainak színárnyalatait fölvenni, úgy hogy mindaddig, míg mozgásuk el nem árulja, egészen láthatatlanok, mert teljesen beleolvadnak a környezet színkeverékébe, a mi úgy a prédáját leső ragadozóra, mint a ragadozók üldözésének kitett

védtelen állatra, *bizonyos fokig* kétségkívül kedvező. Az ilyenféle színbeli alkalmazkodás természetesen csak bizonyos korlátok között lehetséges és leggyakrabban a szennyes barnás színekre, tehát a talaj és kövek színárnyalataira szorítkozik. A színváltozást ez esetekben is a bőr festőanyagainak különböző elrendeződése okozza, melyre ingerül a környező tárgyakról visszavert színes sugarak szolgálnak; az inger pedig a látószerv közvetítésével hat a bőrre. A színváltoztató halakkal tett kisérletek




7. rajz. A gyepi béka *(Rana fusca)* festéksejtjei napfényben *(A)* és sötétben *(B)*. Lister rajza.

ugyanis arra az eredményre vezettek, hogy a megvakítottak nem tudtak többé a környezet színéhez alkalmazkodni.

Ezekről az úgynevezett *összehangzó* vagy *védő színekről*, valamint amaz érdekes rokonjelenségekről, a melyek *mimikri* néven nagy népszerűségre tettek szert, az utolsó évtizedekben az irodalomban sok szó esett és sok érdekes, részben nagyon szellemes spekuláczió fűződött hozzájuk.*

* V. ö. Entz Géza, Az állatok színe és a mimicry. Természettudományi Közlöny, 1904. évf., 415., 419. és 1905. évf., 426. füzet.

Mindezeknek a keletkezését a szelekczió-tan tudvalevőleg a természetben érvényesülő kiválogatódással iparkodik megmagyarázni s úgy fogja fel a dolgot, hogy irány nélkül létrejövő, jelentéktelen, apró, színezetbeli változások a létért való küzdelemben nemzedékek során lassanként fokozódnak és mint hasznos szerzemények, lassanként rögzítődnek. Meggyőződésem szerint ez a nagyon tetszetős és csábító magyarázat ama tévedések egyike, melyek azt az útat jelzik, a melyen a tudomány az igazság keresésében haladt; mert az élő világban észlelhető jelenségek elfogulatlan megfontolásának szükségképpen arra az eredményre kell vezetni, hogy a biológusok (meg a szocziológusok is) a létért való küzdelem kiválogató hatását és az apró módosulások értékét, a tudományos megismerés rovására, általában hosszú ideig túlbecsülték s hogy ez a védőszínek magyarázatáról különösen is áll. Nem képzelhető ugyanis, hogy a szelekczió oly jelentéktelen, esetleges színezetbeli változásokat, melyeknek az állat biztonsága szempontjából még nem lehet semmiféle értéke, fenntartson és tovább fejleszszen. Meggyőződésem szerint, valamint az egész mindenségben, úgy az élő lények gépezetében sem a véletlen szeszélyes játéka, sem valamely előre kitűzött czél felé való törekvés nem hozza létre a változásokat, hanem határozott és kivételt nem tűrő törvényszerűség. Okszerűen összefüggő, örök törvényeken alapszik a világegyetem magasztos harmoniája s bizonyára okszerűen összefüggő, ez idő szerint még ismeretlen, határozott törvények hozzák létre, *a hasznosságra való minden tekintet nélkül*, az állatok színét és mustrázatát is. Legyen szabad az állatok színének és színmustrázatának, azaz a színek eloszlásának szigorú törvényszerűséggel való létrejöttét azzal a szép hasonlattal némileg felfoghatóvá tennem, a melyet Arany János a magyar nemzeti vers-idomról irt értekezésében — természetesen egészen más vonatkozásban — használ: Chladni üveglapján a nyirettyű által előidézett hangra mozgásba jő a ráhintett föveny s a hangrezdület minősége szerint különböző, de mindig szabályos csoportokba fut össze. Valamint a Chladni-féle alakoknak a hangrezdületre, úgy képzelhető az állatok színének és színmustrázatának létrejötte és különböző, de mindig törvényszerű módosulása is a fény és ezzel együtt kétségkívül még más tényezők hatása alatt is, mely tényezők között az anyagforgalom színes termékeiről nem szabad megfeledkezni.

A fénynek az állatvilágra gyakorolt *közvetett* hatása sokkal nagyobb, mint az, a mit *közvetetlen* hatásáról ez idő szerint még csak nagyon töredékesen tudunk, itt-ott csakhogy éppen sejtünk, s ugyanez áll a hő hatásáról is. Hő és fény azok az erők, a melyek az élet szikráját meggyujtották s mindaddig, míg a mi hő- és fényforrásunk, a Nap, ki nem alszik, lobogva tartják a Földön. Mert a napsugarak csodálatos energiája készíti a zöld növényekben, nehány magában holt elemből, ama bonyo-

lódott szerves vegyületeket, melyeken az élet alapszik s ezek a vegyületek azok, a melyekben a napsugarak energiája mintegy raktározódik. Az állatok ezeket a vegyületeket elemeikből nem képesek összetenni, hanem közvetetlenül, vagy közvetve a növényekből veszik át, hogy a bonyolódott állati gépezetet hajtó munkaerőkkel, melyek végső elemezésben a Naptól származnak, szabadon rendelkezzenek. Mikor az amèba megmozdul, ugyanazt a napsugaraktól származó erőt használja esetlen mozdulatának végzésére, mint a lángész, mikor agyában halhatatlan gondolatok fogamzanak.

Ime, minden élő végső elemezésben a fénynek és hőnek, vagyis, minthogy Földünknek a Nap a fény- és hőforrása, a Napnak köszöni létezését, mert hiszen az az anyag is, melyből az élő lények testét alkotó vegyületek állanak, a Naptól származik, melynek izzó tömegéből vált le megszámlálhatatlan évmillió előtt, a többi bolygóval együtt, a mi Földünk is, s ma is tőle kapja áldásait. Valóban nem csodálkozhatunk a napkeleti népek napimádásán, a mely kultusznak a nagy római birodalomban, tehát az egész akkori művelt világban való általános elterjedését csak a szeretet vallásának eszményibb tanai tudták megakasztani. A tündéri Capri-sziget keleti részében, a minden turista előtt ismeretes *Arco naturalé*-től meredek lépcső vezet a sziklás part egyik barlangjához, a *Matromonia*-barlanghoz *(Magnum Mithrae Antrum)*. Ez a barlang a misztikus napimádásnak volt szentelve. Nyílása keletnek tekint s a ki mélyéből Helioszt fölkelni, a hegyeknek és tengernek bibor tűzben való izzását, a páratlan tájkép mesés báját s a déli égtől a Földre varázsolt paradicsomi tenyészetet látja, szinte önkénytelenül térdre borul és maga is napimádóvá válik.

Id. Dr. Entz Géza.

# Vannak-e még vademberek és emberevők?*

Az emberiség fejlődésében általánosan föltételeznek egy olyan korszakot, a mikor az ember úgy egyéniségében, mint embertársaihoz való vonatkozásában a legkezdetlegesebb fejlődési fokon állott. Föltételezik, hogy teste, ha olyan volt is alakjában, mint a mostani emberé, még sok külső bélyegét viselte magán valami emberforma állatnak, talán majomnak; lelki tulajdonságai szintén valami hasonlóak voltak az emberéhez és a fejlődési kapcsot alkotó állatfajokéhoz. Meg lévén az elméleti alap, meg lehetett festeni az ilyen ember kezdetleges lelki tulajdonságait, társadalmát, egész szellemi életét, és le lehetett vezetni az emberiség fejlődését a történelmi időkig, onnan pedig a mai napig. Így lett meg az az alap, a melyen a ma élő emberiséget is művelt, félig művelt és vad népekre lehetett osztályozni. Irunk és beszélünk vad népekről, vad emberekről.

Az úgynevezett vad népekről, vad emberekről való tudósításaink felette hiányosak és megbizhatatlanok, nem hiába, hogy a valódi tudományos ethnographia még egészen új és ki nem forrott tudomány. Az a roppant nagy anyag, megfigyelés, a mi eddig összegyült, alapos átvizsgálásra szorul. Legnagyobb részét természettudományosan nem képzett hajósok, regényességet hajszoló utazók adatai után irták össze Európából ki nem mozdult tudósok. Magamnak is elég alkalmam volt tapasztalni, hogy ott a helyszinén járó, nem természettudományosan képzett emberek agyában miként kavarodik össze a mit láttak azzal, a mit olvastak, hallottak és képzeltek, s végül mivé válik mindez a különösséget váró európai közönség érdeklődésének szelid nyomása alatt?! A legtöbb messzeföldi utazónak hitelességét az pecsételi meg, hogy ő ennyi meg annyi évig élt ilyen népek között, pedig bizony sok ember nem tud annyit megfigyelni 30 év alatt, mint a vizsgálódás módszereiben jártas ember ugyanannyi nap alatt.

* Előadta a szerző a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XXXIV. pozsonyi vándorgyülésének megnyitó ülésén 1907. augusztus 25-ikén.

A vadaknak nevezett népek között is a legutolsók közé szokták sorozni az Ujguineában élő pápuákat és az Ujguinea körül levő szigetség lakóit, a melanéziai és polinéziai név alá foglalt természeti népeket. Nagyobb részüket csak a legutóbbi pár évtized óta érinti európai forgalom, kevés helyen, ritka időközökben; népük legnagyobb tömege még sohase látott fajtánkbeli embert s az eddigi szórványos érintkezés még semmi nyomot sem hagyott náluk.

Az európai tudományos felfogás azért tartja őket vadaknak, mert sok helyen teljesen ruhátlanul járnak, kulturájuk tökéletesen kőkorszakbeli, semmi fémet nem ismernek, eszközeiket és ékszereiket fából, csontból, csigákból és kövekből készítik s nagy vidékeken még a főzőedényt sem ismerik. Ámbár már megtelepedett földmívelő népek, de iparuk, kereskedelmük nincs, a pénzérték náluk ismeretlen fogalom, a tudománynak nyoma sincs, az állami berendezkedésnek csak elemei vannak meg, közigazgatásnak, jogvédelemnek, törvénynek és végrehajtó szerveinek, politikai és valláserkölcsi felsőségnek, sőt jóformán még vallásnak is alig találjuk félreismerhetetlen nyomait. Szóval, ezeknek a népeknek társadalma még most is valóságos kőkorszakbeli.

A hogy a mi felfogásunk elképzeli magának a *vad embert*, olyant a valóságban még a pápuák közt se találunk. Milyennek is gondoljuk mi a vadembert? Megpróbálom röviden leirni.

Istentől adott emberalak, színes bőrrel, szőrös testtel, szabadjára eresztett haj- és körömnövéssel, meztelen, piszkos testtel. Egyformán jól szalad két lábon és négykézláb, majomügyességgel kúszik a fákon és halfürgeséggel úszik a vízben. Beszédje tagozatlan hang, éneke vad ordítozás, táncza szemérmetlen ugrándozás. Testi szükségleteiben mértéket nem tart, indulatkitöréseiben féktelen, szertelen és kiméletlen, csak testi vágyainak él s szellemi életre fogékonysága sincs, ezeknek kielégítésében embertársára sincs tekintettel; lop, rabol és gyilkol minden megbánás nélkül, a hogy bátorsága vagy gyávasága hozza magával. Szóval, mi, a mi társadalmunk kinövéseiből és torzulásaiból alkottunk magunknak torzképet s ahhoz hasonlítjuk a szegény vadembert.

A természeti embernek vagy vadembernek csúfolt pápua és szomszédjai nem hasonlítanak e torzított típushoz, hanem maradnak átlagos embernek, annak összes jó és rossz tulajdonságaival. Azokat a különlegességeket s eltéréseket, a melyeket náluk észrevehetünk, megmagyarázhatjuk éghajlatuk, földrészük és egész természeti környezetük másféleségéből.

Alig tudom magamnak megmagyarázni, honnan van az, hogy az ottlétemkor is köztük megfordult európai emberek legtöbbje a pápuákban csak azt a különbséget látta, mely köztük és hazájok népe közt volt, bennük csak a nyomorult kőkorszakbeli, szellemileg és kulturában

elmaradt embert vette észre, és mindenik csupán hibáikat kereste, jó tulajdonságaikat meglátni sem akarta.

Talán én is olyan elfogultan mentem volna közéjök és éppen úgy jöttem volna is vissza, ha öreg mesteremnek, Herman Ottó-nak, elindulásomkor adott jó tanácsát meg nem szívleltem volna: »Aztán sohse felejtse el, hogy azok a vad pápuák is emberek, tulajdonságaik is mindig emberiek, s a mit náluk vademberi furcsaságnak tartanak, meglehet, hogy az sem esetleges, hanem az ottani viszonyokból állott elő. Az embereket csak környezetük és életviszonyaik ismerése után lehet igazán megérteni.«

Ilyen szempontból indulva ki, én a pápuákat sem találtam vadembereknek, sőt ezután következtetve, ha igaz az, hogy a ma élő népek közt a pápuák, továbbá Melanézia és Polinézia lakói a művelődés legalacsonyabb fokán álló népek: akkor azt állítom, hogy vademberek ma már egyáltalában nincsenek.

A pápuák még most is hamisítatlan kőkorszakban élnek, a fémek használatát talán még soha sem ismerték. Az egyének élete, a család és társadalmuk fejlődése reánk nézve azért fontos, mert élő prototipusa a kezdődő társadalomnak, s erről, mint élő példáról, következtethetünk legjobban arra, milyen lehetett a mi eleink élete valaha, több ezer évnek előtte?

A pápua nem vad ember sem külső megjelenésében, sem egymással való életében, sem az idegennel való érintkezésben. Csupán csak hogy másféle műveltségű társadalomnak tagja, melyben ő az otthonos, sőt az ő körükben az ott megjelenő európai tünik fel vad embernek, a mint hogy annak tartanak ők is bármely művelt európait, mert nem ismeri az ő társadalmi érintkezésöknek még legelemibb szabályait sem, annál kevésbbé az ő világnézetüket.

Legelsőbben is az a furcsa eset áll elő, hogy ugyanabból a dologból a kétféle ember kétféle következtetést von. A mezítelen pápuát vad embernek tekinti az európai, mert ruhája nincs és viszont a pápua tartja vadembernek az európait, mert ruhája van. És bizony, mikor látja a benszülött, hogy az egyenlítői éghajlat alatt miképpen izzadunk és tikkadunk mi a legkönnyebb nyári ruhában is, meg hogy a sürű erdőben még az úton menve is, hogy akadunk meg lépten-nyomon a nádpálcza levelének horgos tüskéiben, míg ő még a legnagyobb sürűségben is futva haladhat, mert már érintésre megérzi és kikerüli az akadályt, bizony minket is elfog a kételkedés: vajjon nem neki van-e igaza? Mert ott az egyenlítői állandó melegben nem a ruházat az ember első szükséglete, mint a mi égaljunk alatt.

Más szempontból más eredményre jutunk a tisztálkodás dolgában is, a minek hiányát nagyon sokan a vadság és műveletlenség külső jelének tartják. Bennünket ott Ujguineában minél gyakoribb mos-

dásra, fürdésre késztet nemcsak az Európában megszokott tisztaság és testünk ápolása, hanem az a kellemes üdülés is, a mi a forróságban vele jár. Mosdik, fürdik a maga módja szerint a pápua is eleget, de azután bekeni magát jó vastagon vörös földdel kevert olajjal. Európai szemnek ez szörnyen piszkos és egészségtelen, s így ez is egyik bizonyíték, hogy a pápua vadember. Én azonban, mióta tudom, hogy a szúnyogok oltják belénk a tropikus égalj legveszedelmesebb betegségét, a maláriát, gondolkodóba esem, hogy vajjon nem alkalmasabb védekezés-e ez a mód, mint a mienk?

Más vidék, más emberek, más erkölcsök, más életfelfogás. Mi erkölcsileg alantabb fokon állóknak tartjuk a pápuákat, mert a többnejűségnek hódolnak, s hivatkozunk az emberi természetre, hogy álláspontunkat igazoljuk. Ezek pedig lenézik az európait, mert — szerintük — egynejűségben élnek, mint az állatok, holott az embert az különbözteti meg az oktalan állattól, hogy több családot is eltarthat. (Azok az állatfajok, melyekről az ellenkezőre vehetnének példát, ő náluk nem élnek.)

Ezekkel az adomaszerűen ellentétesen szembeállított vonásokkal csupán azt akartam jelezni, hogy ezek a vadaknak csúfolt emberek is alkotnak maguknak fogalmakat mi rólunk, s azok az ő szemükben nem mindig ütnek ki a mi javunkra.

Ámde nem ezzel akarom én bizonyítgatni, hogy a pápuák sem vademberek, hanem egyéni, családi és társadalmi életük röviden összefogott jellemzésével.

A pápua külső megjelenésében sem tesz ránk olyan hatást, hogy vadember áll előttünk. Mintha egy bizalmaskodó, nyájas képű falusi ember állana ott, alacsony termettel, sötétbarna színben, a lágyékkötőn kívül ruha nélkül, felborzolt parókaforma göndör hajjal, karjain, mellén, nyakán csigákból készült, sajátszerű ékszerekkel. Egyedül széles czimpájú orra ad arczának szokatlan jelleget. Arcza legtöbbnyire simára borotválva, vagy vidékek szerint különös módon alakított szakál-bajusz viselettel. Nyilát, dárdáját, ha magával hordozza is, nem jár ellenséges szándékkal, inkább csak azért hordja, mert férfiúnak úgy illik. Mozdulataiban, arczjátékában az indulatok kifejezésekor se látszik valami olyan szokatlan vonás, a mit nálunk is ne láttunk volna. Szavaiban, tetteiben a náluk szokásos illendőség az irányadó. Európainak legfeltünőbb az ilyen vadaknak tartott embereken az a méltóságteljes önuralom, a melylyel indulatait fékezi, a mi nálunk is jellemzi a falusi embert. Vígság, fájdalom és harag kitörése bizony sokkal élénkebben nyilvánult a műveltebb európaiakon, a mikor a pápua rendesen olyan arczczal vonult félre, mintha valami illetlen jelenetnek lett volna akaratlan tanúja.

Ugyanez a szokásnak és illendőségnek megfelelő önuralom szabá-

lyozza a pápua magaviseletét családja tagjaival és embertársaival szemben is. A gyermekeket szabadon hagyják, nem nagyon parancsolgatnak nekik, így engedetlenség is alig fordulhat elő. Feleségeivel szemben nem igen hivatkozik erejére, s én többször láttam azt, hogy az asszony verte az urát, mint azt, hogy a férj verte feleségét. Ha férfiaknak egymással bajuk van, elsőben közvetítőkre bizzák az ügy békés elintézését.

Többnejű családjaikban az asszonyok nem élnek háremszerű életet, hanem minden asszonynak külön családi háza van, mert csak akkor lehet újabb asszonynyal frigyet kötni, ha annak már előre házat építhetett. Különben is a többnejűség nem annyira újabb szerelem kedvéért áll fenn, hanem hogy az özvegyek férfi védő nélkül ne maradjanak, s legyen, a ki elvégezze a nem nőnek való munkát.

Házasságkötésnél a nőért kialkudott díjat fizet a vőlegény, s az asszony hiúságát elégíti ki, ha mennél drágább a férjének. De ezt nem tekintik az asszony megvásárlásának, mert ez csak jutalom a családnak a nevelésért és kárpótlás azért, hogy egy munkás tagját más családnak engedte át. Visszásnak tetszik, ha rágondolok a mi művelt állapotunkra, a hol hozományt vár a szerelmes vőlegény, a ki esküszik, hogy választottja nélkül élni sem tudna.

Mindenki bizonyos munkát teljesít, a férfiak irtják ki a termőföldnek való erdőket, feltörik a talajt, gondoskodnak beültetni valóról; az asszonyok dolga a föld porhanyítása, beültetése, gyomlálása, a napi élelem hazahordása. A férfi dolga a házépítés, hajóácsolás, halászat, vadászat és erősebb munka a ház körül, míg a főzés, fonás és apróbb házi munka az asszony feladata. A fiuk az apjukkal, a lányok az anyjukkal dolgoznak s állandóan velük vannak. Ez helyettesíti az iskolázást.

Politikai egységről Ujguineában szó sem lehet, a lakosság a rokonság szerint oszlik meg, még egyes nagyobb községekben is. De valami látható feje vagy kormányzó testülete a falvaknak sincs, szükség szerint gyülnek egybe és tanácskoznak, míg valami eredményre jutnak. Természetesen itt is sokszor az az irányadó, a ki okosabb, erősebb, vagy a ki szájasabb, döntő pedig a rokonság száma és ereje.

Sajátságos Ujguineában a nyelvek széttagozottsága és rendkívüli száma. Némely részében tíz-húsz falu beszél egy nyelven, másutt majdnem minden falunak külön nyelve van. Valamennyi nyelv egy nyelvcsaládhoz tartozónak látszik ugyan, de egymástól annyira különböznek még nyelvtani szabályaikban is, hogy még csak tájnyelvnek is alig mondhatók. Nyelvük szerkezete éppen nem kezdetleges, szóbősége olyan gazdag, hogy csupán az állatok és növények neveiből néhány százat könnyen összegyüjthettem. Ismerek olyan pápuanyelvet is, melyben a magyar nyelvben sajátságos tárgyas és határozatlan igeragozás is minden változatában meg van. Ha nyelvük fejlettségét tekintjük, azt lehet követ-

keztetni, hogy e vadnak nevezett nép a kulturának valamikor magas fokáról hanyatlott alá. És mivel itt olyan sokféle nyelven beszélnek, nem ritka a benszülöttek közt az olyan ember, a ki 3—4-féle nyelven beszél. Gyermekeiket e czélból gyakran cserébe is adják más faluba, nyelvet tanulni.

A föld és az ingatlan vagyon rendesen a községé s abból osztanak ki mindenkinek, családja nagysága szerint, termőföldeket. Községé a vadászat joga az erdőkben, a fahasználat, a folyó és tengerpart halászata és sótermelése szintén a községé. Némely község, bár a tengerparton lakik, nem halászhat, sőt még a főzéshez való tengervizet is úgy kell vennie a másik falutól. Hajóépítési és hajózási joga sincs minden községnek, vagy minden családnak s ebbeli jogaikat féltékenyen őrzik.

Pénzérték ismeretlen a pápuáknál, e helyett csere folyik, s érték minden használható tárgy, házi eszköz, fából, csontból, csigából és kőből készült eszközök, ékszerek és fegyverek. A kereskedés a szárazföldön faluról falura halad, senkinek se szabad tovább menni a második falunál, csak a tengerparti kereskedés kivétel.

Érdekeik összeütközése hozza ellenségeskedésbe néha a pápua lakosságot, a mikor azután nyilt háborúra kerül a sor. Nagy embertömegek már apró községekre szakadásuk miatt sem állhatnak egymással szemben, csatáik sem nagyon véresek. Támadó fegyverük a nyíl, parittya, köves bunkó és főképpen a hosszú hajítódárda, védőjük a pajzs, hegyes fákkal betűzdelt verem, különösen pedig jól futó lábuk. Ellenség elől megszaladni nem szégyen, sőt még ők gúnyolódnak, hogy ellenségük nem éri utól. A békét is hamar kötik, kárpótlás jár az elesettekért, boszúállás utógondolata nélkül. Természetesen ő náluk is csak a gyengébb fél tartja meg hűségesen a békét.

Erkölcsi életük szintén megüti az általános emberi erkölcsösség mértékét. Érzékük van a jó és rossz, erkölcsös és erkölcstelen iránt, elismerik a jót, megróják és a maguk módja szerint megbüntetik a rosszat; a mi nálunk erény és bűn számba megy, azt ott is annak tekintik. Az európaiak erkölcsi felfogása és gyakorlata a pápuákon csak ronthat, de nem sokat javíthat, mert vétkeik és kihágásaik átlagos mértéke kisebb, mint a mi társadalmunkban. A legfőbb erkölcsbirói fórum náluk embertársaiknak véleménye, vagyis hogy mit mond róluk a világ, az a szűkkörű világ, a melyben ők élnek? Minket iskola, vallás és társadalom rendszeres nevelésben buzdítanak a jóra, szigorú törvények tiltanak a rossztól, tehát hasonlíthatatlanúl jobbaknak kellene lennünk e vadembereknél s nem válik dicséretünkre, hogy az élet- és vagyonbiztonság jobb lábon áll ott az őserdőkben, mint európai városaink utczáin.

Szellemi tekintetben a pápuák körülbelül ugyanolyan életet élnek, mint földrészünkön akárhol egy világtól elzárt, irástudatlan falu lakos-

sága. Tudományról természetesen szó sincsen, de tanulásban való fogékonyságukat az itt-ott fennálló hittérítői iskolák tanítói nem győzik eléggé dicsérni, és sokszor hallottam őket megelégedve emlegetni, hogy boldog volna az az európai tanító, a kinek olyan kedvvel tanuló, fogékony és jóviseletű tanítványai volnának.

Kulturájuk legjobban megnyilatkozik kifejlett művészi érzékükben, mely legszebben díszítő művészetükben, énekükben és tánczaikban nyilvánul. Alig van olyan mindennapi használatra készült kis eszközük, melyet izléses, faragott díszítéssel ne ékesítenének. Faragott tárgyaik európai szemnek talán kissé esetlenek, hiányzik róluk az aprólékosságig menő kidolgozás, simítás és színezés, de határozott egységes művészi típust mutatnak, öntudatosan alkalmazottak, s minden egyes részletökben a közizlésnek megfelelők. Művészetük tanulmányozása különösen kedves foglalkozásom volt, s meglepetéssel tapasztaltam, hogy a legújabb európai művészet iránya a szeczesszióban, a pápuák kőkorszakbeli művészeti stílusa felé hajlik. Ha ez az őseredeti művészeti típus Európa művészei előtt ismeretessé válik, nem lehetetlen, hogy ebből használható új eszmék termékenyítik művészeinket.

Zeneszerszámaik kezdetlegesek, a legáltalánosabb a kivájt fatörzsből készült, szép faragásokkal diszített kézidob, melynek végére feszített gyík bőrén verik énekükhöz a taktust. Szenvedélyes dalosok, a misszióiskoláknak is az a legfőbb vonzóerejük, hogy ott énekelhetnek. Énekükben nincs semmi fülsértő hang, rendesen csupán kisérője a tánczнak, melynek változatosságában, méltóságosan szép voltában igazán meglepően nyilatkozik a pápuák esztétikai érzéke.

Tánczaikat még minden európai érthetetlen, vad gesztikulácziónak nézte és tartja; nem is hiszem, hogy rajtam kívül más valaki még gyönyörűségét találta volna benne. Én szépnek találtam, mert megfejtettem és elemezni tudtam. A vizsgálódó európait az vezeti félre, hogy a pápuák tánczát olyan fajta magántánczнak vagy párostánczнak nézi, mint a milyen az európaiaké. Pedig a pápuák tánczа mindig *mozgó élőkép*, mely egy összetett ballettel hasonlítható össze, s az egyes tánczos csak része az élőképnek, mozdulatai az egészet tekintve érthetők meg. Ha tudjuk, hogy az, a mit éppen látunk, hajótáncz, akkor a felálló kolonnokban meglátjuk a hajótestet, az árboczot és a vitorlát képviselő sorokat, az evezők mozdulatait a sík tengeren, majd vészben-viharban csapongva, a hajósok erőlködéseit, majd a tenger csillapodását és végül az örömteljes szabadulást. Ekkor megértjük az áhítattal szemlélő pápuaközönség tetszését, melylyel a résztvevő tánczosnak kifejező mozdulatait kiséri. Tánczaiknál a mi színházaink jelenetei újultak fel előttem. Tánczközben a barna szoborszerű alakok mozdulatainál teljesen érvényre jut a testtartás és a mozdulatok plasztikus szépsége, melyet ilyenkor nem jut eszünkbe a ruha hiányáért kárhoz-

tatni. Csupán egy faluban ötvennél több táncz nevét jegyeztem fel. A pápuák táncza európai színpadjainkon is méltó feltünést keltene, de az megmarad talán még sokáig az őserdőket járó, elhagyatott természetvizsgáló üdülésének.

Vallásról egészen más értelemben lehet szó a pápuáknál, mint minálunk, mert hiányzik annak minden külső megnyilatkozása. Teremtőt, jó és rossz szellemeket, boldogabb túlvilági életet hisznek ők is, de ezek tisztelésének, imádságnak, bálványokban vagy szertartásokban való érzékítésének jelét nem látjuk, papjaik, templomaik nincsenek. Vannak bizonyos szertartásaik, melyeket vonatkozásba hozhatunk a hitélettel, de ezek is inkább a babonát szolgálják. Ha annyira felbecsülném a babonát, hogy azt vallásosságnak tekintsem, akkor a pápuákat nagyon vallásosaknak kellene mondanom, mert babonájuk van számtalan.

Vallásos életük nem a nagy nyilvánosság előtt folyik le; a vallás és hitélet zártkörű, a mennyiben abba csupán a felnőtt férfiak vannak beavatva s azoknak is csak egymás közt bizalmasan szabad róla beszélni. Asszonynépség és a fiúgyermekek csak éppen a nyilvános szertartásokat láthatják, azoknak előkészületei és a szertartáshoz való eszközök előttük rejtve maradnak. Legnagyobb ünnepük a *balum*, az ifjú férfiaknak a vallásközösségbe való felvétele. Ehhez hasonlítható nagy ünnepünk nekünk sincsen. Sok vidéken alig egy évtizedben van egyszer, előkészületei évekig tartanak, maga az ünnep is majdnem egész évig, mert ez igazi békeünnep, melynek tartama alatt szünetelnie kell minden háborúságnak, visszavonásnak, még az egyes emberek haragjának is. Nem csoda, hogy hosszas előkészületet vesz igénybe, míg úgy az egyesek, mint messze levő falvak és törzsek közt minden ellentétet olyképpen kiegyenlítenek, hogy az a békeünnep után se újuljon ki. Ez a balumünnep fegyelmezi a pápuákat erkölcseikben egymás közt és politikainak nevezhető viszonyaikban, még pedig jobban, mint a szeretet vallása az ő nagymíveltségű híveit.

A békekongresszust már régen megvalósították ezek a vadaknak tartott emberek minden politikai szervezetlenségük mellett is, sőt talán éppen e miatt tudták megvalósítani. De azért mégis mi tartjuk őket vadembereknek!

Röviden vázolva e természeti nép egyéni, családi és társadalmi életét, ismételten csak arra az állításomra térek vissza, hogy nincsenek már mai napság vademberek, még kevésbbé vad népek. Ezek a kifejezések csak nemtudásunkat és előítéleteinket igyekeznek tetszetős kifejezésekbe burkolni. Igenis lehet szó másféle műveltségről, állíthatunk fel benne fokozatokat, de nem humánus, és nem helyes tőlünk, hogy ha az európai műveltséget csak azért igyekeznénk magas polczra állítani, hogy az alantabb állókat meg se lássuk. Az igazság az, hogy az emberi fej-

lődés törvénye nemcsak a mi társadalmunkra nézve érvényes, hanem a Föld bármely félreeső részében levő emberekre is, az általános emberi jó és rossz tulajdonságok ugyanazon hatásokat váltják ki a földkerekség minden népénél.

Nem érintettem még az egyik legfőbb okot, melyért a Csendes tenger szigetlakóit a művelt társadalom leginkább, s talán legméltóbb okkal tartja vadembereknek: a kannibálizmust, az emberevést. Újguinea pápualakói megmenekültek e szörnyű vád alól, mert Újguinea egyik legelsőbb kutatója, a ki a német birodalom számára megszerezte ezt a területet, dr. Finsch Ottó, elég elfogulatlan természetvizsgáló volt, hogy ne lásson a hajósok és hittérítők szemeivel, a kik mindenütt emberevőket és bálványimádókat látnak.

Az emberevés kétségen kívül a legnagyobb vadság jele, a természetszerűleg társas életet kereső ember természetével meg nem egyezik, tehát természetellenes. Nem is általános az seholsem a Föld kerekségén, hanem mindenütt csak társadalmi kinövés és torzulás. Ez a szörnyű társadalmi bűn azonban nem csupán az úgynevezett természeti ember fogyatkozása, hanem előfordult ez a mult időkben és előfordul az ú. n. művelt társadalomban a jelenben is, még pedig sokkal gyakrabban, mint gondolnók. A közbeszédben, rémes történetekben oly sokszor ismétlődik, hogy az emberek a legnagyobb szükségben csak úgy tudtak segíteni magukon, hogy gyengébb társaikat megették, így nem csoda, ha a végső szükségben levő ember arra gondol, hogy ilyen utálatos módon mentse meg nyomorult életét. S hogy ez így van, tengerparti nagyobb városok törvényszékei tehetnek róla tanuságot, hol gyakran fordul elő olyan eset, hogy élelmiszer nélkül maradt hajósok eszik meg társukat. Jut e azért valakinek eszébe, hogy általánosítsa az ilyen kivételes eseteket, s mindnyájunkat emberevőknek nevezzen? Nagy városok sötét bűnei közt nem példátlan volt már, hogy gyilkosság útján szerzett tetemeket mértek ki jóhiszemű vevőknek. Elvetemedettek vagy őrültek kivételes tetteiért az egész társadalmat vádolni senkinek sem jut eszébe, legfeljebb talán egy khínai, egy más társadalmi műveltségben élő idegen volna képes erre.

Ha megköveteljük, hogy beszámíthatatlan esetekért ne legyen felelős egész társadalmunk, akkor nekünk sem marad meg az a jogunk, hogy szintén kivételes bűnért megvádoljuk a vadnak nézett emberek összességét.

Az emberevés olyan értelemben, a milyennek mi azt itthon elgondoljuk, nem divatozik sehol e világon, még a különösen emberevőknek ismert melanéziaiak és salamonszigetiek közt sem. Nálunk úgy gondolják azt el, hogy ezek sokszor inyenczségből falatozzák fel egymás közül azt, a melyiknek a teste kivánatos pecsenyének látszik, sőt hogy ha a

családapa kedves gyermeke beteg korában megóhajt egy jó falatot, ennek a kedvéért feláldozza neki másik gyermekét. Az európai képzelet már felállítja a rendes embermészárszéket, hol szabott áron mérnek emberhúst, berendezi a hízlalókat, és hisz a rendes embervásárokban.

A mi következtetéseink messze járnak a valóságtól. Mint társadalmi kinövés, előfordul az emberevés ma is Újbritania és Újirland szigetén is némely helyen, de nem olyan rendszeres intézmény, a milyennek mi elgondoljuk, hanem emberi rosszindulatból származó torzkinövés. Én magam Újirlandban és Újbritaniában nem éltem hosszabb ideig, nem is egy egész évig, de a német-újguineai telepeken állandóan 1000-től 1500-főre menő újbritaniai, újirlandi és salamonszigeti származású, tehát azokból a par excellence emberevőkből toborzott munkáscsoport tartózkodott közvetlen környezetünkben, sőt ezek közül telt ki házi cselédségünk is, tehát elég alkalmam volt gondolkozásmódjukat megismernem. De bár tömegesen éltek együtt, s természetesen halálos végű verekedések sem voltak köztük túlságosan ritkák, azért sohse jöttünk annak nyomára, hogy embert ettek volna. Történt olyan eset is, hogy egy 15 férfi és 2 nőből álló csoport a honvágytól sarkalva, haza akart szökni egy lopott dereglyén, de elfeledvén, hogy őket gőzhajón hozták, azt hitték, hogy néhány nap alatt haza érnek s így csak kevés eleséggel látták el magukat; a tenger árja azonban ellenkező irányba, Ausztrália felé hajtotta őket, s hetek mulva a dereglye a Louisiád szigeteknél ért partot, hol már csak két legény és egy leány voltak életben. És ezek az ú. n. emberevők éhen pusztultak el, de nem jutott eszükbe, hogy mások élete árán mentsék meg a magukét. Én nem mernék jót állani, hogy európai szülött meg nem tette volna. És mégis őket nevezzük emberevőknek!

Én a magam részéről hajlandó voltam egyáltalában tagadni azt, hogy a bismarckszigetségi bennszülöttek emberevők volnának, ha olyan hiteles tanú nem állítaná, mint Dr. Finsch Ottó, a ki azt irja, hogy egy ilyen lakomának szemtanúja volt Nusa szigetén 1881-ben.

A kannibálizmusnak ezeknél a népeknél tökéletesen az a szerepe van, sőt indító oka is az, mint az európai társadalom egyik szégyenfoltjának, a vérboszúnak. Őseink dicséretére legyen mondva, a magyar történelem a vérboszúra csak egyetlen esetet ismer, a Zách Klára esetét, melyet egy olaszosan gondolkodó uralkodó rendezett. Zách rokonsága addig a rokonsági fokig esett áldozatúl, a melyikig olasz felfogás szerint a vérboszú kötelező a rokonokra, az óvatos vérboszú már előre ki akarta irtani azokat, a kiknek megtorló boszújától félhetett. Szerencsére, azóta ez ismeretlen hazánkban és az európai országok legtöbbjében, de ha európai társadalomról szólok, akkor a fehér emberek összességét együtt veszem, és utalok arra, hogy a balkánfélszigeti népek néhányánál s

egyebütt is Déleurópában, minden törvény ellenére is, szokásban van. A vérboszú ott bizonyos becsületügyi eljárás színében jár s nemzedékekre kötelezőnek tartják. Nem szólok a párbajról, mely szintén kannibáli vonás, és csak azért maradhatott meg, mert a becsület köntösével fedezi magát.

Az emberevésben a bismarckszigetségbeliek sajátságos észjárása nyilatkozik meg. Boszút akar állani, lehető legnagyobb boszút, mely ellenségének minden rokonságát erkölcsileg is a legmélyebben sújtja: hogy ne lehessen annak embert megillető tisztességes temetése. Mert náluk a becsületben töltött élet legfényesebb jutalma a bizonyos ünnepélyes formák közt lefolyó eltemettetés, nem rögtön a halál után, hanem sokszor egy-két év mulva, mikor már csak csontjait ássák ki az elhunytnak s a lefolyt idő alatt a család összegyüjti a tisztességes halotti torra való költséget, illetőleg a hozzávaló élelmiszereket. Az ellenség megalázott családjának becsületét csak az állíthatja helyre, ha visszaadja a kölcsönt s természetesen a legtöbbször ártatlan asszony vagy gyermek esik áldozatúl az éhes boszúnak.

A boszúállásnak ezt a formáját csak a legnagyobb elkeseredés hozza létre s maguk a benszülöttek is ritkán alkalmazzák, mert ezután nincs többé kiengesztelődés, a boszú erkölcsi kötelezettsége nemzedékekre kihat, s ha megkezdték, csak az ellenfél teljes pusztulásával érhet véget. E miatt a törzsek legnagyobb részében nemzedékek hosszú sora alatt sem fordul elő az emberevés.

Európai embert még sohasem ettek meg, ő kívül áll a hagyományos szokásokon, mert bevándorlása legújabb keletű. Az ilyen ellenség testét szétdarabolják, különféle helyeken eldobják vagy elássák, mindig azzal a czélzattal, hogy így neki se lehessen tisztességes temetése.

Különben az emberevés gondolatát jóformán az európaiak terjesztik mindenfelé. Kiváncsian tudakoljuk mindenütt, hogy mely törzsek emberevők? Természetesen mindenütt az a válasz, hogy ők embert sohasem esznek, de ne merjünk menni a szomszéd néphez, mert azok már emberevők! A jámborok ugyanis azt hiszik, hogy mi féltünkben puhatolódzunk és el akarnak ijeszteni, hogy a nekik becses tárgyakat: a dohányt, kést, gyalúvasat és baltát, csak náluk cseréljük be, hogy azután ők kereskedhessenek vele tovább.

Másrészt pedig ők tartanak bennünket emberevőknek, még pedig undokabb emberevőknek, mint ők maguk, mert azt hiszik, hogy az európaiak a betegségtől megtámadott emberi testrészekre áhítoznak. Bizonyítékot abból merítnek, hogy a főtelepen levő kórházban bonczolások és amputácziók történtek, a mi náluk szokatlan lévén, azt a magyarázatot találták ki, hogy az európaiak így jutnak csemegéhez.

Ime tehát tévedéseikben is ugyanazt az észjárást követik, a mit mi. Mi őket tartjuk emberevőknek, ők pedig bennünket, s mind a két fél a maga módja szerint igyekszik felfogásához bizonyítékokat szerezni.

Más világ van ott az egyenlítő alatt, mint minálunk! Másképpen süt le a Nap, más csillagok ragyognak ott felettünk! Nincs ott egy fa, nincs egy fűszál, még egy kis bogárka se, a mi ugyanaz volna, mint a miénk! Csak az anyaföld ugyanaz, mint minálunk. S ez az anyaföld, melyből az ember vétetek, ugyanazt az emberfajt szülte, s ha a környezet, a különböző természeti viszonyok színét, haját, arczvonásait különbözővé tették is, lelke és erkölcsi érzéke most is ugyanaz. Műveltsége, társadalma lehet fokozatokra osztható, de szellemi és erkölcsi élete felett ugyanazon természeti törvények uralkodnak. Az ember mindenütt ember, az általánosan emberi mindenütt egyformán nyilatkozik meg szellemi és erkölcsi életében.

És a tudományos szellemtől vezérelt, keresztény társadalomnak nem fog szégyenére válni, ha ezekben a szegény pápuákban és csendestengeri szigetlakókban nem lát vad embert, hanem észreveszi, hogy erényei és hibái, másforma nyilvánulásukban is, ugyanazok, mint az övéi, a kiket nem szabad lenézni, hanem úgy kell tekinteni, mint az emberi fejlődés őskorának csodálatosképpen példának fenmaradt társadalmát. Éppen ezért nem kell lenézni őket, hanem tanulni kell tőlük.

Én hiszem, hogy úgy lesz!

Bíró Lajos.

# A víz alatt járó hajók.

(Vége.)

A tenger alatt való hajózás további fejlődésében a mult század hatvanas éveitől kezdve mintegy 35—40 évnyi szünet állott be. Az emberiség e hosszú idő alatt mintegy erőt gyűjtött a nehéz feladat megoldására, s a hatalmas lépés, melyet a régi szerkezetekkel szemben e téren, az újabb s ma már alkalmazásban állók felé tettek, szép, bár még mindig nem tökéletes eredményről tesz tanuságot.

Az idők haladásával az ember cselekvés köre mindinkább tágabb tért követel. A teremtés urai kiméletlen következetességgel rántják le a természet titkairól az egyik leplet a másik után, s vakmerő kézzel merítenek bőséges anyagot saját czéljaik elérésére, a végnélkül való mindenség kiapadhatatlan forrásából. A régebbi alkotásokat olyan újabbak váltják fel, a melyek még nem is olyan régen a vakmerő képzelet előtt is enyésző délibábnak tetszettek. A kezdet sikere azonban fokozta a munkakedvet és mindinkább tért hódít az emberiség ama félreismerhetetlen törekvése, hogy kutató elmével és alkotó erővel megvalósítsa és a mindennapi élet szolgálatába állítsa a legregényesebbeknek látszó eszméket is.

A dróttal működő régi telegráf szégyenkezve háttérbe húzódik Marconi világraszóló, zseniális alkotása elől; a gőz hovatovább helyt ad hatalmas és folyton fejlődő versenytársának: az elektromosságnak; a szorgos munkás kezét ma már nem annyira a tulajdonképpeni munka, mint inkább az emberi észnek formákba szorított alkotása: a gép foglalkoztatja, mely a kiszabott munkát, az emberi erőt sokszorosan pótolva végzi. Vér nélkül való forradalom ez, mely azért küzd, hogy a szellem eszméi arassanak győzelmet az anyag felett.

A mindennapi élet, az emberek egymással való érintkezése, az államok versengése egyaránt ennek az áldáz harcznak jellegét viseli magán. Jobbat, még jobbat alkotni! ez a jelszó, hogy mindegyik a maga szentnek hitt érdekeit hatásosan meg tudja védeni.

Ez az elv vezérli természetesen a hadvezetőségeket is, midőn az államnak külső ellenség ellen való sikeres biztosítása czéljából a hadseregek nyers erejét a technika segítségével folyton fokozni törekednek.

Valamint a technika minden ágazatában, úgy a tengeri hadakozás eszközeiben is a legutóbbi 40 év lefolyása alatt óriási haladás észlelhető.

Ezen eszközök közűl kétségtelenül a legérdekesebbek a víz alatt járó hajók, melyeknek folyton tökéletesbülő szerkezetei a hadügyi vezetőségek figyelmét a legutóbbi időben mindjobban lekötik.

A víz alatt járó hajók fejlődésének az utóbbi évek folyamán elért eredményei három tényben foglalhatók össze:

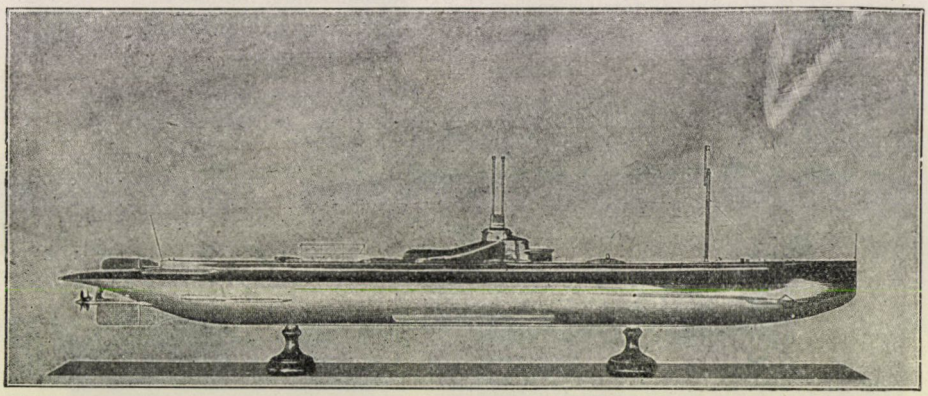
1. A buvárhajószerkezetek elsőbb-

sége a csupán víz alatt járó hajókkal szemben.

2. A víz alatt járó hajók tonnatartalmának folytonos növekedése.

3. Bizonyos típusok határozott alaköltése.

A továbbiak könnyebb megértése czéljából röviden megemlítjük a víz alatt járó hajók két nemének: a *csupán víz alatt járó hajónak* és a *buvárhajónak* szerkezetbeli különbségeit. A víz alatt járó hajó azért, mert kizárólag víz alatt mozog, csak elektromótorokkal és akkumulátorokkal van fölszerelve, s minthogy a megteendő út hossza az akkumulátorok munkabirásától függ, rendszerint csak kisebb távolságokra használható. A buvárhajók (1. rajz) ellenben csak a támadás végrehajtása végett buknak víz alá, egyébként pedig más hajókhoz hasonlóan a víz színén járnak. Ez okból többnyire kétféle géppel vannak ellátva: egy hajtó mótorral a víz színén való hajózásra és egy akkumulátorokkal kapcsolatos elektromótorral a víz alatti mozgásra. A víz alá bukás előtt az utóbbit ki kell kapcsolni. Francziaországban az utóbbi időben jól sikerült kisérleteket folytatnak



1. rajz. 240 tonnatartalmú német buvárhajó mintája.

egységes, víz alatt és a víz színén való hajtásra egyaránt használható Diesl-féle mótorral.

A víz alatt járó hajók mindkét neménél nagyon fontos tényező a *vízkiszorító tehetség*.

A *víz alatt járó hajó*-nak csupán egy hüvelye van, melyre a víz nyomást gyakorol. Ebben a víznyomásnak ellenálló hüvelyben vannak elhelyezve a víztartók, a gépek, a tüzelő anyag, egyéb fölszerelés és a legénység. Ha a hajót el akarják meríteni, akkor a víztartókba vizet bocsátanak, melynek súlya folytán a hajó lesűlyed. A *buvárhajó*-nál ellenben a hasonló alakú hüvelyen kívül még egy, a hüvelyt körülfogó külső hajótestet is építenek, melynek alakja a közönséges torpedónaszádokéhoz hasonlít.

A hüvely és a külső hajótest közötti űrben a buvárhajókon csupán a vízsúly fölvételére szolgáló tartókat és a gépek fűtésére szükséges tüzelőanyagot helyezik el, úgy hogy a gépek, a fölszerelés és a legénység számára a hajó belsejében sokkal több hely marad s ennek folytán az üzemtartam is huzamosabb, mint a víz alatt járó hajóknál.

A víz alatt járó hajónak a buvárhajóval szemben egy másik fogyatkozása

az, hogy a víz színén való mozgás alkalmával a hajótestnek csak nagyon kis része emelkedhetik ki a vízből, mert különben az alámerüléshez túlsok vízsúly fölvétele válnék szükségessé; a buvárhajónál ez a szempont elesik, a mennyiben a külső hajótest nagyobb vízsúly fölvételét teszi lehetővé, a lényegesen nagyobb felület pedig a jobb hajózási képességet biztositja.

Tagadhatatlan, hogy bizonyos körülmények között a víz alatt járó hajók alkalmazása nagy sikerrel járhat; minthogy azonban az ilyenfajta hajók valamennyi feladata a buvárhajóval hasonló módon, de kedvezőbb föltételek mellett oldható meg, biztosra vehetjük, hogy a buvárhajó idővel kiszorítja az alkalmazásból a csupán víz alatt járót.

Az utóbbi években a víz alatt járó hajóknak főleg vízkiszorító tehetségét igyekeznek fokozni. Francziaországban és Angliában, melyek e téren a legnagyobb eredményt érték el, sikerült a vízkiszorító tehetséget 500 tonnára emelni. Hogy a haladásról némi fogalmunk legyen, fölemlítjük, hogy a Francziaországban 5 év előtt épült *Naïade* víz alatt járó hajó csupán 64, az Angliában ugyanez időtájt szerkesztett 1. számú, tenger alatt járó hajó vízkiszorító tehetsége már 124 tonna volt. Az ezen haladás révén elért előnyök: a jobb hajózási képesség, nagyobb tartósság, fokozott gyorsaság, hosszabb útak megtételének és végül nagyobb fokú fegyverzésnek lehetősége, kizárólag azon körülménynek köszönhetők, hogy a nagyobb hajón nagyobb üzemgépek és akkumulátorok, valamint nagyobb mennyiségű tüzelőanyag helyezhető el.

A franczia *buvárhajóknál* például a tonnatartalomnak 351 tonnára való fokozásával a vízszínen a legnagyobb teljesítő képességet 1200 helyett, 2000 tengeri mérföldre,* az angol *víz alatt járó hajóknál* pedig 319 tonnára fokozott vízkiszorító képesség mellett, 200 helyett, körülbelül 500 tengeri mérföld vízalatti legnagyobb teljesítő képességet sikerült elérni s előre látható, hogy e számok, talán már a közel jövőben, még növekedni fognak.**

A mótorok ereje változik, de a 200 lóerőt ritkán haladja túl. Néhány franczia mótor 250 lóerejű. A legnagyobb mótort, melyet eddig ismerünk Daimler épitette az orosz *Delfin* nevű, víz alatt járó hajó számára, 300 lóerővel. Leggyorsabbak az angol *B*-hajók (2. rajz), melyek 319 tonnatartalom mellett víz fölött 13 és víz alatt 9 tengeri mérföldet haladnak óránként. A legtöbb ilyenfajta franczia hajó gyorsasága víz fölött 12, víz alatt 8 tengeri mérföld óránként.

A mótorok teljesítő képességének csekély volta leginkább akkor tünik elő, ha a víz alatt járó hajók katonai czélját vesszük szemügyre. A tengeri hadakozás szempontjaitól vezérelt katonai követelések, a mótoripar állapotához képest, nagyon nagyok, s nincs kizárva, hogy talán éppen ez okból a magánipar visszariad a nagyobb befektetésektől és ez idő szerint alig vesz részt a víz alatt járó hajómótorok továbbfejlesztésében.

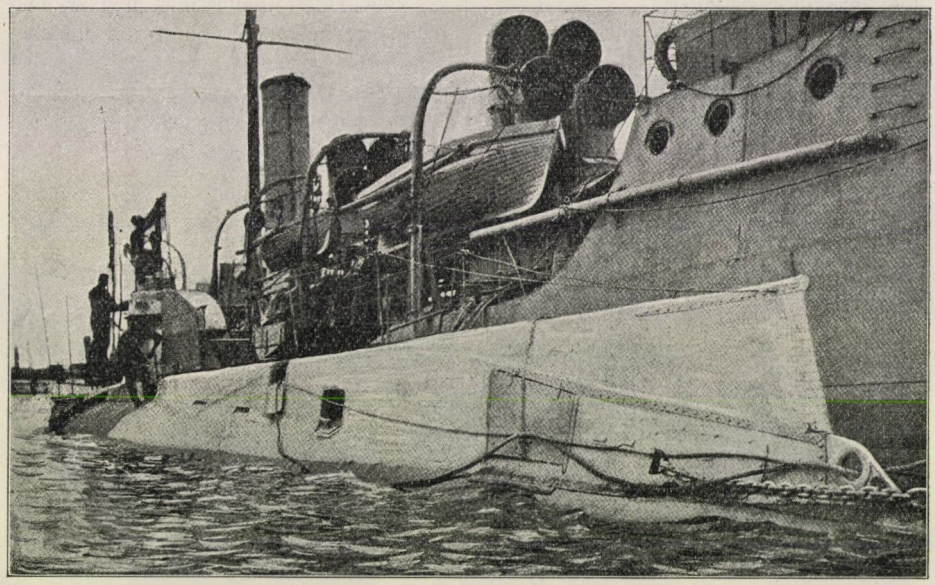
A hiba tehát nem annyira a mótorszerkezetek fogyatékosságában, mint inkább a túlnagyra szabott és sokoldalú

* A legnagyobb teljesítő képességen értjük a hajó által, egyszeri tüzelő anyag rakodással, megtehető legnagyobb távolságot, melynél az időtartam nem jön tekintetbe.

** A vízkiszorító tehetség fokozása mellett nem kevésbbé foglalkoztatja a szakembereket a víz alatt járó hajózás czéljaira alkalmas *mótor* megszerkesztése, illetve kiválasztása. A technika és mechanika folytonos előrehaladása mellett sem sikerült még mostanáig erre a czélra igazán alkalmas mótort találni.

követelésekben rejlik, melyeket a technika egyelőre nem tud még teljes mértékben kielégíteni. Katonai, illetőleg haditengerészeti szempontból jó hajózási képesség, nagyfokú üzembiztosság, csekély súly mellett nagy teljesítmény, halk működés, nagy forgásszám és használhatóság a víz alatt, kívánatos ; ezen tulajdonságokhoz szabják a követeléseket is, melyeknek kielégítése azonban a dolog további fejlődésétől függ. Különösen sok kívánni valót találunk a gépek üzembiztossága tekintetében, mit a számos, eddig ismert baleset eléggé bizonyít.

A legutóbb elmult négy év alatt, a »Lutin« katasztrófáját és az 1907. január elején elsűlyedt »Algérien« t hozzászámítva, 24 baleset fordult elő, melyeknek oka: 7 esetben robbanás, 8 esetben nekirohanás, 6 esetben kezelési hiba (mely utóbbiaknak 3 esetben robbanás volt a következménye), végül 1 esetben



2. rajz. Angol *B.*-osztályú víz alatt járó hajó.

zátonyra jutás volt. Emberéletben 6 baleset alkalmával esett kár, s elpusztult összesen mintegy 8 tiszt és 68 ember. Nyolcz baleset angol, a többi 16 túlnyomó részben franczia s csak 1—2 történt amerikai víz alatt járó hajóval.

A robbanások oka gyanánt a mótorok üzeméhez szükséges *gázolin*-készletek illó voltát, továbbá a szivattyúkból és a gépekből kitóduló gázokat említik, melyek a levegőbe jutva s azzal összekeveredve robbannak. E veszély megszüntetése czéljából folytonosan kisérleteznek, úgy hogy az utóbbi időben már lényeges haladás észlelhető. A Diesl-féle mótor alkalmazásával Franczia-országban nagy lépést haladtak előre, bár nagy súlya (35—48 kg egy tényleges lóerő után) egyelőre még kedvezőtlen. Jobb eredményt mutatott fel a Körting czég, mely egy orosz, víz alatt járó hajó számára épített petroleummótornál az egy tényleges lóerő után számított súlyt 26 kg ra csökkentette.

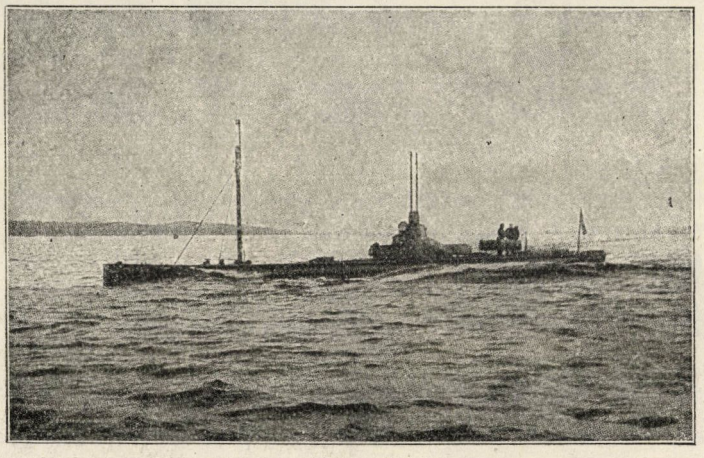
A víz alatt való hajózásnál a harmadik nagyon fontos tényező az, hogy a hajóról bizonyos távolságra látni lehessen.

A közvetlen látás kétségtelenül a legkedvezőbb, mert ezt még a legjobb látócsövek sem pótolhatják teljesen.

A hajók nagyságának fokozásával magasabb tornyok építése is (ilyen torony látható például a 2. rajzon) lehetővé vált, úgy hogy jelenleg a víz fölött mozgó buvárhajónál 5 m-nyi és annál nagyobb magasságot is elértek.

Az alámerült hajók természetesen kizáróiag a vízből kinyúló látócsövekre vannak utalva, melyeknek segítségével az utóbbi időben az optikai berendezés javítása következtében, nagyobb látókör révén, élesebben és világosabban lehet látni. A látócsöveknek rendszerint csak egy tárgylencséjük van, mely azonban még mindig nem ad elég nagy látókört arra, hogy nagyobb területet meg lehessen figyelni. Ezen a fogyatkozáson több, alkalmasan elhelyezett látócső (periszkóp) alkalmazásával segítenek.

Jóllehet az alámerülés mélységbeli határának megállapításánál azt kellene



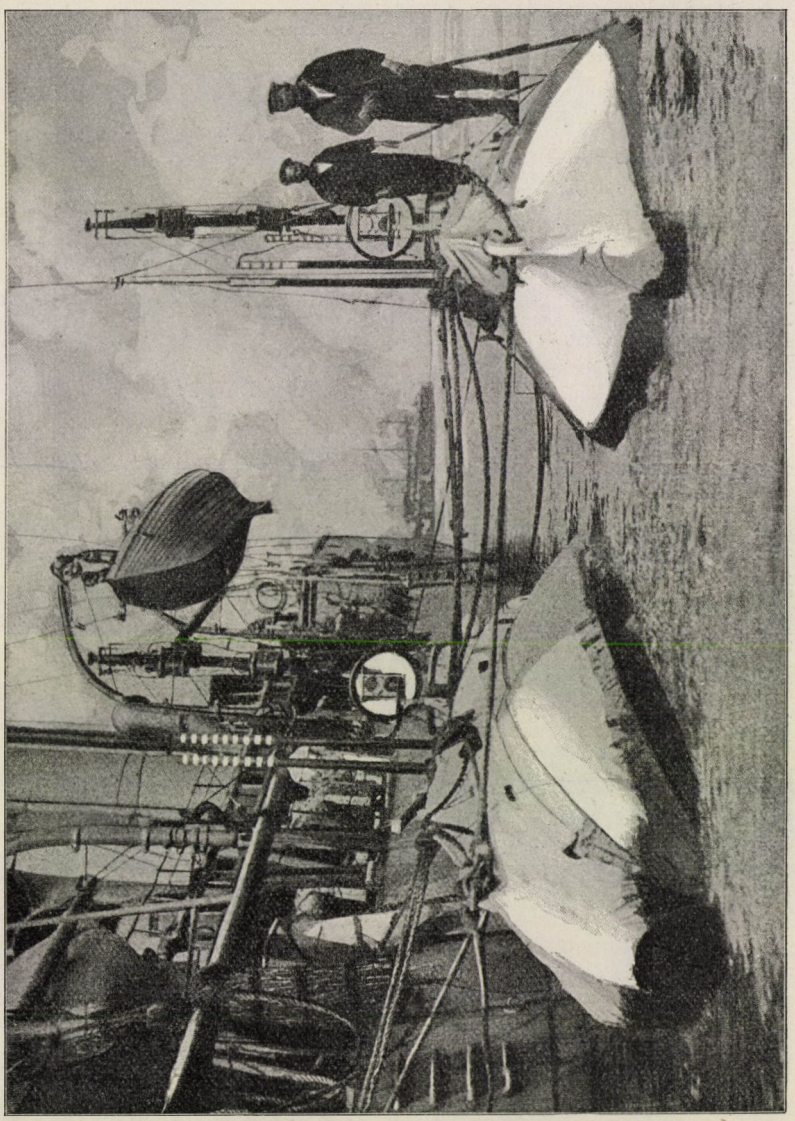
3. rajz. Az 1. rajzon ábrázolt német buvárhajó próbaútján.

tekintetbe venni, hogy a biztosság az ellenséggel szemben teljes és az esetleg hullámzó vízfelület alatt a helyzet nyugodt legyen; mégis ez idő szerint az alámerülés mélysége nem ezen két szempont, hanem az alámerülés esetén nélkülözhetetlen látócsövek hosszának lehetősége szerint igazodik. E csöveket, hogy a hajó mozgási gyorsaságával növekedő víznyomásnak ellenállni tudjanak és hogy a látóképességet nagy mértékben csökkentő rezgés elkerülhető legyen, annál erősebben kell készíteni, mennél hosszabbak. Ez a körülmény szab azután határt az alámerülés mélységének is.

Francziaországban jelenleg már 7 m hosszú látócsöveket használnak, melyeknek tárgylencséjét a víz ráfröcscsenése ellen is megóvják, mert a gyakorlatban bebizonyult, hogy e nélkül a megfigyelés úgyszólván lehetetlen. A látóképesség további fokozása, az eddig elért eredmények és a közbejátszó számos gátló tényező szerint itélve, már alig várható.

A víz alá merülés a hajó elején és farán alkalmazott két pár vízszintes evezőlapát segítségével történik, melyek azon-

ban csak akkor jönnek működésbe, a mikor a víztartókba bocsátott víz súlya a hajót már annyira sülyesztette, hogy a fedélzet a víz színével egy síkba jutott. A sülyesztés megkezdése előtt a fedélzeten levő nyílásokat természetesen el kell zárni, úgyszintén el kell távolítani a fedélzetről a kéményeket, árbóczokat,



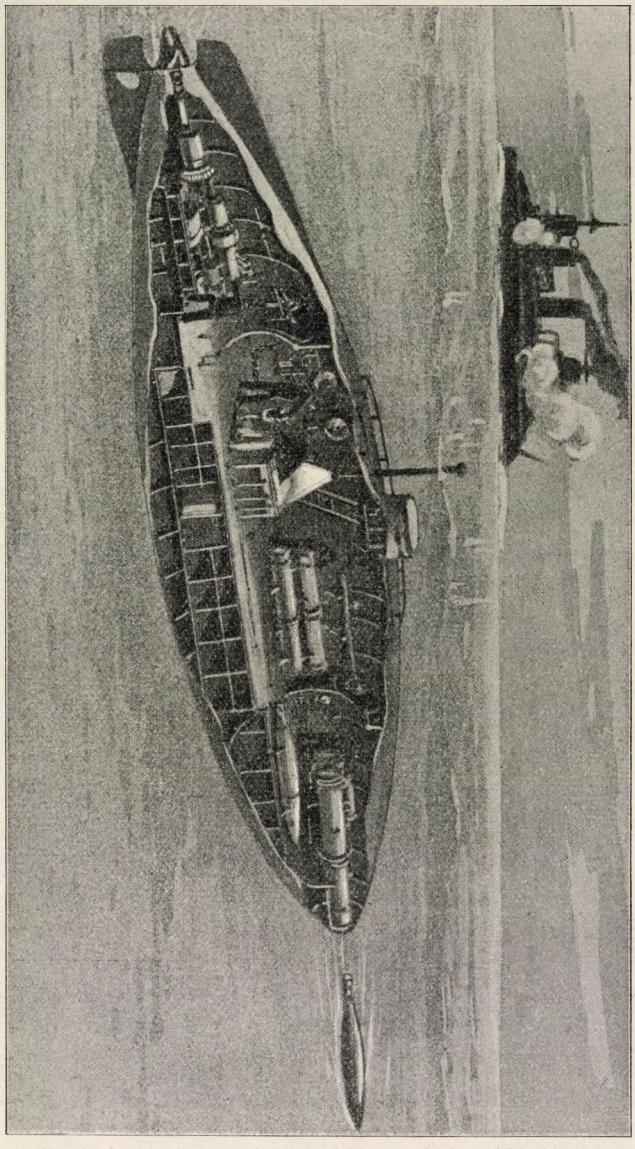
4. rajz. Víz alatt járó angol hajók, mellső oldalukról nézve.

korlátokat stb. is. Ha mindez megtörtént, előbb a hátsó vízszintes evezőlapátot állítják a szükséges helyzetbe, az elől levő lapátot pedig megfelelő szög alatt sülyesztik. Az utóbbi lapát fölé tóduló víz a hajó elejét lefelé nyomja. A víz alá merülés annál gyorsabb, mennél sebesebben halad a hajó és mennél jobban sülyesztik a lapátot; de mert az evezőlapát túlságos sülyesztése következtében

a hajó könnyen felfordulhatna, az alámerülést inkább fokozatosan végzik.

A víz alá merülés rendszerint 3—5 perczet vesz igénybe. Jelenleg a leggyorsabban, nevezetesen 3 percz alatt, az angol *B.* naszádok (4. rajz) meríthetők alá.

A különféle típusú hajók általános



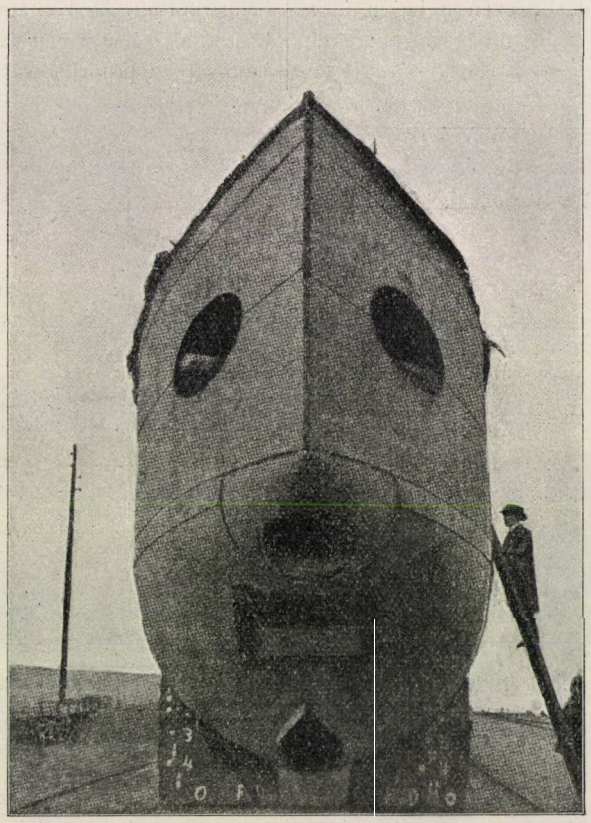

5. rajz. Torpedót kilövő modern víz alatt járó hajó keresztmetszete.

berendezése csak egyes részletekben tér el egymástól. Itt csupán a három legérdekesebbet ismertetjük.

A 3. rajzon látható német buvárhajón két látócső (periszkóp) van a parancsnoki toronyhoz erősítve. Ezek olyan hosszúak, hogy a tüzérség ágyúinak hatása ellen teljesen biztosító mélységbe

alámerülő hajóról az egész látóhatár megfigyelhető. A csövek aczélból készültek és egy elektromótor segítségével, esetleg csupán kézzel is minden irányban forgathatók.

A két hajócsavart egy elektro- és egy petróleummótor hajtja, melyek mindegyike 200 lóerővel dolgozik. Gyorsasága óránként víz fölött 11, víz alatt 9 tengeri mérföld. Petróleumkészlete elégséges 1000 tengeri mérföldnyi úthoz. Akkumulátorai pedig annyi elektromosságot tartalmaznak, a mennyi elegendő három óráig a víz alatt való legsebesebb hajózáshoz. Az alámerüléshez szükséges előkészületek öt perczet vesznek igénybe.



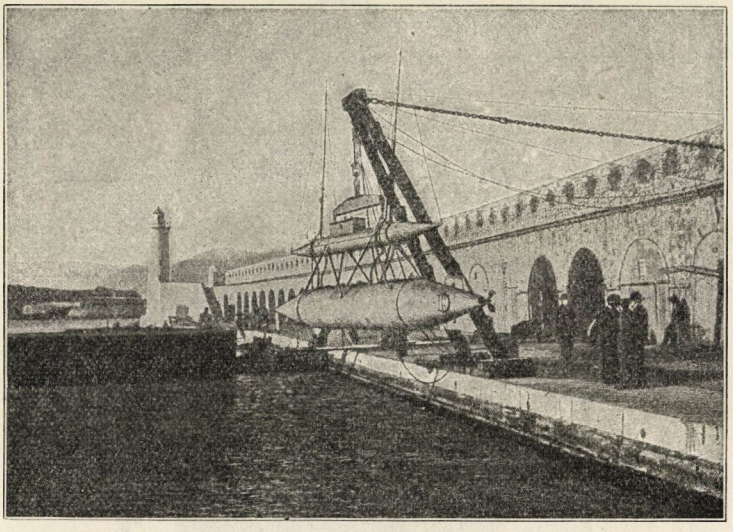
6. rajz. Amerikai rendszerű, víz alatt járó hajó, elülről nézve.

Víz fölött a hajó összes helyiségeit elektromos ventilátor látja el friss levegővel; víz alatt ugyanez a ventilátor az elhasznált levegőt egy tisztító szekrénybe hajtja, a honnan az megtisztultan jut vissza a hajó belsejébe, melyben 10 ember, víz alatt is 24 órán át tartózkodhatik. Állítólag a német tengerészet számára legutóbb épített buvárhajó a most leirt minta alapján készült.

Amerikában a Newport-News Company hajógyárában 1906-ban egy L a k e-rendszerű buvárhajót bocsátottak vízre, mely hír szerint az Atlanti-óczeánt önállóan tudná áthajózni. Ez az állítás azonban kissé regényesnek tünik fel,

mert jóllehet a víz alatt járó hajók között ma ez a legnagyobb, mégis alig hihető, hogy az amerikaiaknak sikerült volna olyan mótort szerkeszteni, mely ezt az óriási munkát el tudná végezni. Mindazonáltal nagy haladás az, hogy e hajón (6. rajz) már három torpedókilövő cső van és hogy hat nagy torpedót visz magával. A többi Lake-rendszerű naszádhoz hasonlóan, ezen a hajón is a tengerfenéken való mozgásra, kerekek szolgálnak.

Valamennyi típus közül kétségtelenül legérdekesebb az, melyet a »La Nature« folyóirat híradása szerint Lalande és Devaux franczia mérnökök szerkesztettek. A hajón legénység egyáltalában nincs és a szárazföldről drótnélküli elektromos erőátvitellel kormányozzák. A járómű (7. rajz) két egymás fölött elhelyezett, kúpalakú csúcsbann végződő hengerből áll. Az 1 m átmérőjű és 11 m hosszú alsó hengerben van elhelyezve a hajtógép, a propellercsavar, a kormány-



7. rajz. A szárazföldről elektromos hullámokkal hajtható, víz alatt járó hajó. Lalande és Devaux rendszere.

készülék és a kilövő csőbe illesztett torpedó. A felső kisebb henger főleg úszó test gyanánt szolgál; felül két vasárbócz van reája erősítve, melyeken az elektromos hullámokat felfogó antennák vannak. A hajtógép egy 100 lóerővel dolgozó akkumulátorokból táplálkozó elektromótor. A járómű legnagyobb gyorsasága óránként 17 tengeri mérföld.

Az elektromos fölvevő készülék és az a berendezés, mely az elektromos hullámokat a mozgató, illetőleg kormányzó szerkezetre átviszi, az úszó testben van elhelyezve. Ebben rejlik a találmány titka, a melyről a feltalálók természetesen nem nyilatkoznak és a melyről csak annyit tudunk, hogy e berendezés a fölvett hullámhoz képest bizonyos számú relais áramkörét nyitja, illetőleg zárja s ez úton az éppen kivánt mechanizmust, nevezetesen a hajtógépet, kormányt, vagy torpedót működésbe hozza. A szükséges elektromos erőt a partról indukálják, a mi nem jár nehézséggel, mert nappal a

járómű árbóczai, éjjel pedig az árbóczokra tűzött s a szárazföld felé, hátra világító kisebb fényszórók a víz felületén láthatók.

A kisérletek az Antibes melletti révben állítólag nagyon jól sikerültek. A feltalálók hajójukat tetszés szerinti irányban két órán át mozgatták, jóllehet a jelen volt St. Louis nevű pánczélos hajó, 3 km nyi távolságról, több izben megkisérlette a felvevő készülék működését elektromos hullámokkal zavarni. Minthogy ezen újabb fajta hajó »parancsnok«-ának a közvetlen veszélytől nincs mit tartania, és minthogy hajóját ily módon a legnagyobb nyugalommal irányíthatja, ez a pokolgép kikötők és tengerpartok védelmezésénél nagyon hasznos fegyverré válhat s könnyű súlyánál fogva (7 tonna) nagyobb pánczélosokon szállítva, a nyilt tengeren is hathatós támadó eszköznek bizonyulhat.

Jóllehet az eddig már elért eredmények nagy haladásról tesznek tanuságot, a víz alatti hajózás feladatának végleges és biztos megoldásától mégis távol vagyunk. A víz alatt járó hajók fontosságát azonban mindinkább jobban méltányolják, a mit bizonyít az egyes nagyobb államokban eddig már épített és munkában levő, ilyenfajta hajóknak egyre fokozódó száma.

| Ország | Kész | Munkában levő |
|---|---|---|
| | víz alatt járó hajók száma | |
| Anglia | 26 | 26 |
| Franczia ország | 40 | 49 |
| Egyesült-Államok | 8 | 5 |
| Oroszország | 22 | 2 |
| Olaszország | 2 | 4 |
| Japán | 7 | 12 |
| Németország | 1 | 3 |
| Összesen | 106 | 101 |

A víz alatt járó és buvárhajók gyakorlati alkalmazásánál felette nagy baj, hogy a víz alatt bizonyos irányban való kormányzásuk nehéz. Ezt a feladatot a használt delejtű javításával nem tudták még kielégítően megoldani. A buvárhajónak a víz alatt járó hajóval szemben e téren is tagadhatatlanul elsőbbsége van, mert a megfigyelő pontnak (torony) magasabb fekvése már nagyobb távolságból is megkönnyíti az ellenség fölfedezését és az irány megtartását. A mélyebb alámerülés lehetősége a hajó nyugodtabb helyzetét és ily módon a torpedónak nagyobb távolságról való szabatosabb kilövését is biztosítja.

Arra nincsenek határozott adataink, hogy víz alatt járó hajókat a legújabb kor tengeri csatáiban alkalmaztak volna. A végzetes lefolyású tsusimai tengeri csatában állítólag nagy kárt tettek a japán víz alatt járó hajók az oroszok hajóiban. Ennek igaz, vagy valótlan voltát azonban nem lehet eldönteni, mert a ravasz japánok hol elismerik, hol meg tagadják; annyi azonban tény, hogy ez időben a japánoknak már voltak ilyenfajta hajóik.

Jóllehet a víz alatt járó hajókra nézve nincsenek még olyan adataink, melyek a tengeri csatákban való beválásukat bizonyítanák, mégis az utóbbi években lefolyt nagyobb hajógyakorlatok alkalmával szerzett tapasztalatok alapján jogosan következtethetünk nagy jelentőségükre.

Fournier tengernagy a franczia Földközi-tengeren tartott nagy hajóhadgyakorlatok után közzétett jelentésében Marseille elfoglalását czélzó hadi műveleteinek dugába dőlését a tenger alatt járó hajók tevékenységének tulajdonítja.

Az »Army and Navy Register« czímű angol katonai szaklapban egy előkelő tengerész azt állítja, hogy a legutóbb lefolyt tengerészeti gyakorlatok tapasztalatai szerint, egy, az angolok földközi-tengeri flottájához hasonló nagyságú — tehát több mint 32,000 tonnatartalmú — hajóhadat,

Bizertánál, Toulonnál, vagy Marseillenél, 10 tenger alatt járó hajó elsülyesztheti. Ezen ténynyel kapcsolatban, szerinte, a tengeri hadakozás teljes átalakulása várható. Ez a következtetés egyelőre talán még túlzott, annyi azonban kétségtelen, hogy a Lord Goschen által »szegények fegyverének« nevezett eszköz a jövő tengeri csatáiban nagyon veszélyessé válhat a hatalmas pánczélos csataóriásokra és hogy azt a legkiterjedtebb mértékben alkalmazni is fogják.

A víz alatt járó hajók a partvédelem szempontjából éppen olyan fontosak, mint a szárazföldön a völgyeket elzáró erődítések, sőt utóbbiakkal szemben elsőbbségük: a mozgékonyság.

A mai hajóhadak nagy hajóihoz képest aránylag nagyon kis víz alatt járó hajók, már jelenlegi tökéletlen állapotukban is, bizonyos körülmények között teljesen egyenértékű ellenfelei lehetnek a hatalmas pánczélosoknak, főleg azért, mert alattomos támadásaik ellen egyelőre még nincsenek alkalmas védőeszközeink. Kreybig Rezső.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A Benoid-gáz.*** A Benoid-gáz könnyű szénhidrogén (gázolin) párákkal részben telített, karburált levegő. A hasonló fajta, bár jóval tökéletlenebb léggáz-világítást már körülbelül 50 esztendeje használják. Ha ugyanis levegőt hajtunk a nyers kőolaj desztillálásakor nyert 0·635—0·665 sűrűségű szénhidrogéneken keresztül (melyek világítás czéljaira gázolin, hidrür, hidririn, solin és más neveken kerültek forgalomba), akkor a levegő ezen folyadékok páráival elegyedik, még pedig olyan mennyiségben, hogy az ezen párákkal karburált levegő a csővezeték végén meggyujtható. Régebben, az Auer-féle izzótestek használata előtt ezt a gázt, kis nyomással, szélesen hasított pillangós gázégőkben égették el. Hogy a lángnak elegendő nagy legyen a fényereje, a levegőt mennél erősebben kellett karburálni, azaz mennél több szénhidrogénpárát kellett vele fölvétetni, miért is rendszerint párákkal tökéletesen telített levegőt használtak. Hogy a levegő mennyi szénhidrogénpárát vesz fel, az egyrészt a levegőnek és a szénhidrogénnek hőmérsékletétől, másrészt a használt szénhidrogén forráspontjától, azaz többé vagy kevésbbé illó voltától függ.

A kereskedelemben előforduló gázolinfajták sűrűsége átlag 0·650—0·660 körül ingadozik. Az ilyen gázolint úgy állítják elő, hogy a 0·630 sűrűségű legkönnyebb párlatot a további 0·680, sőt 0·700-ig terjedő párlatokkal együtt gyűjtik össze. Az így keletkező elegy sűrűsége szintén 0·650—0·660 körül jár, de már előállítási módjából következik, hogy alkotórészei nagyon különböző forráspontúak. Újabbkori petroleumgyárak a benzint, a melynek finomításánál készül a gázolin, úgynevezett kolonn-készülékkel dolgozzák fel. A párlatokat oly módon különítik el, hogy az egynemű részleteket külön gyűjtik össze. Ha egy kolonn-gázolinpróbát egész tömegében ledesztilláltunk, a folyadék hőfoka lepárolás közben 10—20 C°-nál magasabbra nem emelkedik, míg az előbb említett, nyersebben finomított gázolinfajták első részletei körülbelül 40 C°-on, az utolsók 80—90, vagy még magasabb C-fokon desztillálhatók le. Ennek a tulajdonságnak annyiban van jelentősége, hogy ha a gázolinon huzamosan hajtunk keresztül levegőt, akkor a levegő első sorban a legkönnyeb-

* Egyúttal felelet az 57. sz. kérdésre.

ben illó részleteket viszi magával, míg a nehezebben illók későbbre maradnak. Minthogy továbbá a levegő a szénhidrogénnek egy részét elpárologtatja, és a halmazállapot változására hő szükséges, ezt magától a folyadéktól vonja el. Ennek következtében az állandóan lehűl, úgy hogy a keresztülhajtott levegő már a lehűlés következtében is mindegyre kevesebb szénhidrogénpárát tud magával vinni.

A léggáz tehát, a mely úgy készül, hogy a levegőt telítés czéljából fölös szénhidrogénen hajtják keresztül, még akkor is egyenetlen gázt adott, ha kolonn-készülékben előállított, összetételében meglehetősen egyenletes gázolint használtak előállítására. A gáz még egyenetlenebb, ha a gázolin maga is különböző forráspontú párlatok elegye. A régebbi léggázfejlesztőknek ez oknál fogva mindenkor az volt legnagyobb hibájuk, hogy nagyon egyenetlen gázt szolgáltattak. Kezdetben a levegő köbméterenként 600—800 g-ot vett fel a nagyon könnyen illó szénhidrogénpárlatokból; huzamosabban használva, az illó részek elpárolgása után már 300 gramm nehezebb párlat is teljesen telítette.

Pillangós égőket használva, a gáz minőségének változása abban nyilvánul, hogy a láng fényereje mindegyre csökken, Auer-féle izzótestekkel égetve a szénhidrogénpárákban dúsabb gáz az izzótestet bekormozza, később pedig nem birja kellőképpen izzásban tartani. Ezt a hibát csakis az égőn lévő szabályzó gyűrűnek állandó igazgatásával, a levegőnek állandó szabályozásával lehetett némiképpen ellensúlyozni. Ennek a léggáznak másik hibája az volt, hogy miután a levegőt szénhidrogénpárákkal telítve használták, a vezetékekben a lehűlést nem birta el a nélkül, hogy a párák részben folyósodva ki ne váltak volna. Ez nemcsak nagy gázolinveszteséggel járt, hanem a vezeték különböző pontjain egyenetlen gázt adott a szerint, a mint azok közelebb, vagy távolabb voltak a fejlesztőtől. Nagyobb csőhálózatban, éppen a kondenzáczió miatt a léggázt egyáltalában nem lehetett világításra használni.

Abban az időben, a mikor az Auer-féle izzótesteket széltében használni kezdték, ismét erősen hozzáláttak a hitelüket meglehetősen vesztett léggázfejlesztő készülékek szerkesztéséhez és javításához. Míg azonban a pillangós égőkhöz nagy fényerejű, tehát erősen karburált gáz kellett, melyet csak kis nyomással lehetett égetni, mert a nagyobb nyomású gáz a lángot az égőről lefujta, addig az Auer-féle izzótesteket használva, a fényerő egészen mellékessé vált, mert hiszen a lángot az égőben amúgy is nem világítóvá kellett elszínteleníteni. Minthogy az elszíntelenítésre fölös levegőt kell a gázhoz juttatni, felmerült az a gondolat, hogy az eddig használt szénhidrogénpárákkal telített levegő helyett olyan karburált levegőt állítsanak elő, a mely kevesebb szénhidrogént és több levegőt tartalmaz, tehát a telítése fokától meglehetősen távol áll.

A kevésbbé telített gáznak első sorban megvan az a jó tulajdonsága, hogy kondenzáczió nélkül elbirja a lehűlést, úgy hogy ha a csöveket elég mélyen földelik el és a szabad vezetékeket is kellőképpen megvédik a hideg ellen, sok kilométeres csőhálózatban lehet eloszlatni az olyan léggázt, a mely úgy volt telítve, hogy a szénhidrogéngőzök folyósodása csak 0 fokon alul kezdődjék; azáltal pedig, hogy ezt a gázt jóval nagyobb nyomás alatt lehet az Auer-féle izzótestekben égetni, kisebb keresztmetszetű és ennélfogva olcsóbb csővezetékeket lehet használni. Ennek a részben telített gáznak nagyon jó tulajdonsága az is, hogy mindenkor egyenletes összetétellel állít-

ható elő, még ha a használt gázolin összetétele nem is egyenletes, mert az ilyen léggáz úgy készül, hogy előre megszabott mennyiségű levegőt, előre megszabott mennyiségű szénhidrogénnel apró részletekben elegyítenek.

A levegő és a szénhidrogén arányát úgy állapítják meg, hogy adott mennyiségű levegő az egyszerre adagolt szénhidrogénnek teljes mennyiségét a nélkül vegye föl, hogy telítve legyen. Minthogy ily módon az adagolt szénhidrogénrészlet maradék nélkül tökéletesen elpárolog, azonkívül ugyanoly levegőmennyiséghez mindig ugyanannyi szénhidrogén jut, a gáz egyenletes még akkor is, ha a használt szénhidrogén különböző forráspontú párlatok elegye. Ezen elv szerint készítik a Benoid-gázfejlesztőben is a karburált levegőt.

Rendszerint egy kilogramm gázolinból 3·5—4 köbméter léggázt állítanak elő, úgy hogy egy köbméter léggáz 250—300 g gázolint tartalmaz, és mivel a gázolinnak melegfejlesztő képessége kereken 10,000 kalória, egy köbméter léggáz 2600—3000 hőegységet fejt ki. A városok világítására használt kőszéngáz köbméterenként körülbelül 5000 hőegységet ad. Tapasztalat szerint a kőszéngázból egy 70—80 gyertyafényű Auer-féle izzótest óránként 125—130 litert fogyaszt el, tehát óránként egy-egy gyertyafényerő előállítására körülbelül 1·8 liter az átlagos gázfogyasztás. A csekélyebb melegfejlesztő képességű Benoid-gázból egy-egy gyertyafény előállítására átlag 2·4 liter szükséges; ez a mennyiség azonban czélszerű égőkkel és izzótestekkel valamivel csökkenthető, de mindenesetre két literen felül marad, úgy hogy egy 35 gyertyafényű izzótestre átlag 80 liter, egy 60—70 gyertyafényűre 150 liter gázt kell számítani.

A gázolin ára különösen az automobilipar nagymértékű fejlődése következtében az utóbbi években meglehetősen emelkedett; ez idő szerint 100 kg a használat helyén körülbelül 60 koronába kerül. E szerint egy kilogramm gázolinnak az ára 60 fillér és ha ebből 4 köbméter gázt állítunk elő, a gáz előállítási ára köbméterenként 15 fillér, a mibe azonban a kezelésnek, valamint a telep törlesztésének költségei nincsenek beszámítva. Egy köbméter gázból az előadottak alapján egy órán át körülbelül 450 gyertyányi fény állítható elő, vagyis ha összehasonlítás kedvéért óránként 1000 gyertyafény költségét veszszük számításba, akkor a Benoid-gázzal óránként 1000 gyertyafény előállítása 33·3 fillérbe kerül. Ezzel szemben az aczetilénvilágítás költségei a következők: Egy kilogramm karbid, melynek ára a használat helyén 36—40 fillérre tehető, 300 liter aczetilént ad. Ha az aczetilént pillangós lángban égetjük, akkor egy gyertyányi fény előállítására óránként 0·8 litert fogyasztunk belőle, vagyis 1000 gyertyára óránként 800 litert. Ennek a 800 liter aczetilénnek az ára, 40 filléres karbid árat és egy kilogramm karbidból 300 liter aczetilént számítva, 106 fillér, a Benoid-gáznál számított 33·3 fillérrel szemben. Az aczetilénre kimutatott 106 fillér valamivel emelkedhetik, ha az aczetilén nem elsőrendű és 300 liter gázt nem fejleszt. Azonban kifogástalanul nem lehet a pillangós aczetilénlángot az Auer-féle készülékben égetett Benoid-lánggal összehasonlítani; ez az egybevetés csak azért engedhető meg, mert ez idő szerint az aczetilént túlnyomólag még pillangós égőkben használják, habár sok helyütt a pillangós égőt kiszorította már a sokkal gazdaságosabb aczetilén-Auer-féle izzótest. Izzótesttel használva az aczetilént, óránként és gyertyánként csak 0·25 liter a fogyasztás, tehát 1000 gyertyára óránként 250 liter, a mi a fölvett egységár alapján 33·2 fillér költséget okozna.

Megjegyzendő, hogy az aczetilénfejlesztőknek a kezelése valamivel több munkával és némiképpen több költséggel jár, mint a Benoid-készülék üzemben tartása.

A robbanás veszélyére áttérve, hangsúlyoznunk kell, hogy semmiféle éghető anyagra nem mondhatjuk ki határozottan, hogy használatánál a robbanás veszélye teljesen ki van zárva, mert minden éghető anyag oly körülmények közé juthat, hogy az elégés robbanásszerűen megy végbe. Az aczetilén, valamint a gázolin is, levegővel már aránylag kis mennyiségben keverve, robbanó elegyet ad. A Benoid-gázból ellenben, a mely csak 7% tiszta gázolint tartalmaz, közel 15-ször annyinak kell a levegőbe áramlania, hogy vele robbanó elegyet alkosson. Így szembeállítva a robbanékonyság föltételeit, a Benoid-gáz kevésbbé veszélyes az aczetilénnél. Azonban a gázkiömlés elhárítására mindkét esetben igen nagy gondot kell fordítani, mert ha egyszer megvan valahol a gázkiömlés, akkor vajmi nehéz megállapítani, hogy képződött-e már robbanó elegy, vagy nem. Azért úgy a gáztelepen, mint mindazokon a helyeken, a hol vezetékek vannak elhelyezve, állandó figyelmet kell arra fordítani, hogy a berendezés mindig jó karban legyen. A Benoid-gázzal való világításnál különösen a gázolinnal kell nagyon óvatosan bánni, mert a gázolin kiömlése sokkal veszedelmesebb, mint a gázé és a mikor léggáztelepeken baj volt, ez majdnem kivétel nélkül a folyadék kiömléséből származott. Ezt azonban meglehetősen elhárítjuk, ha zárt csővezetékeket alkalmazunk, melyek a gázolin kiömlésének elejét veszik. A Benoid-világítás ezek szerint a léggázvilágításnak mindenesetre nagyon okszerű módja. Pfeifer Ignácz.

**Asszimiláló hernyók.** Asszimilálni köztudomás szerint csak a növények, és pedig a zöld növények tudnak, a midőn a napfény és egyéb tényezők segítségével a környező levegő széndioxidjából szenet gyűjtenek testük felépítésére. Ehhez az áthasonításhoz meglepően hasonló az az életműködés, a melyet újabban Linden Mária grófnő különböző lepkefajok* bábjain és egyes hernyókon észlelt. Állatait olyan zárt tartókban nevelte, a melyeknek levegőjét és a bevezetett gázokat pontos módszerekkel megelemezhette. Kiderült ilyen módon, hogy a bábok a nappali órákban tetemes mennyiségű széndioxidot vesznek fel s ennek fölvételére a fény erőssége, minősége, a hőmérséklet és a nedvesség éppen úgy hat, mint a hogy ezt a növény életében tapasztaljuk.

A báb is, a növényhez hasonlóan, csak éjjel lélekzik és ekkor nem asszimilál. Azt a széndioxidot, a mit az éj folyamán kilehel, a világosságon pár óra alatt felemészti. Az asszimilálás élénksége az évszak és a báb életkora szerint is ingadozik. Tavaszszal a legélénkebb, a bábélet vége felé pedig a lélekzés csaknem fedi. Ha a kisérlet alatt álló bábok levegőjéhez sok széndioxidot elegyített: akkor többet is tudtak felvenni, mint rendesen, és ennek következtében nagyobbak lettek és a bőrükben kárminvörös festékanyag fejlődött. A kisérletekből azt is meg lehetett állapítani, hogy a bábok testének nitrogéntartalma is fokozódott; tehát nemcsak szenet, hanem nitrogént is vesznek fel. A felvett szénből a szervezet valószínűleg zsírokat készít, mert a fokozott széndioxidtöbblet hizlalta az állatokat. Érdekes volna tudni, hogy mely szövetekben megy végbe ez a sajátságos asszimilálás és milyen része van benne a bőr festéksejtjeinek?

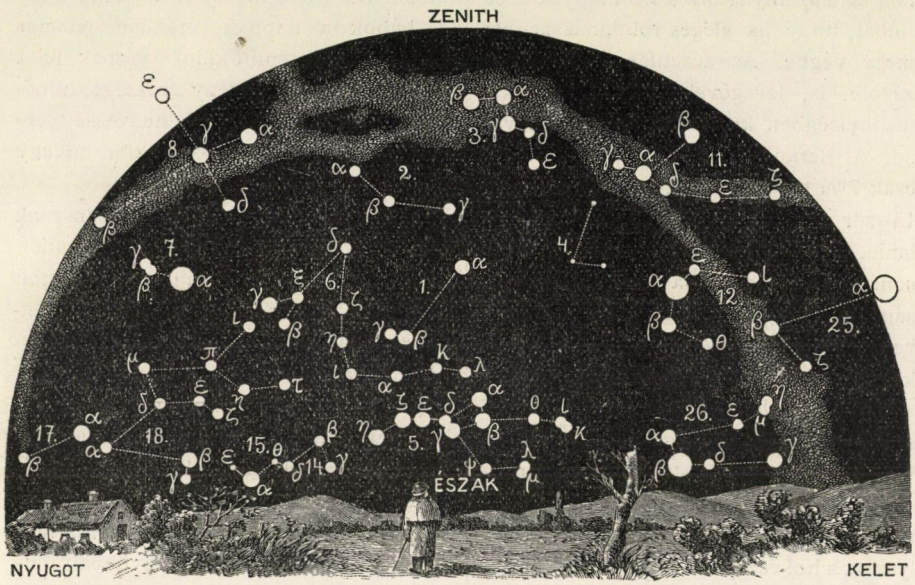
Dr. Sz. Z.

* A kisérletező a következő fajokkal foglalkozott: *Sphinx Euphorbiae, Papilio podalirius, Lasiocampa Pini, Botys urticata, Vanessa Urticae.*

# A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* alkonycsillag, mely október 23-ikán, legnagyobb keleti kitérése alkalmával 48 perczczel a Nap után nyugszik. $\alpha$ Libraetől $\beta$ Scorpiig vonul, közben november 7-ikén a Vénus szomszédságába jut. November 3-ikától retrográd és 14-ikén a Nappal való együttállása alkalmával a Nap korongja előtt elvonul. — *Vénus* hajnalcsillag, átlag este $5\frac{1}{4}$ órakor nyugszik. Október 27-ikén az $\alpha$ Librae, november 11-ikén a $\beta$ Scorpii mellett vonul el. — *Mars* a $\beta$ és a $\delta$ Capricorni között halad; este 11 óra tájban nyugszik és november 12-ikén elfödi a Hold. — *Jupiter* átlag este 11 óra körül kel, Regulustól nyugotra áll. — *Saturnus* a Pegasus négyszöge alatt áll; reggel $2\frac{1}{2}$ óra körül nyugszik. — *Uranus* kissé északnyugatra áll a $\sigma$ Sagittariitől; este $8\frac{1}{4}$ óra tájt nyugszik.

*Tünemények:* Október 15-ikén reggel

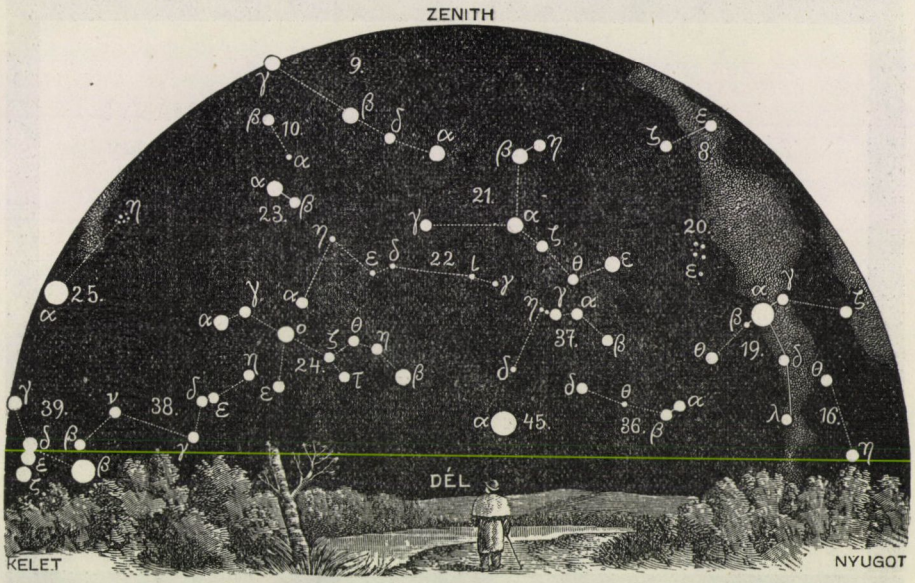



A csillagos ég északi fele 1907. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4 Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

6h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 16-ikán reggel 4h 47m 55s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; kevéssel azután, reggel 5h 22m 55s-kor a II. hold fogyatkozása, belépés. — 17-ikén este 11h 16m 10s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18 ikán reggel 1h 42m 3s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és reggel 5h 8m 57s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap este 7h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal.— 20-ikán reggel 0h 55m 12s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés, és reggel 5h 13m 42s-kor ugyanezen hold kilépése. — 23-ikán reggel 6h 40m 58s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délelőtt 11h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 24° 20'. — 24-ikén délután 2h 46m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. — 25-ikén reggel 1h 9m 13s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-ikén reggel 8h-kor a Vénus együttállásban az $\alpha$ Librae-vel; a Vénus 0° 5'-czel északra marad. —

29-ikén este 11h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — November 1-én reggel 3h 2m 15s-kor a Jupiter I. holdjának, és 2-ikán este 11h 52m 51s-kor II. holdjának fogyatkozása; mindkétszer belépés. — 3-ikán este 10h-kor a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. — 5-ikén este 11h 17m 20s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán reggel 6h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 11h-kor a Vénus, majd 7-ikén reggel 1h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 7-ikén délután 5h-kor a Vénus és a Merkur állnak együtt. — 8-ikán reggel 4h 55m 17s-kor, és 9-ikén este 11h 23m 33s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén reggel 2h 28m 56s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén reggel 1h-kor a Vénus együttáll a $\beta$ Scorpiival; a Vénus 1° 13'-czel délre marad. Ugyanaznap este 10h-kor a Mars negyedfényben a Nappal. — 12-ikén délután 5h-kor a Mars együttállása a Holddal, födés. — 14-ikén délután 1h-kor a Merkur alsó együttállása




A csillagos ég déli fele 1907. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

a Nappal, *Budapesten látható átvonulás.* A Merkur Budapesten a napkorongot belépésekor kívülről érinti délelőtt 11h 39m 23s-kor; belülről 11h 42m 4s-kor. A kilépéskor a belső érintkezés délután 3h 4m 18s-kor, a külső érintkezés 3h 6m 58s-kor áll be. A Merkur a napkorong legészakibb pontjától 63° alatt keletre lép be, és 15° alatt nyugotra lép ki. Átvonulás közben a Merkur legkisebb távolsága a Nap középpontjától 12' 38". A tünemény látható még Ázsia nyugati felében, Európában, Afrikában, Dél-Amerikában és Észak-Amerika keleti felében. Ugyanaznap este 11h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal.

Október 19-ike körül az Orionból kisugárzó hullócsillagok láthatók.

K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

A KIRÁLYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT titkársága mély fájdalommal jelenti, hogy

## DR. MELCZER GUSZTÁV,

Társulatunk örökítő tagja és három éven át másodtitkára, a budapesti egyetemen az ásványtan magántanára, 1907. október 3-ikán, életének 39-ik évében elhúnyt.

Tizenkilencz évig volt ő Társulatunknak munkás tagja és Közlönyünknek kipróbált, buzgó munkatársa.

ÁLDÁS KISÉRJE PORAIT!

A **növénytani szakosztály**-nak 1907. május 8-ikán tartott ülésén

1. Kümmerle J. Béla »*Anglia egy új harasztja*« czímmel a *Polystichum Braunii* (Spenn.) Feé Angliában való előfordulásáról számolt be.

2. Tuzson János *a)* »*Adatok Magyarország fosszilis flórájához*« czímen ismertette és bemutatta a Ruszkabánya melletti felső krétakorú rétegekből a *Flabellaria longirachis* Ung. tipusú pálmalevelet; továbbá a dobsinai jégbarlang melletti agyagpalarétegekből a *Cryptomerites hungarica nov. typus* leveles ágát és magját; végül pedig a Veszprém melletti triaszkorú rétegekben talált *Pagiophyllum* leveles ágrészletét.

*b)* »*A berlini új botanikai kert és intézet*« czímen tanulmányútja alapján ismertette az intézet és múzeum berendezését, eszközeit és szervezetét, valamint a kert berendezését, részletesebben kiterjeszkedve Észak-Amerika, továbbá az Alpesek és környezetük növényföldrajzi csoportjaira. Az utóbbi csoport keretében különösen kiemelte a bennünket közelebbről érdeklő *pontusi* és *pannoniai* flóraelemeket.

Az előadáshoz hozzászólt Kümmerle J. Béla, és a szakosztály figyelmét a brémai botanikai kert gondosan összeállított növényföldrajzi csoportjaira hivta fel.

Az előadás kapcsán Mágocsy-Dietz Sándor szóvá tette azt a visszás állapotot, hogy a míg Berlinben egységes botanikus kert és múzeum van, addig ez, a mi sokkal szerényebb viszonyaink mellett is, két intézmény alakjában van meg. Ha már az egyesítés nem is volna lehetséges, szüksé-

Tudomány-Egyetem Könyvtára Szeged FOLYÓIRATOK

Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem KÖNYVTÁRA SZEGED

gesnek látja legalább azt, hogy a két intézmény egymás közelében helyeztessék el.

3. Thaisz Lajos *a)* »*Adatok Magyarország flórájának ismeretéhez*« czímen számos éven át folytatott gyüjtéseinek fontosabb eredményeit ismertette.

*b)* »*Új szerkezetü növénygyüjtő-táska*«-t mutat be.

A junius 12-ikén tartott ülésen

1. Hathalmi Gabnay Ferencz »*Magyarország nevezetesebb fáiról*« czímmel fényképfölvételeket mutatott be, melyeket a Mezőgazdasági Múzeum részére az ország különböző pontjain készíttetett.

Az előadáshoz hozzászólt Lengyel Géza, a ki megörökítés czéljából az előadó figyelmébe ajánlja a budapesti botanikai kertben levő két, szép és ritka *Populus media*-példányt.

2. Lengyel Géza »*A Mygind-herbárium*« czímmel ismertette a budapesti Tudomány-Egyetem növénytani intézetének birtokában levő Mygind-féle herbárium történetét és annak jelen állapotát.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(30.) **Magyarország időjárása 1907. augusztus havában** elég változékonynak bizonyult, mindazonáltal száraz és derült jellege az átlagos állapotban kétségtelenül megállapítható. Hőmérséklet tekintetében a hónap majdnem normálisnak mondható; a havi közép eltérése a több évi átlagtól mindössze néhány tizedfok.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 15·3 | 15·5 | —0·2 |
| Aknaszlatina | 18·2 | 18·5 | —0·3 |
| Selmeczbánya | 16·5 | 17·5 | —1·0 |
| Turkeve | 20·9 | 20·8 | +0·1 |
| Ógyalla | 19·2 | 19·9 | —0·7 |
| Budapest | 20·1 | 20·4 | —0·3 |
| Kőszeg | 18·9 | 19·3 | —0·4 |
| Szeged | 21·6 | 21·3 | +0·3 |
| Zágráb | 21·5 | 20·8 | +0·7 |
| Nagyszeben | 18·7 | 19·0 | —0·3 |

Nagy hőség ebben a hónapban nem volt; a hőmérséklet maximuma, mely az ország különböző pontjain 6-ikán, 10-ikén, elvétve 16-ikán állott be, a rendes mértéket megütötte, ellenben a lehűlés 22-ike, 23-ika körül a szokottnál mélyebbre süllyesztette a hőmérsékletet. A hőmérséklet havi ingadozásáról a terminusadatokból kikeresett alábbi szélsőségek tájékoztatnak.

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 27·6 | 10 | 5·6 | 25 |
| Aknaszlatina | 31·4 | 11 | 9·4 | 23 |
| Selmeczbánya | 25·4 | 10 | 7·4 | 22 |
| Turkeve | 32·6 | 16 | 10·2 | 23 |
| Ógyalla | 31·6 | 6, 10 | 10·0 | 23 |
| Budapest | 31·8 | 6 | 9·8 | 22 |
| Kőszeg | 28·8 | 6 | 10·4 | 21 |
| Szeged | 32·4 | 10 | 12·0 | 23 |
| Zágráb | 32·5 | 10 | 9·7 | 23 |
| Nagyszeben | 30·4 | 7 | 7·2 | 24 |

Az eső gyér és elégtelen volt. A Nagy-Alföldön, kivált annak déli részén 20—25 milliméternél nagyobb havi esőmennyiség nem igen volt, egyes tájakon az egész hónapon át sem esett mérhető esőmennyiség, így pl. Orsován. Versecz 10, Szabadka 11, Oravicza 14, Baja 15, Németbóly 8, Szálka 12, Szerep 11 mm csapadékmennyisége az Alföld és környékének szárazsága mellett tanuskodik. De északkeleten, Erdélyben és a Dráván túl is általános volt az esőhiány. Csupán a Tátra környéke bővelkedett esőben (Tátra-Lomnicz 212, Magurka 112, Igló 120, Merény 108 mm). Az eső jórészt zivataros jellegű volt, de erős záporesők nem igen fordultak elő. Legtöbb zivatar volt az Erdélyi-havasokban (Luppény 7), a stájer hegyekben (Máriafalva, Tarcsa 7 napon). Az eső havi mennyisége, eltérése a több évi átlagtól és az esős napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés milliméter | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 98 | + 9 | 11 |
| Selmeczbánya | 64 | —13 | 9 |
| Ógyalla | 43 | — 8 | 6 |
| Budapest | 22 | —31 | 6 |
| Kőszeg | 66 | —30 | 7 |
| Zágráb | 32 | —55 | 7 |
| Fiume | 21 | —87 | 3 |

| | Csapadék | Eltérés milliméter | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Szeged ... ... ... | 17 | —28 | 2 |
| Turkeve ... ... | 15 | —33 | 6 |
| Ungvár... ... ... | 27 | —47 | 10 |
| Nagyszeben ... | 46 | —29 | 8 |

A borultság e hónapban sokkal kisebb volt, mint máskor, valamint a levegő nedvessége is. A barométer havi középállása közel 2 mm-rel volt magasabb a normálisnál (Budapesten a normális 761·2 mm a tengerszín magasságában); legmagasabbra emelkedett a barométer 8-ikán délben 768 mm-rel, legalacsonyabbra sülyedt 16-ikán délben 753 mm-rel. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 21·7, 20·1, 14·3, 13·0 C°. Az átlagos elpárolgás 1·7 mm. Az átlagos napfénytartam 8·8 óra, a legnagyobb (12·6 óra) 9-ikén.

Az időjárás lefolyását röviden következőleg vázoljuk. Augusztus elején az idő hűvös és elszórtan kis mértékben esős volt. 3-ika után a hőmérséklet emelkedett és a helyi zivatarokat nem számítva, az idő többnyire száraz maradt. A zivatarok 7-ikén nagyobb számban keletkeztek, de az utánuk következő lehűlés csak futólagos volt, mert 9-ikén ismét derült és melegebb lett az időjárás és — nem tekintve a helyi zivatarokkal járó esőt (főleg 12-ikén és 13-ikán Erdélyben) — olyan maradt is 16-ikáig. Akkor állott be a fordulat, mert 16-ikán délután nyugatról zivataros esők indultak meg, erős hősülyedéssel és viharos szelekkel. Az eső 17—18-ikán keletre terjeszkedett. 19-ikén ismét melegre, derültre fordult az idő, mire 20-ikán éjjel megint szeles, hűvös, esős időjárás indult meg nyugatról; 21—23-ika táján szeles, hűvös, kellemetlen napok következtek, melyeket 25-ikétől fogva szép meleg nyári napok váltottak fel.

Az időjárási helyzet az egész hónapban jobbára anticziklónos volt, azaz hazánk a barométeres maximum hatáskörébe tartozott és abból kifolyólag száraz időjárásban részesült. Nevezetes, hogy az anticziklónos állapot nem egy és ugyanazon helyzet tartósságából, hanem hasonló helyzetek ismétlődéséből eredt. Tapasztaltuk, hogy egy-egy atlanti barométeres maximum nem telepedett le hosszabb időre Közép-Európában, hanem Keletre vonulván, csakhamar elgyengült. Nyomában ismét új atlanti maximum következett, mely Közép-Európa fölé került (így volt ez 3-ikán, 8-ikán, 14-ikén, 19-ikén). Depresszió csak egyetlen egy esetben mutatkozott hazánkban és pedig 16-ikán keleti és nyugati maximum között. Az atlanti levegő erős beáramlása 20—22-ikén érvényesült legjobban, a midőn erős nyugatról keletre irányuló gradiens keletkezett. Tartós anticziklónos állapot pedig 25-ikétől fogva a hónap végéig uralkodott, a mikor kellemes, nyári időben volt részünk.

Dr. Róna Zsigmond.

(31.) **A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXIV. vándorgyülésüket** folyó évi augusztus hó 25—29. napjain tartották *Pozsonyban*, hol 42 év előtt volt a XI. gyülés. A mostanin, melyre 400 tag iratkozott be, gróf Apponyi Albert elnökölt és magasszárnyalású megnyitó beszédjében kiindulva abból, hogy a tudományos és gyakorlati munka értékét nemzeti szempontból kell megitélni, főleg azt hangsúlyozta, hogy a semminek, vagy a kevésnek, továbbá a selejtesnek, vagy a kölcsönözöttnek nemzeti mázzal való bevonása még nem nemzeti egyéniség. A mily féltekenyen kell őrködnünk nemzetünk külső függetlensége fölött, épp olyan erélyesen kell azt megtöltenünk életképes tartalommal: erkölcsi szilárdsággal, mely a tudásnál is többet ér és mely a tudás értékének előfeltétele, azután tudással, mely fölemel, fölfegyverez, minden egyébnek kivívására képesít, továbbá testi épséggel, egészséggel, erővel és általános gazdasági jóléttel, vagyonszerző tehetséggel. S csak ha mindezeket odáig fejlesztettük, hogy az emberiség közkincsét nem csupán fogyasztjuk, hanem gyarapítjuk is, úgy hogy az emberiség valamit vesztene nemzeti egyéniségünk elenyésztével: csak akkor biztosítottuk jövőnket, csak akkor nem kell félnünk a világtörténelemnek azon könyörtelenségétől, melylyel elpusztít mindent, a mi fölösleges. Szerinte az orvosok és természettudósok kétféleképp is szolgálják a nemzetet. Egyrészt az emberiség tudományos munkájának részesévé teszik azt, úgy hogy ma már nehezen nélkülözhetné az emberiség azt, a mivel a magyar természettudományi és orvostudományi kutatás az ő közkincsét gazdagította és gazdagítja; e tekintetben csak Semmelweis-ra és báró Eötvös Loránd korszakos kutatásaira utal. Másrészt azonban szolgálják a nemzet fenntartását, erősödését a nemzeti test erősebbé tétele által. És szolgálják mindezt önfeláldozó munkával, melynek rugója a szeretet, melynek melege nélkül meddő maradna tudományuk. Ész és

szív együttműködése emeli azt magasra, teszi áldássossá nemzetünkre, hazánkra!

A megnyitó nagygyülésen tartotta meg Schächter Miksa »*Haladás és konzervativizmus*« czímen a Kovács József-előadást. Előadó a nagy sebésztanár személyében és élete folyásában mintegy megtestesítve látja az orvosi tudományban is állandó küzdelmet a haladás és a konzervativizmus között. Fiatalabb sebész korában túlradikálisnak tartották, később maradinak mondották. A félreértésnek okai a jelszavak. A haladás nem mindig a jobb, hanem többnyire az újabb. Konzervativizmus pedig itt nem a maradiság, hanem a szervezet épségének konzerválására irányuló törekvés. Így tulajdonképpen a haladás az orvosi tudományban a konzervativ czélt szolgálja. Ezt példákkal bizonyítja. Az eligazodás e téren nem csupán az orvos, hanem az orvosi segélyre szoruló közönség szempontjából is szükséges, mert ha még 15 évvel ezelőtt a karbolt mondották a sebek biztos mentőszerének, ma pedig nem győzik ezen szer veszélyességére figyelmeztetni az orvosokat és a minden kis sebre karbolborogatásokat rakó betegeket: akkor ez nem csupán tudományos nézetváltozás, hanem állandó nyugtalanitás és végeredményében oda vezet, hogy a közönség a legképtelenebb dolgokat is elhiszi, ha haladás czímén tálalják fel az ujságok, és elhiszi még azt is, hogy a reménytelen tüdőbetegeket nagy morfiumadagokkal akarják gyorsan elpusztítani.

Pedig az orvostudomány és az orvosi hivatás igaz szellemének ma is azt tartják, melyet 2300 év előtt Hippokrates tanított. A tudományban: a természet kutatása és követése; a hivatás gyakorlásában: a »nem ártani« régi elve érvényesül ma is az orvostudományban. Ezen elvek megvalósítása fejlesztette nagygyá a sebészetet. Mindazok, kiknek ebben nagy érdemük van, a haladás mellett is ragaszkodtak a »nem ártani« elvülhetlen törvényéhez. A kik ettől eltértek, még ha ideigóráig nagy hírre és látszólag nagy sikerre tettek is szert, e hivatásnak csak szemfényvesztői. Rögzíteni kell azt a történelmi igazságot, hogy Kovács József az elsők egyike volt, kik a modern sebkezelés lényegét a tisztaságban és nem az antiszeptikus szerek alkalmazásában ismerték föl. Bár egy ideig őt ezért kicsinyelték és üldözték, a legmodernebb tudományos felfogás teljesen az ő nézetét igazolta be, úgy hogy ma már nem az antiszeptikumokkal dolgozó, hanem az ezeket mellőző sebészeket tartjuk a leghaladottabbaknak.

Az orvosok java és zöme épp hivatásuk erkölcsi felfogásában konzervativ; példákkal bizonyítja, hogy a legmodernebb nagy orvosok még vallási érzésükben és felfogásukban is követik Hippokrates tanítását, ki azt mondotta: »Az orvosi tudomány iránti szeretet az istenek iránti tiszteletre és az emberek iránti szeretetre vezet.« Vallás és tudomány, melyek oly gyakran és hevesen ütköznek meg, a legharmonikusabban kapcsolódnak az orvosi tudomány haladó és mégis konzerváló szellemében.

A megnyitó nagygyülést Biró Lajos előadása »*Vannak-e még vademberek és emberevők?*« zárta be. Ennek az érdekes előadásnak teljes szövegét Közlönyünk jelen száma közli.

A *természettudományi szakosztály* üléseit Ortvay Tivadar előadása »*Természettudomány és praehistoria*« vezette be, melyben azt fejtegette, hogy az eddigi adatok nem bizonyítanak a mellett, hogy az ember a harmadkorban élt volna, mert a diluviumon túl nincs megbizható adatunk erre nézve; továbbá azt hangsúlyozta, hogy az ember származásának kérdése még nem tekinthető eldöntöttnek.

Utána Török Aurél egyetemi tanár »*A koponya mesterséges eltorzításáról és a magyarországi és kaukázusi makrokefalokról*« tartott nagyérdekű előadást, melynek bővebb ismertetését Közlönyünk egyik legközelebbi száma részére tartogatjuk.

A többi előadás a következő sorrendben folyt le:

Ilosvay Lajos »*Az elemek átváltozásáról*« értekezett; időszerű előadását egész terjedelmében Közlönyünk múlt számában közöltük.

Bezdek József »*A természettudományok oktatása hazánkban*« czímen az elemi és polgári iskolákról is szólva leginkább a természettudományoknak a középiskolákban való tanításával foglalkozik, kiemelve a természettudományok nevelő értékét, jellemképző hatását, ismertetve a tanítási anyagban és módszerben beállott változásokat, és felpanaszolva azt a körülményt, hogy a középiskolákban a természettudományokra szánt teret sem használják anyagi akadályok miatt. Illusztrálja a klasszikus tárgyak túltengését és nevelő értékük túlbecsülését, a természettudományi oktatásnál

pedig a gyakorlati órák behozatalára, a tanulóknak a kisérleteknél, megfigyeléseknél való aktiv szereplésének fontosságára hívja fel a figyelmet. Szükségesnek tartja az embertannak és a gimnáziumokban a chemiának, önálló tárgyként való tanitását.

Mocsáry Sándor »*A lepkebábokban élő fémdarazsakról*« azt mutatja ki, hogy eddig ezeket a darazsakat különböző darazsak élősködőinek tartották, újabban azonban kiderült, hogy lepkebábokban is élősködnek. Előadó felsorolja és ismerteti azokat a lepkéket, melyeknek bábjaiban fémdarazsakat találtak.

Simonkai Lajos »*Növényföldrajzi vázlatok hazánk flórája köréből*« czímen a magyar királyság növényvilágát földrajzi eloszlás tekintetében két birodalomba osztotta, ú. m. mediterrán és boreális mikrotherm flórabirodalmakba. Amabba a quarnerói és dalmát flóravidéket, ebbe — Kerner pontusi, balti és alpin flórájával szemben — a következő flóravidékeket: karszti, szlavoni, déldunai, keletkárpáti, nagyalföldi, pannoniai, nóri, quad és tátra-fátrai flóravidékeket osztja be. E tagolódás helyességének tanuságául vázolja a *Centaurea Jacea* L., a *Delphinium elatum* L. és *Silene nutans* L. fajtömbökbe tartozó növényföldrajzi fajocskák jellemző területi eloszlását. Végül *Silene nutantiformis* Simk. néven oly új hazai fajt iktat a tudományba, mely a pannoniai és déldunai flóravidékek növényföldrajzára jellemző.

Lóczy Lajos »*Magyarország hegységeinek csoportosításáról*« tartott előadást. Miként minden rendszeresitésnek, a hegységek csoportosításának is, a leszármazás természetes rendjét kell alapul vennie. Nyilvánvaló, hogy csak a geológiai alakulás szerint lehet hegységeinket csoportositani. Kivéve Beudant kisérletét, a többi osztályozások, a Kitaibel-é, Rochel-é, Hunfalvy János-é és Jankó János-é orografiai alapon, de térképekről, az iróasztalnál készültek. Az előadó geológiai-tektonikai alapon a szabadban való megfigyelések és tanulmányok alapján a következő csoportokat különbözteti meg hegységeinkben.

I. Külső hegycsoportok. A dinári Alpok (Karszt) és boszniai flis zóna. — A keleti Alpok kiágazásai. — Északnyugati Kárpátok. — Magas Kárpátok. — Északkeleti Kárpátok. — Keleti Kárpátok. — Déli Kárpátok.

II. Belső hegycsoportok, a Kárpátok és Alpok koszorújában levő medencze hegységei. Magyar középhegység: Bakony-borsodi Bükk; Biharhegység a Pojána ruszkától a szatmári Bükkig. Krassó-szörényi hegység (bánáti hegység). Dunántúli és Dráva-Száva közti szigethegységek.

A nagy magyar Alföldet, a kis magyar Alföldet környező dombvidékek ezen belső hegyek körül helyezkednek el és nagyobbrészt az egész nagy magyar medencze utolsó tengerének, a pannoniai, vagy pontusi édesvízi, alig sós beltenger üledékeiből állanak.

Lovassy Sandor »*A keszthelyi Héviz tropikus tündérrózsáiról*« értekezett. Vázolta a nevezett termikus tóban 9 éven át folytatott honosítási kisérleteinek eredményét, mely szerint az indiai vörös lótusz (*Nymphaea rubra* Roxb.) ott meghonosodottnak tekintendő; ezzel Magyarországnak most már három tropikus tündérrózsája van: a nagyváradi és budapesti *Nymphaea lotus* L., a tatatóvárosi *N. coerulea* Sav. és a keszthely-hévizi *N. rubra* Roxb., helyesebben *N. rubra longiflora* Lov.

Bezdek József »*A szentgyörgyi Súr-erdőről*« szólva, ennek növényzetét ismerteti; mint botanikai érdekességet az *Urtica Bollae* Kan., *Chrysanthemum uliginosum* (We. K.) Pers. nevű fajokat, mint új leletet pedig a *Hottonia palustris* L. var. *deminuta* Simk. nevűt említi, melyet eddig tévesen *Myriophyllum verticillatum terrestris* alakjának tartottak. Végül még a Súrerdő fizikai és növényföldrajzi jelentőségét is megvilágítja.

Győrffy István »*Pozsony környékének máj- és lombos mohflórája*« czímen irodalmi ismereteink alapján összegyűjti a nevezett flórára vonatkozó összes adatokat, hogy így másokat az ily összefoglalással járó utánjárástól megkiméljen; segédeszközt akar nyujtani azoknak, a kik később — mikor már nagyban megváltozott a vidék arczulata — Pozsony vidékének mohflóráját akarnák feldolgozni. Munkájához a szerzők felsorolásán kívül még a helységnevek lajstromát is csatolja, mert a felhasznált irodalomban csak a német elnevezések fordulnak elő.

(Az előadások ismertetését a következő számban folytatjuk.)

Lakits Ferencz.

(32.) **A természettudomány veszteségei.**

Blasius, Wilhelm, geológus, ornithológus és archaeológus, a braunschweigi

technikai főiskola tanára és az ottani természetrajzi múzeum igazgatója.

Clark, Gaylord P., fiziológus, a syracuse-i (Amerika) egyetemen az élettan tanára.

Kossmann, Robby, orvos és természetfilozófus, a berlini egyetemen a szülészet és nőgyógyászat tanára.

Marshall, William, zoológus és nagyon termékeny, eleven tollú természettudományi iró, a lipcsei egyetemen a zoológia rendkívüli tanára.

Melczer Gusztáv, mineralógus, a budapesti egyetemen a kristálytan magántanára.

Plympton, George W., fizikus, a Cooper Union igazgatója, a brooklyni technikai főiskola tanára. Dr. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(57.) Miből áll a »benoid«-gáz? Valóban veszélytelen-e, s olcsóbb-e az aczetilénnél. F. V.

(58.) Mi a tudományos magyarázata annak a jelenségnek, hogy bár nálunk junius 22-ikén lép a Nap a Rák jegyébe, a legmelegebb napok, nem ezen napokban vannak, hanem jóval később augusztus eleje táján? U. E.

(59.) Milyen módon lehet a buzaföldeken és a kukoricza között elszaporodott mezei zsurlót kiirtani. W. Á.

(60.) Szíves felvilágositást kérek, vajjon a sárgadinnye, ha keverten van vetve ugorkával, az idei beporzás következtében már az idei gyümölcse is elváltozik-e, vagy pedig csak jövőre lesz-e észrevehető az ugorka hatása? H. J.

(61.) Az idemellékelt babfajta magját Kóspallagon (Hontmegye) az ottani szegény nép megpörköli, s kávé gyanánt használja. Használják-e másutt is, és mi a neve? G. Fr.

## FELELETEK.

(58.) **Az év legmelegebb napjai.** A hőmérséklet évi periodusa első sorban a Nap járásához alkalmazkodik. Ha a levegő közvetetlenül a Nap sugárzásától fölmelegednék, akkor csakugyan junius 21-ikén várnók a legnagyobb meleget, mert ebben az időpontban nálunk a besugárzott melegmennyiség maximális értékét éri el.

A levegőre nézve azonban hőforrásként a talaj szerepel, mert a Nap előbb a talajt melegíti föl és ez közli azután a meleget a levegővel. Az inszoláczió hatása a talajban sem érvényesül azonnal és a levegőben is megkésve jelenkezik. Ez a hőmérsékletnek napi és évi periódusára egyaránt érvényes. Így tudjuk, hogy a legnagyobb meleg rendszerint nem délben van, a mikor a Nap legmagasabban áll, hanem délután 2—3 óra körül. Hasonlóképpen az évi hőmérsékleti maximum sem esik egybe a szolsticzium időpontjával, hanem utána következik be. Magyarországon a legnagyobb hőség körülbelül julius 17-ikén van, a késés tehát 26 nap. Vagyis a hőmérséklet a Nap legmagasabb állása után még teljes négy hétig emelkedik.

Alapjában minden test hőmérsékletét a besugárzott és kisugárzott hőmennyiség közötti viszony szabja meg. A levegő hőmérséklete is évközben a szerint változik. Addig emelkedik, míg a besugárzott hőmennyiség nagyobb a kisugárzottnál, és a midőn a kettő egyenlő, akkor éppen maximális értékét éri el (julius 17-ikén). Azontúl a kisugárzás megint meghaladja a besugárzást és a hőmérséklet csökken, míglen a kettő megint egyenlő, a midőn a hőmérséklet legalacsonyabb értékére sülyed (január 3-ikán).

A fölvetett probléma valóságban nagyon bonyolult. A levegő hőmérsékletének késését a Nap állásához képest nem egyetlen egy ok idézi elő, hanem abban sok tényezőnek van része.

Elsőben a talaj hőmérsékletét kell említeni. A mint tavaszszal a Nap magasabbra emelkedik és a nappalok hosszabbodnak, a talaj felszíne is folyvást melegedik. Az elnyelt hőt azonban nem közli a maga egészében a levegővel, hanem magának is visszatart belőle egy részt. A midőn a napsugárzás junius 21-ike után már csökken, a talaj felszíne még egyre melegebb lesz, mert felhalmozott hőkészletéből merít. Földrajzi szélességünkön tényleg a talaj felszíne nem juniusban a legmelegebb, hanem juliusban.

A besugárzott és kisugárzott hőmennyiség viszonyát nagyban módosítja: a felhőzet, a nedvesség és az eső. Kétségtelen, hogy nálunk a juniusi esőzések kedvezőtlenül befolyásolják az inszoláczió. A

megfigyelések igazolják, hogy nálunk akár juliusban, akár augusztusban több a napfény, mint juniusban, jóllehet a lehetséges napfénytartam juniusban legnagyobb. Nagyon fontos körülmény továbbá, hogy a felső régiók május—juniusban leghidegebbek, sokkal hűvösebbek, mint julius—augusztusban. Ennek következtében a talaj kisugárzása juniusban intenzívebb, noha az éjjelek rövidek. Mindezek a tényezők egyesülten közreműködnek abban, hogy juniusban a melegség mérlegét kedvezőtlenre fordítsák.

Hogy a talajnak mily fontos szerepe van a szóban levő késésben, az a kontinentális és az óceáni éghajlat összehasonlításából rögtön kitünik. A kontinensek közepén a késés legkisebb, az óceán közepén legnagyobb. Zenker a napsugárzás és annak a levegő hőmérsékletére való hatása között a késést átlag a szárazföldi éghajlatban 24 napban, a tengeri éghajlatban 39 napban állapítja meg. Wild az orosz birodalom hőmérsékleti viszonyait tárgyaló nagy munkájában a kontinentalitás foka szerint osztályozza a késés tartamát. Így szerinte a legnagyobb meleg Taskentben julius 9-ikén, Nukuszban julius 13-ikán, Petropavlovszkban augusztus 2-ikán és Potiban augusztus 15-ikén következik be.

Dr. Róna Zsigmond.

(59.) **A mezei zsurló irtása.** A mezei zsurló (*Equisetum arvense* L.) rendkivül ártalmas és nyügös gyomnövény, mely leginkább agyagos talajokban, de homokon is tenyészik, ha az altalaj nincs mélyen és a mellett vizenyős természetű. Veszedelmes voltát fokozza az, hogy földbeli gyökértörzse buján és gyorsan terjed tovább, miáltal rövid idő alatt behálózza a területet és a talajt kimeríti, ártalmára a gazdasági növényeknek. Egyike a legnehezebben kiirtható szántóföldi gyomoknak, a mit fokoz évelő volta is. Gyökértörzsei a talajban vízszintes irányban messze elkalandoznak, nemkülönben a mélységbe is tetemesen lehatolnak. Mint nevezetes körülményt megemlíthetem, hogy a talaj színe alatt 6 m-nyi mélységben is találták. Ez az oka annak, hogy a zsurlót nagyon mély talajmíveléssel sem lehet a talajból kiirtani véglegesen; a szántóekével való szétdarabolás csak előmozdítja a szaporodását, mivel minden egyes gyökértörzsdarabka sarjadzásnak indul és kihajt. Ellenben megvan az a tapasztalat, hogy konyhasóval való trágyázás következtében a zsurlók kivesznek; a kalcziumkloridnak hasonló hatása van, a nélkül, hogy a gazdasági növényeknek ártalmára volna. Állandó libalegelőn is kivész a zsurló, mert az állatok a zöldjét folyton pusztítják. Minthogy az állandó talajnedvesség főfeltétele a zsurló tenyészetének, ez okból okszerű talajvíz-elvezetéssel (drainage, csatornázás) fokozatosan szintén ki lehet ezt az ártalmas gyomot pusztítani.

Tétényi.

(61.) **Kávépótló növényi magvak.** A beküldött magvak a *keskenylevelű csillagfürt (Lupinus angustifolius)* növényfajról valók, melyeket »gyöngyösi kávé« nevezet alatt kávépótlékul szoktak használni némely vidéken. Hasonló czélokra használják pörkölt állapotban többféle *Lupinus*-fajnak magvait, főképpen a *Lupinus albus*-éit. A *Lupinus*-magvak gazdag sikér- (protein-) tartalmuknál fogva kiváló táplálóértékűek; ezenkívül czukor, zsíros olaj, gummi és pektin van bennök. A magvaknak kesernyés íze rombos kristályú alkaloidtól való (lupinin), melynek kellemes gyümölcsszaga van.

Közismeretű, hogy a *Lupinus*-magvak mérges hatásúak, és hogy a bennök levő méreg az idegrendszerre hat. Sajátságos jelenség, hogy sok esetben a szántóföldeken termesztett *Lupinus*-magvak nem mérgesek; holott ha később ugyanezeket a magvakat vetik el, az új termésű magvak esetleg mérgeseknek bizonyulhatnak. A hiedelem az, hogy alighanem valamely gomba, baktérium vagy erjesztő anyag (fermentum) játszik itt közre, mely a magban sajátszerű bomlási folyamatot idézvén elő, egyik bomlási termékül a mérges anyagot létesíti. A fennforgó körülményekhez képest pedig — e gomba jelenléte vagy elmaradása szerint — mérgezők vagy nem mérgezők a magvak. Arra nézve, hogy a pörköléssel a méreganyag változik-e, és miként, még hiányoznak a kisérletek.

Tétényi.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomas milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 751·0 | 749·7 | 750·6 | 750·4 | 20·2 | 26·0 | 22·5 | 22·9 | 26·6 | 18·0 | 12·6 | 14·0 | 13·9 | 13·5 | 72 | 57 | 68 | 66 |
| 2 | 52·2 | 51·9 | 51·7 | 51·9 | 18·4 | 26·4 | 22·6 | 22·5 | 26·5 | 17·8 | 12·7 | 14·1 | **15·8** | 14·2 | 80 | 56 | 77 | 71 |
| 3 | 50·2 | 47·0 | 43·5 | 46·9 | 18·8 | **27·7** | 23·4 | 23·3 | **28·1** | 18·0 | 12·6 | 14·2 | 13·6 | 13·5 | 78 | 52 | 64 | 65 |
| 4 | **43·1** | 44·5 | 47·6 | 45·1 | 16·2 | 13 7 | 14·8 | 14·9 | 23·4 | 12·9 | 11·7 | 10·1 | 8·1 | 10 0 | 85 | 87 | 65 | 79 |
| 5 | 51·0 | 53·1 | 53·5 | 52·5 | 9·6 | 12·5 | 13·2 | 11·8 | 15·0 | 9·3 | 6·8 | 7·3 | 6·7 | 6·9 | 76 | 68 | 60 | 68 |
| 6 | 52·9 | 53 2 | 55·5 | 53·9 | 11·4 | 19·6 | 16·2 | 15·7 | 20·0 | 10·0 | 6·6 | 6·9 | 6·9 | 6·8 | 65 | 41 | 51 | 52 |
| 7 | 57·6 | 57·6 | 58·6 | 57·9 | 11·1 | 21·1 | 17·7 | 16·6 | 22·0 | 10·4 | 7·3 | 8·1 | 9·7 | 8·4 | 74 | 44 | 64 | 61 |
| 8 | 59·9 | 58·9 | 58·2 | 59·0 | 12·4 | 21·7 | 17·2 | 17·1 | 22·7 | 10 8 | 9·1 | 9 2 | 9·7 | 9·3 | 86 | 47 | 66 | 66 |
| 9 | 59·4 | 58·3 | 59·0 | 58·9 | 13·9 | 22·4 | 18·8 | 18·4 | 23·0 | 12·7 | 9·6 | 11·1 | 9·3 | 10·0 | 81 | 55 | 57 | 64 |
| 10 | 59·4 | 58·7 | 58·8 | 59·0 | 15·4 | 19·8 | 15·6 | 16·9 | 20·1 | 13·2 | 8·4 | 8·4 | 8·8 | 8·5 | 64 | 49 | 66 | 60 |
| 11 | 59·9 | 59·0 | 59·1 | 59·3 | 12·2 | 20·6 | 16·0 | 16·3 | 21·1 | 11·4 | 8·4 | 8·9 | 8·9 | 8·7 | 80 | 49 | 65 | 65 |
| 12 | 60·0 | 59·0 | 58·9 | 59·3 | 12·5 | 21·0 | 16·8 | 16·8 | 21·2 | 11·3 | 8·5 | 10·2 | 9·7 | 9·5 | 79 | 55 | 68 | 67 |
| 13 | 59·3 | 57·8 | 57·4 | 58·2 | 13 6 | 22·2 | 17·8 | 17·9 | 22·8 | 12.3 | 9·2 | 10·3 | 10·7 | 10·1 | 80 | 52 | 70 | 67 |
| 14 | 57·3 | 55·7 | 54·8 | 55·9 | 14·4 | 23·6 | 20·2 | 19·4 | 23·8 | 12·7 | 9·5 | 9·5 | 9·0 | 9·3 | 78 | 44 | 51 | 58 |
| 15 | 55·0 | 53·2 | 53·0 | 53·7 | 14·7 | 23·6 | 18·2 | 18·8 | 23·8 | 13·2 | 9·3 | 8·3 | 10·5 | 9·4 | 75 | 38 | 67 | 60 |
| 16 | 54·2 | 56·0 | 57·5 | 55·9 | 16·4 | 19·0 | 13·8 | 16·4 | 19·5 | 13·8 | 12·0 | 10·9 | 8·9 | 10·6 | 86 | 67 | 76 | 76 |
| 17 | 57·4 | 56·3 | 56·1 | 56·6 | 12·0 | 18·6 | 15·1 | 15·2 | 19 4 | 10·7 | 8·6 | 9·4 | 7·7 | 8·6 | 83 | 59 | 60 | 67 |
| 18 | 56·5 | 57·4 | 59·0 | 57·6 | 12·8 | 17·4 | 12·6 | 14·3 | 17·8 | 11·9 | 8·0 | 6·7 | 7·7 | 7·5 | 73 | 45 | 61 | 60 |
| 19 | **61·2** | 60·5 | 59·5 | 60·4 | 9·2 | 17·3 | 14·2 | 13·6 | 18·4 | 8·7 | 6·8 | 6·7 | 7·2 | 6·9 | 79 | 46 | 60 | 62 |
| 20 | 60·9 | 59·2 | 58·8 | 59·6 | 11·0 | 19·6 | 14·8 | 15·1 | 19 7 | 9·0 | 7·6 | 9·5 | 9·0 | 8·7 | 77 | 56 | 72 | 68 |
| 21 | 57·9 | 55·7 | 54·6 | 56·1 | 10·7 | 19·6 | 16·3 | 15·5 | 21·6 | 8·9 | 8·5 | 10·6 | 10·2 | 9·8 | 90 | 62 | 74 | 75 |
| 22 | 53·7 | 54·4 | 58·5 | 55·5 | 12·6 | 20·2 | 13·2 | 15·3 | 20·5 | 12·2 | 9·3 | 9·0 | 6·3 | 8·2 | 87 | 51 | 55 | 64 |
| 23 | 60·8 | 59·8 | 60·2 | 60 3 | 9·4 | 15·2 | 10·0 | 11·5 | 15·5 | 9·0 | 5·6 | 5·1 | 5·7 | 5·5 | 63 | 40 | 62 | 55 |
| 24 | 60·7 | 59·3 | 59·1 | 59·7 | **5·4** | 16·6 | 11·4 | 11·1 | 17·0 | **4·9** | **4·9** | 6·3 | 8·2 | 6·5 | 74 | 45 | 82 | 67 |
| 25 | 58·7 | 57·1 | 56·2 | 57·3 | 7·8 | 18·8 | 14·6 | 13·7 | 20·4 | 6·4 | 5 9 | 7·2 | 7·9 | 7·0 | 75 | 45 | 63 | 61 |
| 26 | 55·5 | 53·5 | 52·5 | 53·8 | 10·0 | 21·4 | 17·6 | 16·3 | 22·0 | 9·4 | 6·4 | 7·8 | 7·6 | 7·3 | 69 | 41 | 51 | 54 |
| 27 | 52·7 | 51·4 | 51·4 | 51·8 | 12·2 | 21·2 | 18·8 | 17·4 | 22·0 | 11·0 | 7·1 | 7·7 | 8·7 | 7·8 | 67 | 41 | 54 | 54 |
| 28 | 52·2 | 52·1 | 53·2 | 52·5 | 16·2 | 21·2 | 18·0 | 18·5 | 21·6 | 15·6 | 7·8 | 6·4 | 9·1 | 7·8 | 57 | **34** | 59 | 50 |
| 29 | 53·1 | 52·3 | 52·0 | 52·5 | 14·8 | 18·6 | 17·4 | 16·9 | 21 0 | 13 6 | 9·3 | 10·2 | 10·7 | 10·1 | 74 | 64 | 70 | 69 |
| 30 | 51·9 | 51·0 | 50·2 | 51·0 | 16·1 | 21·7 | 18 9 | 18·9 | 22·2 | 13·5 | 10·6 | 10·4 | 12·6 | 11·2 | 77 | 54 | 78 | 70 |
| Közép | 755·9 | 755·1 | 755·3 | 755·4 | 13·0 | 20·3 | 16·6 | 16·6 | 21 0 | 11·8 | 8·7 | 9·1 | 9·3 | 9·0 | 76 | 51 | 65 | 64 |

1-én délután esőnyom. — 2-án délután $^1/_2 5^h$-kor távoli ☇ NE-ben. — 3-án éjjel ●. — 4-én déltől délután 3-ig ◍. — 5-én délelőtt $10^h$ körül és délután $4^h$-kor ●. — 15-én este $^1/_2 10^h$-kor rövid záporeső. — 27-én este $9^h$ körül ●. — 28-án éjjel ◍. — 29-én délelőtt $^1/_2 9$ körül kis eső.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 3 | 5 | 3⚡ | 3·7 | —0 | SE1 | —0 | ny. ● | 45·9′ | 54·4′ | 53·2′ | 2·1150 | 2·1150 | 2·1161 |
| 2 | 4 | 4 | 6 | 4·7 | —0 | —0 | E2 | ⚡ | 44·2 | 54·2 | 52·8 | 51 | 59 | 57 |
| 3 | 2 | 7 | 8 | 5·7 | NE1 | SE2 | SE1 | 3·0 ● | 44·1 | 53·0 | 53·6 | 48 | 61 | 68 |
| 4 | 10 | 10● | 0 | 6·7 | NW2 | NW4 | NW3 | 3·9 ● | 45·2 | 54·4 | 47·0 | 59 | 75 | 48 |
| 5 | 10 | 10 | 3 | 7·7 | NW3 | NW3 | NW2 | 0·4 ● | 45·0 | 52·5 | 53·2 | 52 | 76 | 61 |
| 6 | 3 | 1 | 0 | 1·3 | NW3 | NW3 | NW3 | | 44·0 | 55·4 | 52·9 | 47 | 56 | 64 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | NW1 | N1 | NW1 | | 44·0 | 53 3 | 47·2 | 43 | 46 | 64 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | W1 | E1 | NW1 | | 43·2 | 54·0 | 48·1 | 45 | 72 | 68 |
| 9 | 6 | 5 | 7 | 6·0 | N1 | N1 | NW1 | | 44·2 | 53·0 | 48·4 | 53 | 62 | 63 |
| 10 | 7 | 5 | 5 | 5·7 | N1 | NW1 | NW1 | | 44·2 | 58·4 | 43·2 | 69 | 73 | 12 |
| 11 | 8 | 3 | 0 | 3·7 | N1 | —0 | W2 | | 42·2 | 56·0 | 43 2 | 49 | 34 | 23 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | N1 | —0 | —0 | | 47·6 | 56·4 | 47·2 | 19 | 17 | 30 |
| 13 | 0 | 3 | 0 | 1·0 | NW1 | —0 | NW1 | | 44·4 | 54·0 | 47·2 | 36 | 39 | 46 |
| 14 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | NE1 | S3 | E1 | | 46·6 | 54·0 | 47·9 | 43 | 46 | 58 |
| 15 | 0 | 0 | 3 | 1·0 | —0 | SE2 | SE1 | 2·6 ● | 45·6 | 52·9 | 48·9 | 63 | 60 | 63 |
| 16 | 5 | 5 | 0 | 3·3 | NW1 | N3 | N3 | | 45·4 | 55·2 | 49·0 | 61 | 34 | 58 |
| 17 | 6 | 7 | 8 | 7·0 | —0 | NW1 | NW1 | | 45·3 | 53·5 | 49·0 | 60 | 77 | 38 |
| 18 | 5 | 7 | 1 | 4·3 | NW3 | NW3 | NW2 | | 45·8 | 51·3 | 47·1 | 44 | 40 | 54 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | NW1 | NW1 | | 47 0 | 48·7 | 45·7 | 45 | 48 | 51 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | N1 | NW1 | N2 | | 47·3 | 52·0 | 46·2 | 54 | 53 | 61 |
| 21 | 0∞ | 0∞ | 0 | 0·0 | —0 | —0 | —0 | | 46 0 | 56·4 | 47·2 | 48 | 51 | 56 |
| 22 | 0 | 4 | 1 | 1·7 | N1 | NW2 | NW1 | | 46·1 | 52·0 | 47·4 | 58 | 58 | 58 |
| 23 | 1 | 1 | 0 | 0·7 | N1 | —0 | —0 | | 46 0 | 54·2 | 47·8 | 63 | 66 | 63 |
| 24 | 0 | 0 | 1 | 0·3 | NW1 | SE1 | S1 | | 46·2 | 54·4 | 47·5 | 64 | 65 | 68 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 0 | —0 | SE1 | SE1 | | 46·5 | 55·0 | 48·2 | 66 | 51 | 48 |
| 26 | 0 | 0 | 5 | 1·7 | —0 | SE1 | S1 | | 46·4 | 53·1 | 48·2 | 59 | 28 | 68 |
| 27 | 4 | 6 | 10● | 6·7 | —0 | SE1 | SE1 | ny. ● | 46·4 | 52·8 | 47·9 | 35 | 63 | 58 |
| 28 | 10 | 7 | 10 | 9·0 | NE1 | E1 | NE1 | 3·8 ● | 46·2 | 55·0 | 47·8 | 49 | 70 | 51 |
| 29 | 6 | 7 | 0 | 4·3 | N1 | N1 | —0 | ny. | 48 0 | 54·3 | 49·2 | 71 | 63 | 64 |
| 30 | 10 | 1 | 0 | 3·7 | NW1 | S1 | SE1 | | 47·2 | 53·8 | 46·0 | 62 | 70 | 74 |
| közép | 3·3 | 3·3 | 2·4 | 3·0 | 0·9 | 1·3 | 1·2 | 13·7 | 45·5 | 53·9 | 48·3 | 152 | 155 | 155 |

A csapadékos napok száma 5, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 3 | 4 | 12 | 4 | 0 | 2 | 30 | 20 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. NOVEMBER. 459. FÜZET.

## A csillagok száma.

»Nincsen annyi tengercsillag az égen« tartja a népdal, mikor kedves naivsággal valami kifejezhetetlen nagy számot akar mondani. Az ember ugyanis maga véges lény s még gondolatainak száma sem végtelen, ezért a mérhetetlen sok mértékét, a mérhetetlen távolban ragyogó csillagok számában keresi. Ámde végtelen-e a csillagok száma? Lássuk mi biztosat tudunk erről!

Mindjárt megállhatnánk és kérdezhetnők: ki tudja, ki meri megszámlálni a sivatag porszemeit, a tenger vízcseppjeit, az ég csillagait? Pedig az utóbbit már régtől fogvást megkisérlették. A legfényesebbeket már ősidőktől fogva számon tartották, sőt külön névvel is jelölték őket; azután hovatovább mindig több és több csillagot számoltak össze, megállapították: hányat látunk szabad szemmel s hányat messzelátóval. Legutóbbi időben sikerült az egész eget lefotografozni, ámde hogy mennyi csillag van rajta, máig sem tudjuk, és ezen az úton voltaképpen sohasem is fogjuk megtudni.

De hát mily más útat kövessünk? A világító égitesteknek, a csillagoknak számára, ha őket nem egyenként számláljuk össze, csakis térbeli eloszlásukból következtethetünk, ez pedig kölcsönös távolságukkal és egymásra való hatásukkal, tehát mozgásukkal, a legszorosabban összefügg. A csillagok valódi saját mozgásából csak felette keveset ismerünk; úgyszólván csak a Nap saját mozgásának törvényszerűségét sikerült földeríteni, a többi állócsillag ismert saját mozgásában, nagyság és irány szerint ma még semmiféle törvény nem állapítható meg; eloszlásuk és számuk annyira tisztán a véletlen művének tünik fel, mint valamely, különböző okok létrehozta porfelhőben az egyes porszemek száma és elhelyezkedése. A csillagok saját mozgásából tehát az egész rendszer térbeli eloszlására és így az egyes tagoknak, a csillagoknak számára sem következtethetünk. Még kevésbbé következtethetünk erre az egyes tagoknak egymásközti látszólagos elmozdulásából, az úgynevezett parallaktikus eltolódásokból, mert hiszen oly kevés a mérhető parallaxisú állócsillag,

hogy ha még oly nagyot halad is előre az észlelés művészete, a parallaxisokból a rendszer térbeli eloszlására és a csillagok számára sohasem fogunk kellő adatokat megállapíthatni. Úgy látszik tehát, hogy mégsem marad más út, mint a csillagoknak az égen való *látszólagos eloszlásából* következtetni térbeli valódi eloszlásukra és így számukra is. Ezen az úton haladtak régebben Herschelék, azután Struve Vilmos, Argelander, újabban pedig Seeliger, Gould, Kapteyn, Easton és mások, kiknek azonban inkább a csillagvilág alkotásának, világrendszerünk alakjának kutatása, semmint a csillagok számának megállapítása volt czéljuk.

A csillagok számának legalább megközelítő meghatározását a jelzett úton, természetesen nem tudjuk elválasztani *látszólagos nagyságuktól*, vagyis fényességüktől. A legfényesebbeken kezdve egészen addig a határig, a meddig még szabad szemmel láthatók, az egész éggömbön mintegy 5500-ra tehető a látható csillagok száma. De természetes, hogy ki mennyit lát, embere — ez esetben szeme — válogatja. Argelandernak jó szeme az északi földfélgömbön 3526 csillagot lát, Heis-nek különösen éles szeme pedig 5421-et. Ez bizony az összességnek elenyészően csekély része. A mint erősebb és erősebb messzelátókkal nézünk, mindig több és több a látható csillagok száma.

Herschel William az ég különböző pontjain megszámlálta az ugyanazon nagyságú területre eső csillagok számát és ezekből a »mértékvételekből« (starganges) Struve Vilmos a Herschel-féle 20 lábnyi teleszkópon még látható csillagok számát 20 milliónál többre becsülte. Ez azonban tényleg csak olyan hozzávetőleges becslés volt. Mikor azután különösen Argelander-nek lépcsőzetes fokozatával és a fotometriás skála megállapításával mindinkább megállapodott annak megitélése, mily nagy a csillagok látszólagos nagyságának egymásközti viszonya, és mikor elkészült az úgynevezett *Bonner Durchmusterung*, a melyben Argelander és munkatársai, első sorban Schönfeld, az északi féltekén a 9-ik nagyságig valamennyi csillagot és sok 10-ed nagyságú csillagot is akkori helyükön észlelve, rögzítettek: akkor már biztosabb alapon lehetett a csillagok számáról beszélni. A most említett bonni felsorolásban (Bonner Durchmusterung) az északi sarktól az egyenlítőig, illetőleg azon alul még 2 fokkal (tehát a déli szélesség második fokáig) összesen 324,198 csillag helyét állapították meg. Schönfeld, Argelander halála után, egymaga folytatta ezt a fölvételt a 23. déli szélességi fokig és 133,659 csillagot határozott meg. Ezen a szélességi fokon túl a déli sarkig szándékozott azután számba venni az állócsillagokat a 9—10. nagyságig Thome Cordobában (Argentiniában), kinek az 53. fokig kész fölvételében 489,662 csillag van. Ezeken kívül ugyancsak Cordobában Gould készített a déli féltekéről körülbelül a 9. nagyságig érő katalógusokat, melyekben összesen 105,608 csillag van.

Az elsorolt jegyzékeknek összesen 1.053,127 csillagja között természetesen nagyon sok olyan csillag van, a mely kétszer, sőt háromszor is előfordul; azonkívül nincs valamennyi 10-edrendű csillag fölvéve. Éppen azért a csillagok számának és az egyes nagyságrendek közötti összefüggésnek meghatározására, a »Bonner Durchmusterungban«-ban előforduló, még legalább 9-ed nagyságú, összesen 203,649 csillagot, továbbá Gould-nak az »Uranometria Argentiná«-ban a déli féltekén — de csak a 6. nagyságig bezárólag — meghatározott 2808 csillagját vették alapul. A kétféle sor észlelési egyöntetűségét igazolja az, hogy a Bonner Durchmusterung-ban a 6. nagyságig 2883 csillag van.

Ha ezen alapvető munkákban a csillagok nagyságának egyes fokai közötti viszonyt tekintjük, azt látjuk, hogy a mint *egy* csillagnagysággal tovább megyünk, vagyis pl. a 3-adrendű csillagokról a 4-edrendűekre térünk át, körülbelül négyszerte annyi csillagot találunk a kisebb fényességű, tehát nagyobb rendszámú csillagok között, mint a közvetetlenül megelőző osztályban. Ennek igazolására szolgáljon a következő összeállítás:

| | B. D. | Ur. Ar. | | B. D. | Ur. Ar. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1-ső rendű* csillagok száma | 9 | 9 | 6-od rendű csillagok száma | 1,949 | 1,959 |
| 2-od » » » | 30 | 30 | 7-ed » » » | 8,335 | — |
| 3-ad » » » | 75 | 96 | 8-ad » » » | 27,241 | — |
| 4-ed » » » | 190 | 221 | 9-ed » » » | 165,190 | — |
| 5-öd » » » | 630 | 493 | | | |

Ez a növekedés mégis olyanforma, hogy mennél kisebb a csillagok nagysága, aránylag annál nagyobb a számuk, pl. az 5-öd rendű csillagokról 6-od rendűekre átmenve kisebb a szaporulat, mint a 8-ad rendűekről a 9-ed rendűekre. Ha ezt az első (durva) megközelítést ki akarnók terjeszteni a mai messzelátókkal még észlelhető, mintegy 15—16-od rendű csillagokra és első megközelítésben feltennők, hogy a 6-od rendű csillagoknál magasabb rendű, tehát köznyelven szólva kisebb csillagok száma a déli féltekén ugyanannyi, mint az északin, akkor az egész égboltra a következő, részben kikerekített számokat kapnók:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6-od rendű csillag van | 3,908 | 1-től 6-ig összesen | 5,691 csillag |
| 7-ed » » » | 16,670 | 1-től 7-ig » | 22,361 » |
| 8-ad » » » | 54,482 | 1-től 8-ig » | 76,843 » |
| 9-ed » » » | 330,380 | 1-től 9-ig » | 407,223 » |
| 10-ed » » » | 1.220,000 | 1-től 10-ig » | 1.630,000 » |
| 11-ed » » » | 4.870,000 | 1-től 11-ig » | 6.500,000 » |
| 12-ed » » » | 19.500,000 | 1-től 12-ig » | 26.000,000 » |
| 13-ad » » » | 78.000,000 | 1-től 13-ig » | 104.000,000 » |
| 14-ed » » » | 312.000,000 | 1-től 14-ig » | 416.000,000 » |
| 15-öd » » » | 1,248.000,000 | 1-től 15-ig » | 1,664.000,000 » |

* A csillagok rendjét *mg*-vel, mg = magnitudo = nagyság, szokás jelezni a tudományos irodalomban.

Ne folytassuk! Még ha a kevésbbé fényes csillagok száma nem növekednék is ily arányban, még akkor is sok-sok milliót kapnánk. De hiszen láttuk, hogy Cordobában a déli szélesség 22. és 53. foka között — tehát az égnek körülbelül ötödrészére — a 10-ed nagyságig kerekszámban félmillió csillagot vettek számba, a mi az egész égboltra már csak eddig a nagyságig 2·5 milliót adna, tehát még nagyobb számokhoz is juthatnánk! Ismétlem azonban, hogy ez csak amolyan hozzávetőleges számítás. Seeliger, a ki a bonni felsorolásban foglalt csillagok eloszlását minden irányban tüzetesen tanulmányozta, és azt is megállapította, hogy a csillagok száma nagyságukkal annál inkább nő, mennél közelebb van az égnek az a tája a Tejúthoz, arra az eredményre jutott, hogy a mi csillagrendszerünk 50, vagy még több millió csillagból álló halmaz, melynek méretei azonban éppen nem valami felfoghatatlanul nagyok.

Mielőtt már most ezt az első megközelítést felhasználva, a kisebb rendű csillagok számára és így az összesekére még tovább következtetnénk, meg kell emlékeznünk a nemzetközi csillagászati társaság által kezdeményezett és az egész északi égboltra, valamint délen a 23. fokig kiterjedő zónakatalógusról, mely éppen a bonni felsorolás nyomán nagy pontossággal, a 9. nagyságig bezárólag, vette fel a csillagokat. Ez a munka, melyet 17 csillagvizsgáló intézet összesen 20 zónában, lehetőleg azonos műszerekkel, de minden esetben teljesen azonos elvek és észlelési mód szerint végezett, ma befejezettnek mondható. Az északi féltekén (szigorúbban véve még 2 fokkal az egyenlitőn túl, de csak a 80°-ig, vagyis 2° déli deklinációtól 80° északi deklinációig) összesen 144,198 csillagnak a helye van megállapítva, melyek közül azonban (az egyes zónák határán) sok a kétszer előforduló csillag, úgy hogy kerek számban 138,000-re tehető az ott foglalt csillagok száma. Ez tehát kevesebb, mint a bonni felsorolásban foglalt csillagok száma, mely, mint már említettük, 203,649 csillagot foglal magában, csakhogy nagyon sok 10-ed rendűt is. A déli féltekén Schönfeld fölvételének határáig, a 23. szélességi fokig, terjesztették ki a felvételt; a —2°-tól —10°-ig terjedő két, eddig megjelent zónában 16,672 csillag van.

Kizárólag azért, hogy a viszonyszám »rendjéről« meggyőződjem, a +40°-tól +50°-ig terjedő és *Bonnban* észlelt zóna 18,457 csillagja közül megolvastam az első 6 nagyságúak számát, és találtam:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-ső rendűt | 1-et, | 4-ed rendűt | 28-at, |
| 2-od » | 5-öt, | 5-öd » | 78-at, |
| 3-ad » | 13-at, | 6-od » | 240-et. |

Megjegyzem, hogy mivel az egyes nagyságok tizedrészekben vannak adva, a fél fokkal, vagy még több tizedessel kevésbbé fényes csillagokat már a megfelelő magasabb rendszám alá soroltam (pl. a 4·5 rendű csillagot

az 5-öd-, a 6·5 rendűt a 7-ed rendűekhez), miből kifolyólag természetesen aránytalanul több csillag maradt el a 6-od rendűekből, mint a mennyi az 5-öd rendűekből a 6-od rendű osztályba belekerült; és mégis a viszonyszám itt több mint 3, úgy hogy az A. G. C. (ez t. i. a zónakatalógus elfogadott jelzése) sem igen fog a fenti első megközelítés számain változtatni.

Az ezen első megközelítésben a 15-öd rendűekig talált szám tehát valóban nagy szám, de a csillagok világában még távolról sem elriasztóan nagy, mert ott végre is nem az »emberi nagyság« a mérték! Lényegesebb hibája, hogy ez az érték a csillagok számára nézve nem döntő, mert alapja mégis csak statisztikai számlálás, és ha az első nagyságú fokoknál a valóságnak meg is felelő számok vannak, következtetésekre, az igazság kiderítésére magukban mégsem alkalmasak. Mert statisztikailag még igaz adatokból is csak olyan közelítő eredményekre jutunk, a melyek elvétve lehetnek igazak, de rendszerint hamisak és akárminek bizonyítására alkalmasak. A tiszta számláláson kívül tehát még más, a csillagok számával lényegesen összefüggő körülményeket kell tekintetbe vennünk. Az első dolog mindenesetre annak eldöntése: vajjon valóban helyesen vannak-e az egyes csillagnagyságok fényességük alapján megitélve? helyes és következetes-e ezen látszólagos nagyságfokozatok meghatározása? továbbá az egyes osztályok száma között valóban az-e az igazi viszony, a mit fentebb közelítőleg föltételeztünk, hogy t. i. mindegyik magasabb osztályban négyszerte annyi a csillag, mint az alatta állóban? Mert a felsorolt számok maguk is csak nagyjában fejezik ki ezt a viszonyt.

A csillagok fényességének és vele a látszólagos nagyságbeli fokozatnak fenti megitélése egészében és nagyjában az Argelander-tól bevezetett fokozatos összehasonlításon alapszik. Argelander ezen módszere azon a jelenségen fordul meg, hogy ha két, valójában egyenlően fényes csillagot hasonlítunk össze egymással, nagyjában egyenlően fényesnek is fogjuk őket *látni*, csak néha fogjuk majd az egyiket, majd a másikat fényesebbnek *hinni*. Ha azonban két, első pillanatra egyenlően fényesnek látszó csillag közül hosszabb és többszörös megfigyelés után az egyik mindig legalább olyan fényesnek látszik, mint a másik, vagy esetleg még valamivel fényesebbnek is, de soha semmi körülmény közt sem tünik fel kevésbbé fényesnek: akkor ezt a fényességbeli különbözetet egy foknak tekintjük. Argelander ilyen módon különböző fokozatokat állapított meg, melyeket két csillag fényességének összehasonlításánál felhasználhatunk.

Az ő skálája csak a szabad szemmel látható és így a 6-od rendű csillagokig érvényes, de kiterjesztették a messzelátókkal látható csillagokra is, és azokat a csillagokat, a melyek a 6-od rendűeknél ugyanannyival gyengébb fényűeknek látszottak, mint azok az 5-öd rendűeknél, 7-ed rendűeknek nevezték stb. Itt azonban egyes észlelők és a használt

teleszkópok szerint már nagyobb eltérések mutatkoztak, mindazonáltal a már elért eredmények oly kiválóak voltak, hogy a módszert meg kellett tartani, de a mellett arra kellett törekedni, hogy ezen csak tapasztalati összehasonlításnak törvényen alapulását is kikutassák, mert csak így lehetett azután az egyes csillagrendekhez tartozó csillagok számát egybevetni.

Ez sikerült is. A csillagok fényének *fotometriás* meghatározását ugyanis kapcsolatba lehetett hozni az Argelander-féle módszerrel. Tudvalevően a fotométer oly eszköz, melynek segítségével két különböző fényességű fényforrást úgy hasonlíthatunk össze, hogy a fényesebbet addig gyengítjük, míg mind a kettő egyenlő erősnek látszik. Már most Fechner azon pszicho-fizikai törvényének tekintetbe vételével, hogy két fényforrás fényességének különbségét nem a fényerősségek különbözete, hanem azok viszonya gyanánt fogjuk fel, megállapították, hogy az Argelander-féle skála két csillagnagyságának viszonya — bár kisebb-nagyobb ingadozások fordulnak is elő — nagyjában 2·5, vagyis hogy például egy 6-od rendű csillag harmadfélszer kisebb fényességű, mint egy 5-öd rendű, vagy más szóval az 5-öd rendű csillag két és félszer annyi fényt bocsát ki, mint a 6-od rendű.

Ha tehát egy első rendű csillag fényességét 100 egységnek veszszük fel, az egyes csillagok fényerősségét a következő számok fejezik ki:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-ső rendű | 100 | 6-od rendű | 4·00 |
| 2-od » | 39·81 | 7-ed » | 0·40 |
| 3-ad » | 15·85 | 8-ad » | 0·16 |
| 4-ed » | 6·31 | 9-ed » | 0·06 |
| 5-öd » | 2·51 | 10-ed » | 0·025 |

Más szóval:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a 2-od rendű csillagok közűl | 2½ | a 7-ed rendű csillagok közűl | 251 |
| a 3-ad » » » | 6 | a 8-ad » » » | 631 |
| a 4-ed » » » | 16 | a 9-ed » » » | 1585 |
| az 5-öd » » » | 40 | a 10-ed » » » | 3981 |
| a 6-od » » » | 100 | | |

csillag ad ugyanolyan fényességet, mint egy első rendű csillag. Összevetve ezeket a számokat, az egyes nagysági fokozatokban a két féltekén tényleg talált csillagok számával, azt találjuk, hogy egy-egy féltekén 12 első rendű csillag adna ugyanannyi fényt, mint a tényleg meglevő 30 másod rendű, 14 adna annyit, mint a harmad rendűek, de már 20 első rendű csillag érne fel a hatod rendűek fényével, 153 a tizedik, 618 a tizenharmadik és 984 a tizennegyedik osztálybeli csillagokkal. A gyengébb csillagok összes fénye ezek szerint fokról-fokra felette erősen növekednék, ha tehát ez határtalanul folytatódnék, az egész égboltnak fényesnek kellene lennie és seholsem volna sötét háttér. Mivel pedig ez nincsen így, következik, hogy vagy valahol a térben elnyelődik a fény,

vagy a csillagok száma korlátozott, azaz hogy bizonyos osztálynál kisebb nagyságúak nincsenek, s így a meglevők száma sem növekedhetik ugyanoly arányban, mint a fentiekben föltételeztük.

A fény bizonyos mértékű abszorpcziójának lehetőségét egyszerűen tagadnunk nem lehet; csakhogy akkor a kétségtelenül meglevő »sötét« égitesteken kívül nagyon kiterjedt, nem világító kozmikus felhőket kell föltételeznünk és ezeket azzal a tulajdonsággal kell felruháznunk, hogy a fény akadálytalan terjedését nagyon megnehezítik. Ámde ha ez így volna, akkor egy véges csillagrendszeren belül — pl. a Tejút rendszerén belül, melyhez bizonyára Napunk is tartozik — nagyon megnehezítenék az összes világító testek meglátását, azt meg éppen lehetetlenné tennék, hogy más nagyon messze (2—5000 Sirius távolságon túl) levő égitesteket valaha észlelhessünk. Ennélfogva a még észlelhető álló csillagoknak a Tejút rendszerén belül kell lenniök, és akkor, minthogy az égen nemcsak sötét háttér, hanem csillagnélküli hely is van, bizonyos, hogy a kisebb fényességű csillagok száma nem nő oly nagy arányban és hogy továbbá az észlelhető csillagok bizonyos fényességnél megállapodnak. Ilyen fajta megfontolások után végül odajutunk, hogy a 15—16-od rendű csillagok számaként nem az előbbiekben fölvett számokat, hanem azoknál jóval kisebbeket szabad elfogadnunk.

De azért még ezzel a megfontolással sem fogunk valamely közelebbről meghatározható számhoz jutni. Valamely határérték kijelöléséhez pedig a csillagrendszernek egészében való megvizsgálása lesz szükséges, melyre egy-két szóval még rátérek, de most még a fotográfozással eddig elért eredményekről akarok megemlékezni.

Gill, a délafrikai fokföldi obszervatórium igazgatója, már a 80-as években, mintegy a bonni sorozat és a zónakatalógus kiegészítéseül a déli égbolt csillagjait a 9-ed rendig kezdte fotografozni, illetőleg fotografoztatni a $-19^0$ déli szélességtől a déli sarkig; a fölvételekről azután Kapteyn 454,875 csillagot magában foglaló katalógust állított össze. Mikor azután a zónakatalógus befejezése csak néhány év dolga volt, ugyancsak a nemzetközi csillagászati társulat közreműködésével megalakult a »*Comité international permanent pour l'exécution photographique de la carte du ciel*«, mely azt tűzte ki czélul, hogy 3 és 6 percznyi künntartással egyrészt a 11-ed rendű csillagokat, másrészt körülbelül egy órányi künntartással a 14-ed rendű csillagokat is lefotografozzák. A fölvételek alapján tervbe vették egyrészt egy olyan katalógus készítését, melyben a 11-ed rendű csillagok is, tehát a fentiek szerint mintegy 5—6 millió csillaghely volna benn, másrészt egy olyan csillagabroszt, melyen már sokkal több, például Vogel szerint, 100 millió csillag volna. Ez idő szerint a résztvevő 18 obszervatórium közül a *párizsi* kiadta a $+23^0$ és $+25^0$ közötti részt, melyben 180 lemezen fölvett 64,264 csillagnak

adja meg egyelőre a derékszögű koordinátáit, azután a *bordeauxi* a $+16^0$ és $+18^0$ közötti fölvételeken (ugyancsak 180 lemezen) levő csillagok derékszögű koordinátáit, itt a csillagok száma 49,772. Négy foknyi zónán ezek szerint összesen 114,036 csillag helye van megállapítva, ime tehát már sokkal több, mint a zónakatalógusban, a hol a megfelelő berlini két zónában ($+15^0$-tól $+15^0$-ig) tíz fokon is csak 19,000 csillag van. Csakhogy a fotográfiai katalógus a 11-ed rendű csillagokat is magában foglalja, sőt még ennél is gyengébb csillagok is előfordulnak benne. Már ez az egy összehasonlítás is mutatja, hogy a fotográfiai katalógus valóban több millió csillagot fog magában foglalni. A csillagabroszra nézve mint éppen nem biztató jelenséget említem fel, hogy például a *Toulouse*-ban közölt részleteken a 108 eredeti lemez egy-egy részén foglalt 9166 csillagból a heliogravürökön csak 4108 jelent meg.

De azért így is, mint látjuk, a csillagok számára nézve milliókra menő számokat nyerünk a nélkül, hogy azokat valóban meg tudnók számlálni. Említettem, hogy valamely határérték kijelöléséhez az állócsillagok rendszerének, főképpen pedig az állócsillagok térben való eloszlásának vizsgálata szükséges; ennek a vizsgálatnak pedig a csillagok valóságos fényességére, a Napnak és az állócsillagok saját mozgásaira és a térbeli koordinátákra, az itt fennálló számbeli viszonyokra stb. kellene kiterjednie, tehát a stellárasztronomia oly részére, mely már a világegyetem szerkezetével foglalkozik és a melyben még tulajdonképpen csak tapogatózunk. Seeliger bizonyos föltételek mellett a térbeli eloszlás törvényszerűségét mathematikailag is iparkodott kifejezni és arra az eredményre jutott, hogy az a csillagrendszer, a melyhez Napunk is, bolygóival együtt, tartozik, 50 vagy több millió csillagot tartalmaz és alig terjed néhány ezer Siriustávolságra; Easton szerint Napunk a Tejút rendszerében van ugyan, de nem éppen a közepén és szerinte a spirális ködök már nem tartoznak ezen sok-sok milliót magában foglaló rendszerhez; Newcomb ellenben úgy véli, hogy Napunk a mindenség középpontjához közel és a Tejút síkjában áll, szerinte az állócsillagok valóságos fényessége rendkivülien különböző, s hogy ez a rendszer kiterjedésében határolt, az azonban el nem dönthető, hogy a Tejút csomói a mindenség határán vannak-e vagy nem, továbbá hogy az állócsillagok — melyek a Tejút rendszerén túl nem mutatnak nagyobb tömörülést — 100 és 100 millióra becsülendők.

Tág tere van még itt a képzeletnek, de annyi bizonyos, hogy a csillagok száma sem végtelen!

Lakits Ferencz.

# A nemesitő növénytenyésztés legújabb alkotásai.

A ki a kert virágainak színekben gazdag pompájában gyönyörködik, vagy a különböző gyümölcsfélék finom zamatát élvezi, többnyire éppen úgy nem gondol a sokféle változat keletkezésének körülményeire, mint a hogy nem gondol arra a fáradságos munkára, a melylyel mezőgazdasági termények dolgában sikerült a termelőnek és a fogyasztónak mennyiség és minőség tekintetében folyton fokozódó igényeit mindinkább kielégíteni. Pedig ez a változatosság virágban és gyümölcsben, emberi és állati fogyasztásra szánt termékeket adó növényekben korántsem a természet kész adománya, hanem nagy részben az emberi találékonyság, kitartó megfigyelés és gondos kutatás eredménye. Sokszor a szerencsés véletlennek is sokat köszönhetünk, de az igazi eredmény mindig csak következetes munkával érhető el.

Az egyre gyakoribb kiállítások, a magkereskedők évenként megjelenő árjegyzékei azt mutatják, hogy új változatok előállítása terén nemcsak megállás nincsen, hanem még fokozottabb haladás remélhető, mert úgy a kerti, mint a mezőgazdasági növények sorozatában, különösen külföldön, újabb és újabb alakok tünnek fel, melyek becses tulajdonságaiknál fogva hosszabb-rövidebb időre mások fölibe kerülnek, míg ezeket ismét újabb, jobb fajok nem mulják felül. Az újabb alakok előállítása nemesítő növénytenyésztés, illetőleg magtenyésztés útján ma már többé-kevésbbé külön tevékenységi kört lefoglaló, közgazdaságilag fontos vállalkozás, melynek előmozdítása, főleg külföldön, nemcsak egyes kertészeket és tudósokat, hanem néhol külön nagy intézeteket foglalkoztat.

A nemesítő virág- és egyéb növénytenyésztés terén Angolország, Hollandia, Francziaország és Németország már régóta híresek, legújabban pedig Észak-Amerika is kezdi magára vonni a figyelmet. Az új világrész vallja magáénak a jelen idők legzseniálisabb és legszerencsésebb növénytenyésztőjét Luther Burbank személyében, kinek híre az egész világot bejárta, ennélfogva érdemes vele és méltán feltünést keltő alkotásaival közelebbről megismerkedni.

Burbank tenyésztői működése főleg a gyümölcs- és virágnemesítésre irányult, azonban kiterjedt másféle növény nemesítésére is, s itt is, ott is kiválót alkotott. Mint általában a rendkívüli dolgok, úgy Burbank meglepő alkotásai is, csak lassan találtak elismerésre. Mikor számos év kitartó munkája után, újdonságaival először a nyilvánosság elé lépett, a legtöbben kétkedéssel, sőt saját honfitársai közül némelyek ellenséges indulattal fogadták, mert lehetetlennek tartották, hogy ember a növények világában nagyobbszerűt, meglepőbbet hozzon létre, mint maga a természet. Szerencsére sem az elismerés hiánya, sem az ellenséges indulat nem tartották őt vissza attól, hogy a megkezdett irányban tovább

dolgozzék. A siker nem is maradt el s a sokasodó tények meggyőző ereje végre is meghódította a kétkedőket.

Ma már Burbank tenyésztői érdemét nemcsak pályatársai, hanem mindazok elismerik, a kik munkáját a közgazdaság és a tudomány szempontjából méltányolni tudják. Fölfedezései a nemzeti vagyonosodás mérlegén már eddig is sokat nyomtak, a tudomány szempontjából való jelentőségüket pedig legjobban igazolja a bel- és külföldi legkiválóbb tudósok gyakori látogatása, kik Burbank-ot otthonában keresik fel, hogy fölfedezései alapján a fajkeletkezés szövevényes problémáinak megoldására találjanak biztos adatokat.

Mielőtt Burbank sikereiből néhányat felsorolnék, érdemesnek látom élete folyását röviden ismertetni. Luther Burbank mint szülőinek tizenharmadik gyermeke, 1849. márczius 7-ikén született Lancasterben, Massachusettes-államban. Atyja is kiváló elmék barátságának örvendhetett és elődei a gépgyártás és a paedagogia terén tüntek ki. A természet iránti fogékonyságát anyjától örökölte, a kinek atyja szőlővessző-tenyésztéssel foglalkozott. Egész fiatalon egy mezőgazdasági gépgyárban kapott alkalmazást, a melyben szintén növénykedvelő anyai nagybátyja tekintélyes állást töltött be. A gyárban ugyan nem jól érezte magát, de azért amerikai szívóssággal kitartott helyén, sőt találékonyságának olyan jelét adta, hogy munkaadója nagy fizetést kínált neki, ha marad és teljesen a feltaláló tevékenységnek adja magát. Növénykedvelő természete azonban másfelé vonzotta, s állását elhagyva, alig tizenhat éves korában, virág- és magkereskedést nyitott. Ámde tevékenységének ennél csakhamar tágabb teret, kisérletezésre és próbálgatásokra alkalmasabb helyet keresett, mit Kalifornia területén remélt feltalálni, a hova 1875-ben ki is vándorolt s meg is telepedett. Mostani kertészete, a hol növényújdonságainak bölcsője ringott, Santa Rosa nevű kaliforniai városka szélén fekszik. Kertjének közepén emelkedik lakóháza, melyet a kúszónövények majdnem egészen elborítanak és szebbnél szebb növények környeznek (1. rajz). Santa Rosától kb. 2 órányira Sebastopol-ban fekszik másik telepe, mely a tenyésztőnek újabb szerzeménye és a tömeges kisérletekre szolgál, mig santa-rosai telepe a kényesebb kisérletek helye.

A mi Burbank működésében más tenyésztőével szemben különösen feltünik, az a növényfajok nagy száma, melyekkel dolgozik, s a nagyarányú kisérletezés, melyet egyes fajokkal végez, főleg pedig az ideális czél, mely őt törekvéseiben vezeti. A legtöbb növénytenyésztő csakis üzleti czélokat tart szem előtt, az újdonságok előállítását mellékfoglalkozásnak tekinti. Nála ellenben a czél: a közjónak szolgálatot tenni; saját érdekét csak annyiban tartja szeme előtt, hogy kutatásai anyagi kárral ne járjanak.

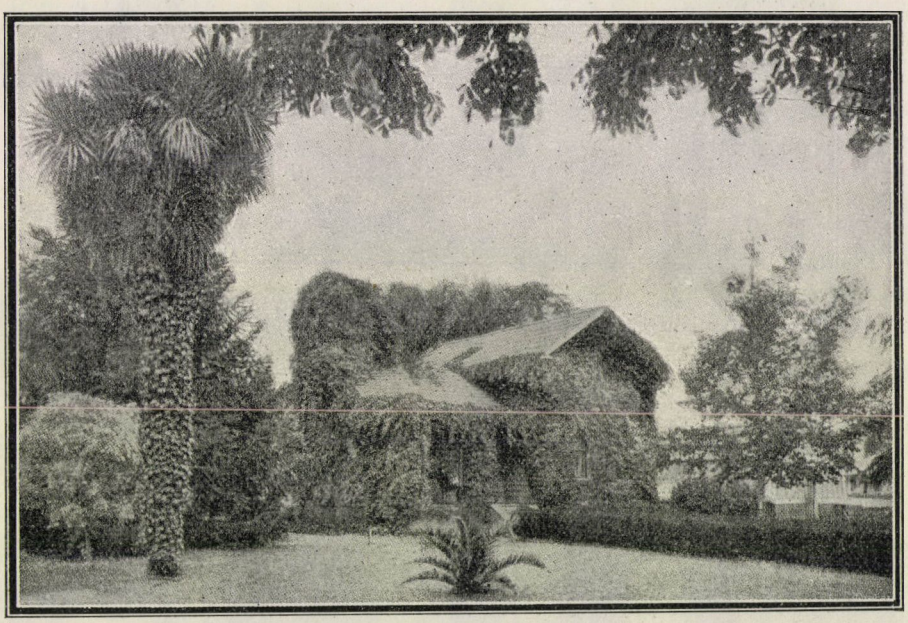
Törekvése általában a gyümölcs és szabadföldi virágtenyésztés fejlesztésére, különösen pedig olyan hasznos növényváltozatok előállítására irányul, a melyek száraz talajon is díszlenek, miáltal míveletlen, nagy vidékeket akar a kulturába bevonni. Azonkivül olyan ellenálló, de mégis szép és olcsó virágokat akar létesíteni, melyeket a szegényebb néposztály is könnyen tenyészthet. Fáradozásának eredményei közül csak a legfeltünőbbekre terjeszkedhetem ki, súlyt helyezve arra, hogy a főbb alkotásokat és kisérleteket tudományos szempontok kiemelésével ismertessem.

Különösen három alkotása alapította meg Burbank hírnevét. Nevezetesen 1. a *Burbank-burgonya*, mely a washingtoni Agricultural departement számítása szerint az Egyesült-Államok burgonya-

termelésének értékét évi 17.000,000 dollárral növelte, bár előállítójának csak 175 dollár hasznot hozott; 2. a *tüskétlen kaktusz*, melynek rendeltetése takarmánynövényül szolgálni, és termesztése révén millió holdnyi kopár, homokos területeket lakhatóvá, jövedelmezővé tenni és végül 3. a *csonthéjnélküli szilva*, melynek hire sok fejcsóválásra adott okot.

Már az idézett néhány példa is mutatja Burbank alkotásainak nemzetgazdasági értékét, jelentőségük azonban még érthetőbbé válik, ha részletesebben méltatjuk őket.

Vegyük például a tüskétlen kaktuszt (2. és 3. rajz). Arizona, Texas, Mexiko stb. államok lakói jól ismerik a kaktusz *(Opuntia)* jó és rossz tulajdonságait. A kaktusz a legszárazabb, sivár homokban is megterem és helyenként fa-magasságot is elér; szúrós tüskéi miatt azonban hazájában csak sövényül használják. Ha



1. rajz. Burbank lakása Santa Rosa nevű kaliforniai városkában.

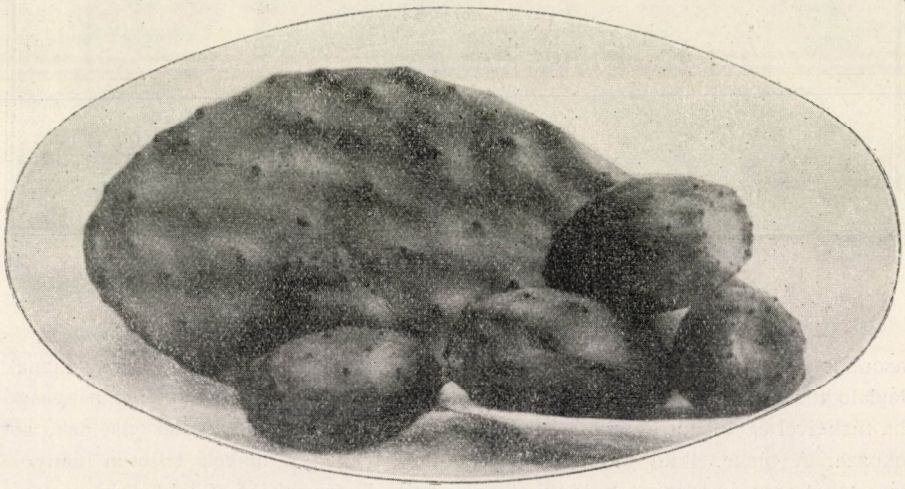
azonban tüskéitől megfosztják a kaktuszt, tápláló húsát az állat mohón eszi, ellenben ha tüskéivel együtt jut gyomrába, halálát okozza. A tüskenélküli kaktusz előállítása tehát száz és száz mértföldnyi olyan területeket tehet jövedelmezővé, a melyeken más növény termesztése lehetetlen, mert a mesterséges öntözés számításba nem jöhet, a kaktusz azonban öntözés nélkül is jól tenyészik.

A tüskétlen kaktusz *keresztezésnek* köszöni keletkezését. A kaktusznak ugyanis némely jelentéktelen nagyságú alfajai csak puha tüskét viselnek, sőt némelyeken a tüskék teljesen hiányoznak. Ezen ritkább fajokkal keresztezte Burbank a közönséges, nagy levelű, tüskés kaktuszt és tíz évi munkával előállított 2 m magas, gazdagon elágazó és tüskétől majdnem teljesen mentes változatot.

Nem kis csodálatot keltett a csont-

héjnélküli szilva. Ennek mandulaszerű magja a gyümölcs húsában csonthéj nélkül fekszik, úgy hogy a gyümölcs a maggal együtt átharapható. Ez az újítás kétségtelenül nagyon kedveltté fogja tenni a szilvafajokat, ha ezt a

2. rajz. Tüskétlen kaktusz, hároméves példány, 8 láb magas és 300 kg-nál súlyosabb.



3. rajz. A tüskétlen kaktusz termése és levelei.

tulajdonságot sikerül a forgalomban levő szilvafajokra is átvinni. A csonthéjnélküli szilva ízletes ugyan, de még apró. Érdekes ennek a szilvának az előállítása. Franciaországban, évekkel előbb, egy magnélküli szilvát (prune sans noyau) tenyésztettek, mely azonban hitvány gyümölcse miatt majdnem egészen fele-

désbe ment. Ebből sikerült Burbank-nak néhány fácskát szerezni, melyeket több ezernyi keresztezéssel olyképpen módosított, hogy a gyümölcsük czukortartalma szaporodott, zamata javult, a mellett nagyobb lett az eredeti gyümölcsnél, a csonthéj képződése pedig elmaradt.

A szilvafélék nemesítésénél Burbank-nak az volt egyik főtörekvése, hogy olyan alakot állítson elő, a mely úgy a gyömölcs íze, mint igénytelenség és zord éghajlattal szemben való ellenállóság dolgában is megfeleljen a követelményeknek. E czélból Burbank a *Prunus maritima* nevű szilvafajra fordította figyelmét. Ez a szilva rendkívül ellenálló, talajban nem válogatós, gyümölcse azonban nem sokkal nagyobb, mint egy nagyobb áfonyaszem. Ennek a cserjeszerű fának virágait Burbank egy japáni szilva virágporával termékenyítette meg, s azt érte el, hogy gyümölcse az eredeti gyümölcs nagyságának hatszorosára nőtt meg s kesernyés ízét elvesztve, édes kellemes ízt vett fel; azonkívül a cserje lassanként faformát öltött, és olyan dúsan termett, hogy levelei a gyümölcstől alig láthatók. Nem kevésbbé érdekes a »Pluncot« nevű szilvafajta, melyet Burbank a japán szilvából és kajszinbaraczkból állított elő. A gyümölcs külsőleg hasonlít a baraczkhoz, húsa azonban világospiros, rózsaszínű, sárga vagy fehér. Zamata kitünő, íze kellemes, egyúttal bizonyítéka

*A* *B* *C* *D*

4. rajz. A madárszeder és málna keresztezése. A madárszeder *(A)* és málna *(D)* keresztezése útján Burbank a *B*-vel és *C*-vel jelölt gyümölcsöt nyerte.

annak, hogy e két csontár keresztezhető, a mit előbb lehetetlennek tartottak.

Ezenkívül még a szilvanemesítések egész sorát állította elő, melyek között több, ma már keresett kereskedelmi árú, s ezért a földmívelésügyi hivatal ajánló jegyzékében is szerepel.

A japáni birs *(Eryobotrya japonica)* szintén lényeges változáson ment át Burbank keze alatt. De Vries látogatása alkalmával látta az eredeti és kész alakot. Az elsőnek gyümölcse sárga, savanyú és nagy magját vékony hús veszi körül; a nemesített alak gyümölcsei kis körtéhez hasonlók, a mag nem nagyobbodott meg, ellenben a húsos réteg jelentékenyen megvastagodott.

A madárszeder- *(Rubus)* fajokból két említésre méltó alakot állított elő. A szibériai málna *(R. sibiricus)* és kaliforniai madárszeder *(R. californicus)* keresztezéséből (4. rajz) nyerte a »*Primusberry*« nevű teljesen piaczi forgalomra alkalmas, mívelt alakot. Ugyanezen keresztezésből származott a »*Phenomenal Berry*« nevű alak is (5. rajz). A törzsalakok gyümölcse jelentéktelen és messze elmarad az új alakok mögött, a melyek piaczi forgalomra teljesen alkalmas gyümölcsöt szolgáltatnak. Mindkettő, magról szaporítva is, egészen állandó faj.

Az amerikai közönséges madárszeder hazájában nagyra fejlődő, kedvelt gyümölcs, kellemetlen azonban, hogy az ember kezét, száját, ruháját stb. erősen megfesti. Burbank-nak sikerült belőle

szintén keresztezéssel teljesen *fehérgyümölcsű* (white black berry = fehérfekete) *szeder*-változatot (6. rajz) előállítani, a mely ízre, zamatra és a szemek nagyságára is vetekedik a fekete szederrel. Ugyancsak sikerült Burbank-nak a madárszeder cserjét kellemetlen tüskéitől megfosztani.

Szintén csodálatos alkotása az árjegyzékeiben »Pomato« néven szereplő növény, mely a paradicsom és burgonya keresztezéséből állott elő. A föld feletti termés húsa fehérszínű, zsenge, nedvdús, nyersen és főve egyaránt kellemes étel.

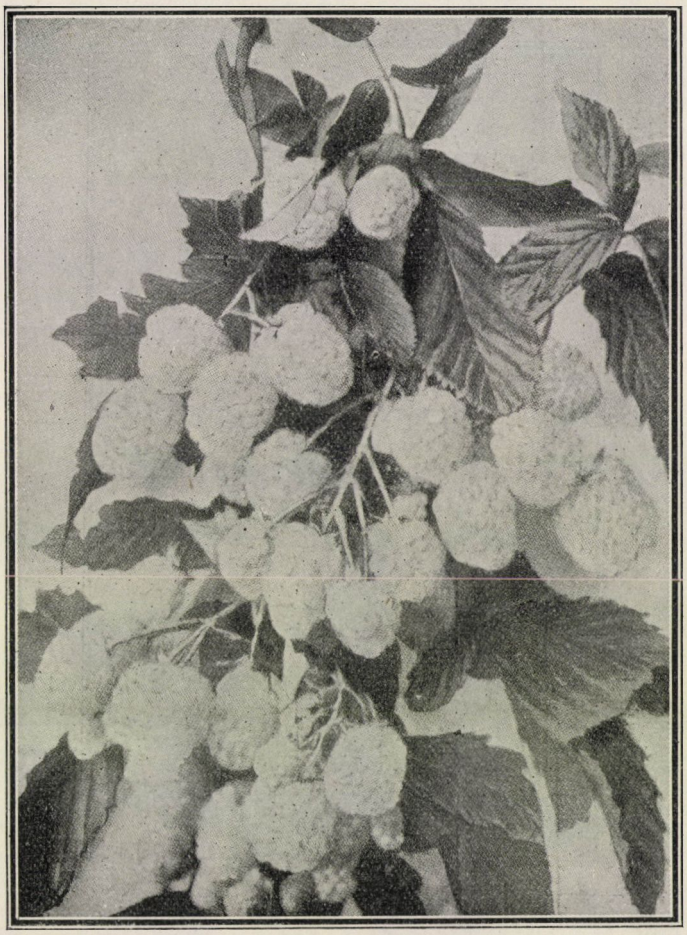
A gyümölcs és mezei növénytenyésztéshez hasonló, vagy még nagyobb arányú működést fejt ki Burbank a virágtenyésztés terén, mely foglalkozása ismét nemcsak kiváló éles megfigyelésről, hanem költői érzékéről is tanuskodik.

5. rajz. A kaliforniai madárszeder és szibériai málna keresztezéséből származó »*Phenomenal Berry*«.

A virágtenyésztés terén kifejtett munkásságának az a megfigyelése szabott irányt, hogy Kaliforniában a mezei virágok nagyon hajlamosak olyan új változatok képzésére, melyek majdnem lehetetlennek látszó eltéréseket mutatnak. Ez a megfigyelés főleg a szabadföldi növények nemesítésére ösztönözte őt.

Egyik említésre méltó virág, melylyel Burbank sokat foglalkozott, a *Gladiola*, Kaliforniának legnépszerűbb virága. Ennek a virágnak azonban nem

egy hibája volt. Szára vékony és törékeny volt, melyen gyéren ültek virágok, ezeknek szirmai pedig oly vékonyak voltak, hogy forró nyáron színüket és alakjukat vesztették. Ezeknek a hibáknak a megszüntetését tűzte ki czélul Burbank. E végből a *Gadavensis* nevű belga hibridet keresztezte különféle délafrikai fajokkal mindaddig, a míg 10 évi munka és milliókra menő példány megsemmisítése



6. rajz. Fehérgyümölcsű madárszeder.

után olyan alakot sikerült létesítenie, melynek merev, vastag szárát köröskörül a szár hegyéig az egyszerű virágból fejlődött telt virágok fedik (7. rajz).

Azt, hogy minő körültekintő volt a követendő czélok kitűzésében, mutatja az *Amaryllis* nemesítése. Kitartó munkával sikerült neki ennek a virágnak nagyságát és szépségét tetemesen növelni (8. rajz), az előbb rövid idei virágzást feltünően meghosszabbítani s hagymáinak számát annyira fokozni, hogy általa sza-

porasága is nagyobbá és a hagymák beszerzése olcsóbbá vált.

Kaliforniában a szabadban dúsan virágzó *Calla* nevű liliomfaj (9. rajz) szintén nagy változáson ment át Burbank kezében. A vele folytatott kisérletezésekkel előállított változatok közül az egyik félláb átmérőjű virágot hoz, a másik virágja egészen igénytelen, ismét másiknak színe sárga, negyediknek sötét heliotrop és sok más színárnyalat; megjavította az egész növény tartósságát, a virág

7. rajz. Burbank nemesített *Gladiola*-faja.

minőségét, szaporaságát, de a legbecsesebb sikere az, hogy ezt a szép virágot kellemes illatúvá tette.

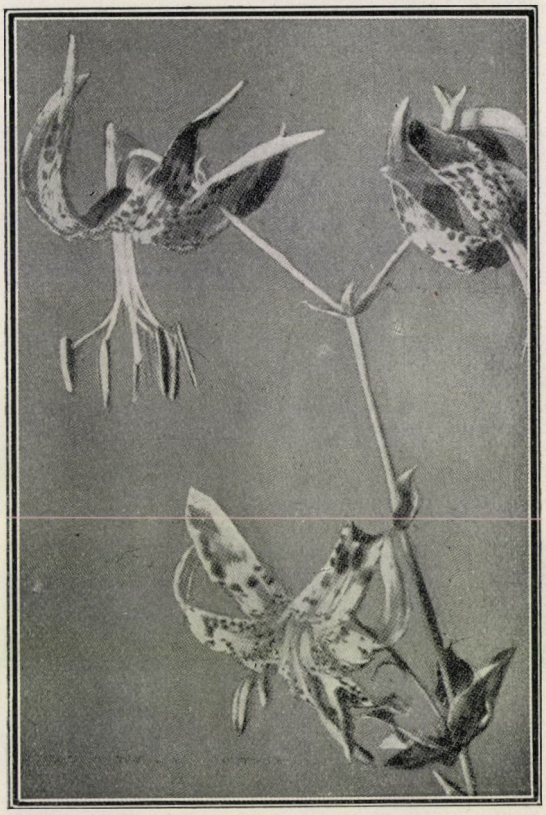
A mezei mécsvirágnak *(Chrysanthemum Leucanthemum* és *C. lacustre)* a japáni nagyvirágú fajokkal való keresztezésével előállította a »Schasta Daisy« nevű télálló hires fajt (10. rajz), melynek virágjai akkorák, mint egy csemegéstányér.

Egy alkalommal egész tábla aranysárga mákvirág között olyan virágot vett észre, a melynek szirmai pirosas erezetet mutattak. Ennek magját külön szedte és több évi kiválasztás után a sárgavirágú *Elscholtzia* mákból élénkpiros vi-

rágú mák lett. Azonkívül a Dahliát, rózsát, verbenát megjavította, illetőleg új becses tulajdonságokkal ruházta fel.

Elsorolni is sok volna mindazokat a virágfajokat, a melyeket Burbank nemesítés alá vett és a melyekből a legeltérőbb változatokat hozta létre.

Természetesen Burbank-nak nem minden kisérlete járt sikerrel, némely esetben a létrejött új alak meddő volt, pl. a *Nicotiana* és *Petunia* keresztezéséből több száz magot kapott, de közülök csak egy volt csiraképes és a belőle fejlődött növény, melyet Burbank



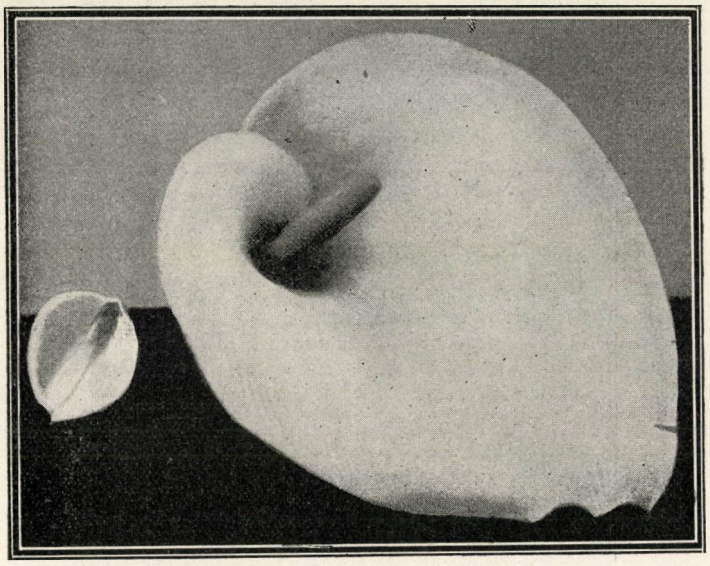
8. rajz. Keresztezéssel nemesített liliom *(Amaryllis).*

»*Nicoltunia*« névvel jelölt meg, meddő maradt. Más esetekben az új alakok egész sorából egy érdemes növény sem került ki, így például egy madárszederfaj virágját kezeügyébe eső mindenféle virág porával termékenyítette, de az utódok között nem akadt olyan, a melyet érdemes lett volna megtartani. A madárszeder és alma keresztezéséből 5000 változatot nevelt fel, de ezekből csak kettő virágzott, gyümölcsöt azonban ezek sem hoztak.

A közölt példák fogalmat nyujthatnak Burbank érdekes működéséről és annak nagy jelentőségéről a gyakorlati életre nézve. Ezek után nemcsak gya-

korlati, hanem tudományos szempontból is érdekes az a kérdés, hogy minő elvek és módszerek alkalmazásával éri el Burbank czéljait, és mit várhat a tudomány Burbank működésétől.

Burbank kisérleteinek tudományos értékére nézve mindenek előtt meg kell jegyeznünk, hogy más gyakorlati tenyésztőhöz hasonlóan ő sem igen fürkészi: mit hogyan hoz létre; őt csak az eredmény érdekli, az új változatok keletkezésének mikéntjére a legtöbb esetben nem is tud felvilágosítást adni. Ebben a tekintetben Burbank kisérletei lényegesen különböznek a tudomány szempontjából történő kutatásoktól, a melyeknél mindig fontos tudni az új alakok származását. A tudományos kutató mindig csak egyféle hímporral porozza be a keresztezendő virág bibéjét s a leggondosabban kizárja másféle hímpor hozzájutását. Másként jár el a gyakor-



9. rajz. A kaliforniai liliom *(Calla)* virágjának törzsalakja (bal oldalt) és nemesített példánya (jobb oldalt).

lati tenyésztő. Burbank például a keresztezésnél a keresztezendő virág kinyilása előtt rövid idővel, eltávolítja a porzókat és a magával hozott virágport rákenve a bibére, a virágot magára hagyja. Ez az eljárás kétségtelenül egyszerű és gyors, a legtöbb esetben czélravezető is, de e mellett nincs kizárva, hogy rovarok más virágport hordjanak a keresztezésre szánt virágra. Utóbbi esetben megeshetik, hogy nem kivánt korcsok jönnek létre, ezek azonban a következő ivadékban kirekesztve, bajt nem okozhatnak; de megeshetik az is, hogy a keresztezés czéljából termesztett változatok némelyike alkalmasabb alakot ad, mint a mesterséges keresztezés; ezek az alakok a következő ivadékban bizonyosan feltünnek és kiválasztva, állandósulnak. A tudományos kisérleteknél az ilyen új alakok értéktelenek, mert származásuk ellenőrizhetetlen. Sőt sok esetben Burbank a keresztezéshez maga is többféle virágport használ, mi-

nek czélja többször csupán az, hogy minél erősebb variálást idézzen elő és így nagyobb választéka legyen; máskor ismét a kész korcsokat keresztezi egymás közt.

Az újdonságokat Burbank majdnem kizárólag vegetativ úton tenyészti tovább, ennélfogva reá nézve teljesen közömbös, hogy mag útján a tulajdonságok miként öröklődnek.

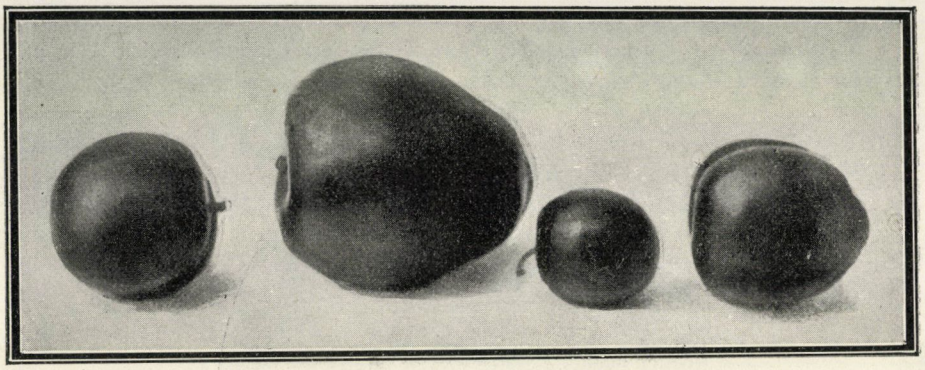
Az új változatokat, a mint már említettük, Burbank legtöbbször keresztezés útján állítja elő, mivel természetesen együtt jár a megfelelőnek talált alak kiválasztása (11. és 12. rajz). Aránylag ritkább eset, hogy keresztezés nélkül csupán kiválasztásra támaszkodik. Ennél a kiválasztásnál tünik ki igazában Burbank rendkívüli érzéke. A kiválasztásnál ugyanis nem elegendő csupán a használhatóság értékének helyes felismerése, hanem a termelési érték is fontos. Nem elég pl.,

10. rajz. Nemesített nagyvirágú mezei mécsvirág (»Schasta Daisy«).

hogy a gyümölcs íze kellemes legyen, hanem az azt termő növénynek bőven termőnek, betegséggel szemben ellenállónak, igénytelennek, a gyümölcsnek pedig szállításra alkalmasnak kell lennie. Mind erre Burbank-nak bámulatosan éles a megfigyelő tehetsége. A vonatkozásban álló (korrelativ) ismertető jeleket Burbank szintén figyelembe veszi. Ezek alapján sok évi gyakorlat után pl. a zsenge növény leveleiből a gyümölcs tulajdonságaira tud következtetni. Ez nem vonatkozik mindig a kiváló egyedek kijelölésére, hanem módot nyujt az alkalmasnak igérkező egyedek csoportját a kevésbbé alkalmasokétól elkülöníteni. Megtörtént például, hogy egy éves birshibridekből a csemeték levele alapján kiválasztotta a tíz legjobbat és ezeket valószínű értékük szerint sorszámozva fölnevelte a gyümölcsérésig. Ekkor kitünt, hogy az 1. számú valóban a leg-

jobb volt, a 2—9. számúak pedig különböző fokozatban bizonyultak jóknak, míg a többi részben középszerű, részben pedig éppen rossz volt.

Burbank sikereinek további nyitja a kisérletek nagy aránya, melynél mindig nagyobb az eshetőség nehány kiváló alak előfordulására. Ennek megitélésére szolgáljon például, hogy az általa nemesített szilvafélét 300,000 hibridből választotta ki, melyek 40—50, sőt több különböző változatban voltak egy-egy fára oltva; az általa előállított madárszederalakot 60,000, a rózsát 15,000 hibridből választotta, a *Lilium trigium* nevű, vadon növő, pompás liliomfajból pedig



11. rajz. Egy szilvafaj termésének keresztezés okozta változatai.

12. rajz. A keresztezés útján létesített madárszeder levelének két szélső változata.

100,000 darabot nevelt virágzásig nemesítés végett. Ezen arányok méreteiről némi fogalmunk lehet, ha tekintetbe veszszük, hogy mikor az előbb említett 60,000 szederhibridet a legjobbak kiválasztása után teljes gyümölcsérésben kiszedték és felületes szárítás után halomba hordva fölégették, ez a halom 20 m hosszú, ugyanolyan széles és közel 10 m magas volt. Az utóbbi néhány év alatt 10—15 ilyen halmot kitevő különböző hibridet semmisítettek meg. A Burbank által nemesítésre fogott fajok száma — de Vries szerint — 2500 ra tehető, melyek közül 500 faj származik Dél-Amerikából és Ausztráliából.

Miként már fentebb említettem, Burbank új alakjainak egy részénél csak kisérletről lehet szó, melyeknek értékét ma még nehéz megállapítani; de ezek is annyi érdekeset nyujtanak, hogy méltán kelthetik fel a tudományos körök érdeklődését is. Erre mutat többek között az a tény, hogy Carnegie újabban évi 50,000 koronával járul hozzá Burbank telepének fenntartásához, hogy szakemberek Burbank tenyésztési eljárását tudományos és közérdekű vonatkozásában tanulmányozhassák.

Burbank működése, a mint ezen rövid ismertetésből látható, méltán tarthat számot a közérdeklődésre. Tevékenységének eredményeit első sorban hazája fogja élvezni, a mi törekvésének egyenesen czélja is, de hasznát veszik más országokt enyésztői is, mert azok a természeti törvények, a melyeket Burbank oly nagy szerencsével kihasznál, kisebb nagyobb eltéréssel, más viszonyok között is érvényesülnek és így másutt is felhasználhatók. A tudósok feladata a Burbank kijelölte csapáson haladva megállapítani, hogy minő föltételek mellett és minő erők hatására jönnek létre új alakok.

Dr. Károly Rezső.

# A Föld belsejéről.

A Föld belsejével foglalkozó gondolatok egykorúak az emberiséggel; valószínű, hogy ezek már ott forrhattak az első gondolkodó lény agyában s kisérteni fognak, a míg csak élet lesz e Földön. Az ősember babonás félelemmel gondolt arra a titokzatos hatalomra, a mely titáni erővel megrázta lábai alatt a talajt, s tüzes lávaárral temetett be viruló tájakat, hogy komor sziklaormokat építsen fölöttük. Évezredek multak el azóta. s ma talán kicsinylőleg mosolygunk a régiek avult nézetein, de annyi kutatás és elmélkedés után még máig se jutottunk tovább a föltevéseknél, melyek több kevesebb szerencsével igyekeznek bevilágitani a vulkáni erők műhelyébe.

Természetesnek találhatjuk, hogy a legrégibb gondolkodók a vulkánok örökös füstje, tüzes lávája alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a Föld belseje izzónfolyó tömeg. E felfogásnak első irott nyomára Plato Phaedonjában akadunk, mely átment az egyházatyák munkáiba is, a kik a Föld izzó gyomrába helyezték az elkárhozott lelkek tanyáját: a Luczifer ördögeivel benépesített poklot.

Kircher Athanasius volt az első, a ki 1665-ben azzal a természetadta ténynyel erősítette meg a Földünk belsejének izzó voltát, hogy a selmeczi bányászok tapasztalata szerint a környezet hőmérséklete annál nagyobb, mennél mélyebbre hatolunk. E tény előtt meghajoltak a 17. és 18. század nagy gondolkodói: Newton, Leibnitz, Descartes s Boerhave is; összevetették azt az akkori csillagászati ismeretekkel, s kifejtették, hogy a Föld egykor a csillagokhoz hasonlóan izzó tömeg volt, s fokozatos lehülés által kapta mai kérgét, a melyen belül hőmérséklete egészen az izzónfolyó középpontig szabályszerűen fokozódik. Valósággal csodálkoznunk kell tehát, hogy utánuk annyi hívet szerezhetett magának Halley-nek (1692) ama nézete, hogy a Föld vékonyhéjú, belül üres gömb, a melyben egy, a mágneses elemek változását okozó, kisebb bolygó kering. Ezt vallotta igaznak Franklin és Lichtenberg is, sőt Steinhäuser (1817) még azt is kiszámította, hogy a »Minerva«, ez a képzelt planéta, minden 440 évben végez egy

teljes körforgást a Föld középpontja körül! Betetőzi e fantasztikus elméleteket Symmes st.-louisi kapitány, a ki egész határozottsággal azt állította, hogy az üreges földgömbben több lakható gömb (szféra) is helyezkedik egymás köré, a melyeknek állandóan derült, meleg éghajlata, s buja vegetációja valóságos paradicsomi életet igér. S e mesevilág — szerinte — nem is megközelíthetetlen az emberiségnek, mert a sarkokon 12—16°-nyi szélességű lejáratok tátongnak, s várják a merész utast, a ki fölfedezésükre indul. A derék kapitány végre maga is elhitte, hogy igazat hirdetett, s 1819-ben felhivásokat bocsátott világgá egy expedició szervezése végett, melynek e kapuk felkutatása lett volna feladata. Vállalkozók, úgy látszik, nem akadtak, mert az egész ügy szép csendesen elhallgatott.

Symmes nézetéhez hasonló naivságú csak egy merült fel azóta, 1829-ben, a mikor Leslie kissé tudományosabb alapon ugyan, de szerencsétlen gondolatmenettel a Föld belsejének üres voltára következtetett. Ő kiszámította, hogy a nyomás növekedése folytán a testek sűrűsége a mélység felé mindinkább nagyobbodik, úgy hogy a középpontban a márvány már 119-szer, a víz 3.009,000-szer volna sűrűbb, mint a felszínen, a levegő fajsúlya pedig csak egy 169 jegyű számmal volna kifejezhető. Minthogy azonban a gravitációs mérések alapján a Föld átlagos fajsúlya ötnek tekinthető, bolygónknak Leslie véleménye szerint üresnek, vagy helyesebben egy oly buroknak kell lennie, melyet a fénynek erősen összesűrített és vakítóan világító anyaga tölt ki. Ámde ez a nézet összes fizikai ismereteinkkel ellenkezik, s nem vehető komolyan.

A régibb Leibnitz-féle felfogással szembe helyezkedett Aepinus is (1761), a ki a Föld melegét a rája tűző napsugaraktól származtatja. Fejtegetéseit azonban nemsokára megczáfolták: de la Hire és Cassini de Tury. Ők a párizsi csillagászati intézet pinczéjében végzett pontos észlelések alapján kimutatták, hogy a külső hőmérséklet a Földnek csak nagyon vékony kérgére hat, bizonyos mélységen túl, az úgynevezett közömbös rétegben, a hőmérséklet állandó, s a Naptól teljesen független.

J. C. Ed. Schmidt szerint Aepinus állítása már azért is hihetetlen, mert a Föld hőmérsékletének, ha valóban a Naptól eredne, a mélységgel csökkennie kellene, holott az észlelések az ellenkezőt bizonyítják.

1822-ben Fourier *Théorie analytique de la chaleur* című munkájában elméleti úton vezette le azt, hogy a Föld hőmérséklete a középpontig fokozatosan nő, de a meleg a világűrbe szétszóródván, a teljes lehűlésig állandóan fogy is. Cordier (1828) gyakorlatilag fogott a kérdés tisztázásához, s több francziaországi szénbányában végzett mérésekkel arra az eredményre jutott, hogy a Föld melege önálló, a Naptól független, s a központ felé egyenletesen nő, hogy továbbá a hőemelkedés bolygónknak nem minden pontján egyenlő mértékű, de független a földrajzi fekvéstől s végül, hogy a hőemelkedés átlag 25 m-ként 1 C°-ra becsülhető, bár egyes esetekben ennél jóval rohamosabb is.

Cordier buzdítására a 18. század harminczas éveiben mindenfelé megindult a földhőmérsék észlelése egy geotermikus fokozat megállapítása végett, mely a hőemelkedés szabályszerűségét tüntetné fel. Magnus külön hőmérőt szerkesztett e czélra, s vele Rüdersdorfnál, Berlin mellett kisérletezvén, minden 100 lábra (= 25·6 m) 1·25 R° hőemelkedést állapított meg. Kupffer ugyanekkor Bécs közelében fúrt artézi kutakban minden 25·4 m-re talált 1 R°-ot, Reich pedig a

szászországi bányák adataiból minden 41·84 m-re 1 C⁰-ot határozott meg.

1836-ban Poisson az így megállapított adatokból kiszámította, hogy ha a geotermikus fokozat általános érvényű, akkor a Föld középpontjában 2.000,000⁰-os hőnek kell uralkodnia. Ez a nagy meleg minden anyagot gázzá változtatna, miáltal a földkéregre belülről oly óriási nyomás hatna, a milyet az semmi esetre sem bírhatna ki. Poisson nézete tehát odairányul, hogy a Föld izzónfolyó ősanyaga a központra nehezedő nyomás folytán belülről kifelé merevedett meg, s miközben a világűrnek meleget adott at, teljesen kihűlt. Idők multán azután ez az élettelen, abszolut hideg égitest a világtérnek melegebb tájára jutott, onnan nagy mennyiségű hőt vett fel, mely kívülről hatván, a mélység felé természetesen csökkent. Ma Földünk ismét a kihűlés állapotában van, s így a fölvett, csak bizonyos mélységig hatoló hő, a felületen ma kisebb, mint a mélyebb részekben.

Poisson föltevése, mint az előrelátható volt, csakhamar ellenzőkre talált. Da la Rive, Lyell, Humboldt, Naumann, d'Archiac és Pilac föltétlenül igaznak tartották, hogy a Föld magja izzónfolyó, Poggendorff (1836) pedig kimutatta, hogy Poisson legfontosabb érve, a központ kétmillió fokos hőmérséklete hibás következtetés eredménye, mert hiszen a geotermikus fokozat csakis a szilárd kéregre lehet érvényes; azon belül az izzónfolyó kőzetmagma áramlások által úgy összekeveredhetett, hogy hőfoka valószínűleg mindenütt állandó, s a kőzetek átlagos olvadáspontját sem kell nagyon meghaladnia.

Bischof (1841) a Föld hőjéről írt nagyszabású munkájában szintén elvetette Poisson nézetét, s azt is kimutatta, hogy a magma megszilárdulása már azért sem indulhatott ki a középpontból, mert miként a jég a vizen, a szilárd vas a folyós vason úszik, úgy az esetleg megmerevedett kőzet is a felületre tört volna a Föld belsejéből. Hogy a kihülés körülményeit kisérletileg is tanulmányozhassa, Bischof bazaltból több golyót is öntetett, s a beléjük fúrt csatornákban mérte meg a hőfok emelkedését a középpont felé. Ez alkalommal bebizonyult, *hogy a hőmérséklet a mélységgel a geometriai haladvány szerint nő.*

Míg a felsorolt nézetek többnyire a tapasztalt hőemelkedésből indultak ki, vagy csak hozzánemértőknek fantasztikus ötletei, addig Hopkins csillagász új eszméket vitt be az egyre hevesebbé váló vitába (1839—42). Ő kétségtelennek tartotta, hogy a Föld is oly módon keletkezett, mint a többi bolygó, s valamikor izzónfolyó tömeg volt, mely hűlése közben szilárd kérget kapott, összehúzódott, s így saját középpontjára nyomást gyakorolt. E nyomás hőenergiává alakult át, s a földmag hőállapotát fokozta. Folyós anyagról lévén szó, a kihülés a magmában okvetlenül áramlásokat okozott, s ezeknek minősége volt a további folyamatokban döntő. Ha az áramlás olyan kicsi volt, hogy a folyós mag hőfoka csak kevéssel csökkenhetett, s így már az összehúzódással járó nyomás is képes volt azt az olvadáspont fölött tartani: akkor a megszilárdulás a felületről indult ki a mind forróbb középpont felé. Ha azonban a nyomás volt nagyon nagy: akkor a magma olvadáspontja emelkedett, s a felületi kérgen kívül a középpontban is megkezdődött egy szilárd mag képződése. Ez utóbbi fokozatosan nőtt, eladdig, míg az elsődleges kéreggel össze nem ért. Természetes, hogy sem a belső mag felülete, sem a kéreg belső oldala nem lehetett teljesen síma, hanem hepehupás. Ez azt hozta magával, hogy a mikor a kiemelkedések már találkoztak, az egymás fölé kerülő

völgyek és katlanok közt még mindig tüzes olvadék maradt vissza. E katlanok, Hopkins nézete szerint, tűzhelyei a mai vulkánoknak, a mennyiben lávatartalmukból az összehúzódó kőzetburok egy-egy részt a földrepedéseken időnként kisajtol.

Hopkins-nak szellemes magyarázata csakhamar pártolókra talált. Matteuci és Pilla azt az észlelést, hogy egy Toskanában fúrt artézi kútnál szokatlanul gyorsan, t. i. 13 méterenként nőtt a hő 1 C°-kal, úgy magyarázta, hogy ott e vulkáni üst közelebb fekszik a Föld felületéhez. Ennél még rohamosabb hőemelkedést (10·5 méterenként 1 C°-ot) mértek Neuffen mellett, a mi Branco szerint ugyancsak az egész vidék alatt elterülő nagy vulkáni tűzhelynek tulajdonítható.

Poulett Scrope (1872) Hopkins elméletét szintén magáévá tette, de azzal a módosítással, hogy a még folyós magmát nem elszigetelt csomóknak, hanem összefüggő rétegnek képzelte.

Külön álláspontot foglal el Thomson (1863). Ő a Földet »chemiailag nem működő, fokozatos lehűlésben lévő meleg testnek« tartja, a mely mintegy 100 millió év előtt érte el a megszilárdulás első szakát. A megmerevedés a felszínen kezdődött, a honnan a folyton szétszakadozó szilárd réteg tömbjei a mélybe süllyedtek mindaddig, a míg a felszínig nem halmozódtak, s az újabb kéregboltozatnak támaszul nem szolgálhattak. A köztük maradt hézagokat folyós magma töltötte ki, a mely kisebb fajsúlyánál fogva a felületre igyekszik, főleg akkor, ha a tömbök egy-egy halmaza megsüpped, s így egyensúlyzavarok állanak elő.

Míg Thomson a chemiai folyamatoknak, a mint láttuk, semmiféle szerepet nem tulajdonított a Föld megszilárdulásában, addig az amerikai Sterry Hunt (1869) főleg ezekre támaszkodott. Szerinte a Föld eredetileg forgó, gömbalakú ködfolt volt s benne minden anyag disszociálva, gázalakban volt jelen. Lehűlés folytán az ősatómok egyrésze létesítette az első, e hőfokon már állandó vegyületeket, nevezetesen a Si, Al, Ca és Mg oxidjait. Idők multán mindig több és több vegyület jött létre, kiváltak azok az anyagok, a melyek a hő csökkentével már nem maradhattak gázneműek, a gőz folyadékká sűrűsödött, majd lassan kásásodni kezdett. Mihelyt a felület is megszilárdult, a mainál hétszerte nagyobb légköri nyomás mellett lecsapódhatott az első víz is, telítve kénsavval és sósavval; a savak a már kész vegyületeket újból elbontották és pedig oly hőfejlődés kiséretében, hogy azok megolvadtak, s így sülyedtek bele az alattuk levő izzó magmába. A folyamat többször ismétlődvén, mindinkább több és több ilyen gőzzel telített, úgynevezett vizes olvadék került a belső hő hatása alá, innen pedig a hőfok esetleges növekedtével a felszabaduló vízgőzök nyomása folytán mint vulkáni láva tört a felszínre.

A 19. század hetvenes éveiben a régibb tapogatódzó, csaknem tisztán spekulativ irány új mederbe csapott át. Ebben az időben pontos fizikai mérésekkel a Föld átlagos sűrűségét, a kőzetelemzésekkel pedig a szilárd kéreg chemiai összetételét igyekeztek megállapítani, s ezeknek a törekvéseknek köszönhető, hogy a Föld kérgét ma mintegy 10 kilométernyi vastagságban elég pontosan ismerjük, s így a fajsúly tekintetbevételével következtetést vonhatunk a még ismeretlen részekre is.

Clarke (1903) szerint e külső kőzetburok alkotásában főleg a következő anyagok szerepelnek:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 60·48% | $Na_2O$ | 3·43% |
| $Al_2O_3$ | 15·17 » | $K_2O$ | 2·96 » |
| $Fe_2O_3$ | 2·61 » | $H_2O$ | 1·49 » |

| | | | |
|---|---|---|---|
| FeO | 3·44% | $TiO_2$ | 0·72% |
| MgO | 4·10 » | $P_2O_5$ | 0·26 » |
| CaO | 4·84 » | MnO | 0·10 » |

E mennyiségek körülbelül egy diorit, vagy szienit összetételére emlékeztetnek, melyeknek fajsúlya 2·5—2·8. A Föld átlagos sűrűsége azonban a mérések középértéke szerint 5·4—5·7-re tehető. A kéregalkotó kőzetek csekély súlyával ez csak úgy egyeztethető össze, ha feltesszük, hogy Földünk magjában jóval nagyobb fajsúlyú elemek halmozódtak össze.

Még Laplace kiszámította, hogy a sűrűség a mélység felé aritmetikai haladványban növekedvén, a középpont fajsúlyának 10·047-nek kell lennie. Stapf (1880) és Helmert (1884) más úton számított értékei, 11·9 és 11·3, szintén ehhez állanak közel, míg Plana, ki a felület sűrűségét csak 1·877-nek veszi, a középpontra jóval magasabb fajsúlyt, 16·73-at számított ki.

Leginkább megbízhatunk Wiechert adataiban (1897), a ki a földkéreg sűrűségét a mélység felé egyre tömegesebb, vasban gazdag szilikátok belevonásával 3·2-re teszi, s így a magra 7·8-et talált. Ez közel áll a vas fajsúlyához, mely az óriási nyomás mellett a Föld belsejében úgyis nagyobb lehet, mint a felszínen, s így nagyon valószínűvé válik Wiechert-nek az a nézete, hogy Földünk magja egy 10,000 kilométer átmérőjű vasgömb, a melyet egy körülbelül 1400 kilométer vastagságú (1/5 földsugárnyi) kőhéj borít. A kettő között vasban gazdag szilikátoknak képlékeny rétegét is fel kell tételeznünk a vulkáni tüneményeknek, s a földrengés tangenciális terjedésének magyarázatára. Wiechert föltevését különböző tapasztalati tények is erősen támogatják. A meteorok túlnyomó része is tiszta nikkelvas, s elenyésző kis része kő; ez a mellett szól, hogy más égitestek alkotásában is, a vas viszi a főszerepet, a mit egyébként a színképi vizsgálatokból is kiolvashatunk. Másrészt pedig éppen az bizonyítja a vasnak a központba tömörülését, hogy a Föld felszínén földi eredetű termésvasat egyáltalán nem találunk.*

Wiechert magyarázata tehát eléggé megvilágítja azt, hogy a Föld belsejének anyaga milyennek képzelhető el. Nem ad azonban kellő megfejtést a vulkáni tüneményekre, s a tagadhatatlan belső hő okára nézve. Hogy erről képet alkothassunk, más szerzőkhöz kell fordulnunk.

Még Volger (1873) próbálkozott meg azzal, hogy a mélységgel növekvő hőt a Földben uralkodó nagy nyomásból, a keringő vizek surlódásából s chemiai folyamatokból származtassa. Pfaff számításai azonban beigazolták, hogy az ilymódon keletkezett összes hő az észlelt jelenségek magyarázatára távolról sem elegendő.

Liebenow 1904-ben a rádiumot mondja a Föld természetes hőforrásának. Kiszámítja, hogy erre bolygónkban $2 \cdot 10^{14}$ g rádiumnak kell jelen lennie, ha igaz az, hogy a rádium grammja másodperczenként 226 grammkalória hőt fejleszt. Fejtegetései azonban rögtön sokat veszítenek értékükből, ha meggondoljuk, hogy a rádium emanációja magasabb hőmérsékleten egészen megszünik, s így a hőfok sohasem emelkedhetik a láváknak, Brauns szerint, 1000 C° olvadás pontjáig.

Még meg kell emlékeznem Moldenhauer (1874) elméletéről is, a melyben újra előcsillámlanak Franklin, Lichtenberg és Leslie fantasztikus eszméi. Moldenhauer planétánk élettörténetében hat korszakot különböztet meg.

* Az Ovifak melletti vastömb harmadkorú széntelepeken hatol át, s föltehető, hogy vasban gazdag kőzetekből ezáltal redukálódott.

1. Naprendszerünk mint 50 millió mérföld átmérőjű, izzó gőzgömb mozgott a világűrben, majd fokozatos sűrűsödés mellett összehúzódott, s eredeti $1^1/_2$ éves keringési ideje nem is 1 évre csökkent. E közben egyenlítője körül egy ködgyűrű vált le, a mely szétszakadt s egy a hidrogénénél ötszörte kisebb sűrűségű gömbbé gomolyodott össze. E gömbből alakult ki később a Föld.

2. A Föld eredeti őstömege egyre jobban sűrűsödik, s anyagai fölmelegedés közben, fajsúlyuk szerint rendeződnek; majd a Nap hatására saját tengelye körüli forgást kezd, a mely olyan erőssé válik, hogy az egyenlítő körül itt is leszakad egy gyűrű s csakhamar a Holddá tömörül össze.

3. Ezek után megindul a rétegképzés. Az izzó gőztömeg felülete a világűrnek hőt ad át, s ősatomjai a kritikus hőfok alá hűlvén, egyszerű vegyületekké egyesülnek, a melyek fajsúlyuk folytán a tömeg mélyébe sülyednek. Itt a magas hőfok újból és újból elbontja őket, míg végre a környezet annyira lehűl, hogy e vegyületek immár sűrű ködréteggé tömörülhetnek. Nemsokára megkezdődik az ásványi szemecskék lecsapódása is; ezek nagy sűrűségük miatt nagyon mélyre hatolnak a gőztömegbe s ismételt elbomlás után megalakítják a középponttól mintegy 850 mérföldnyire, az első szilárd burkot, a melyen belül gáznemű fémes mag marad, míg fölötte a bomlékonyabb ásványok gőzeivel telített légkör lebeg.

4. E légkörből ezután lassanként lecsapódnak az első kőzetek, tudniillik a gránit, gneisz stb., s végül kiválik belőle az első víz is, a mely újból elpárolog ugyan, de óriási tömegekben kvarczot, meszet és agyagot rak le. Ezalatt megindul a szerves élet is, de az ásványcsapadékok folytán ismételten elpusztul, s megkövesedik. A légkör egyre ritkul, a belső feszítő erők lávatömegeket sajtolnak a felszínre, s megalakítják az eruptív kőzeteket.

5. Ugyanekkor a Nap is sűrűsödni kezd; erősen fölmelegszik, sugárzása egyre fokozódik s hatására a már kihűlt Földet borító glecserek visszaszorulnak a sarkokra, hogy helyet adjanak a legfejlettebb lénynek, az embernek.

6. Az utolsó korszak Földünk jövője. Minden pusztul, megdermed, mikor a Nap kihűl; a földi jégtömegek egyre jobban lehatolnak az egyenlítő felé; kihal a szerves élet, s a mindinkább lassabban forgó Föld végül porrá esve jut vissza a Nap tömegéhez, melytől elszakadt.

Tagadhatatlan, hogy Moldenhauer e meséje eléggé tetszetős, de bizony csak mese, a mely a legelemibb geológiai és fizikai ismeretekkel is ellenkezik. Legjobban jellemzi értékét Toula megsemmisítő kritikája, melyet így végez be: »Szerencse, hogy a légkör végre lerakta utolsó agyag-, mész- és kvarcztömegeit, s immár csak vízgőzöket tartalmaz, mert még abban a veszedelemben forognánk, hogy egy szép napon hatalmas kovaburokba göngyölve rövid úton megkövesednénk.«

Kevésbbé mesés színezetű Mallet nézete (1874), a ki azt igyekszik bebizonyítani, hogy a folyós földtömegen először a sarkoktól kiinduló kéreg képződött; mikor a kihűlés annyira haladt, hogy víz is csapódhatott le, e burok az egyenlőtlen összehúzódás folytán összerepedezett, s a további kéregképződésnél gyűrődésekre, a mai hegyláncok megalakulására vezetett. A vulkáni tünemények hője utólagosan, a gyűrődések és sülyedések okozta surlódásból ered.

Roth (1875) nem fogadja el Mallet fejtegetéseit, mert a surlódás összes hőmennyisége sem volna elég a vulkáni jelenségek előidézésére, pedig a földmoz-

gások lassúsága mellett amúgy is nagy része szétszóródik. Egyébként pedig vannak olyan gyűrődéses hegylánczok is, a melyeknek kőzetei semmiféle hőhatásról nem tanuskodnak, s nem eruptív, hanem üledékes eredetűek, mint azt pl. a svájczi Jurában látjuk.

Különös, s ezért említésre méltó Löffelholz v. Colberg (1886) elmélete is, a ki felteszi, hogy a Föld szilárd burka az olvadt magon csúszva, helyzetét állandóan változtatja, mert súlyosabb részei a forgási síkba, s a Nap vonzásirányába törekszenek. Így a földrészek felváltva hol sarki, hol meg egyenlítői klíma alá kerülnek, s ezáltal a jégkorszakok nyomai s a tropikus lények maradványai a kontinensnek ma mérsékelt öveiben könnyen megmagyarázhatók. Ez az állítás természetesen semmivel sem bizonyítható, azonkívül nem is valószínű. 1889-ben Fischer a hőfokemelkedésből, az ár-apálytüneményből, s különböző csillagászati megfigyelésekből arra következtetett, hogy a mintegy 40 km-nyi földkéreg alatt olvadt, de a központ felé sűrűsödő, s legbelül szilárd magnak kell lennie. A külső burok alatt legalább egy folyós réteget okvetlenül fel kell tételeznünk, mert egy teljesen szilárd gömb összehúzódásánál a felület csak úgy gyűrődhetik, hogy az erők eredőinek megfelelően mindig két egymásra merőleges ráncz, vagyis hegység keletkeznék, a mit pedig Földünkön nem tapasztalhatunk.

Ezzel be is fejezhetem a Föld belsejéről szóló fontosabb elméletek felsorolását. Kritikát gyakorolni fölöttük vajmi nehéz, végkövetkeztetést vonni meg egyenesen lehetetlen. Igaz, hogy egy részüket minden okoskodás nélkül elejthetjük, mert valószínűtlen voltuk szembeszökő, de a megmaradottak így is oly eltérők, hogy jóformán közös vonást sem találunk köztük. Legtöbb híve van ma Wiechert felfogásának, mely leginkább áll összhangban egyéb ismereteinkkel. Az újabb kisérletek nagyrésze is ezt igyekszik támogatni, s kiegészteni azzal, hogy milyen halmazállapotúnak kell a fémes belsőt képzelnünk. Tamman munkálatai kiderítették, hogy a nyomás növekedtével a kőzetek egyre magasabb hőmérsékleten olvadnak ugyan meg, de csak bizonyos határig, mert e maximális olvadásponton túl a folyamat megfordul, s az olvadási képesség gyarapodik. Ezen az alapon Walther v. Knebel legújabban a következő képet nyujtja Földünk állapotáról: A szilárd burok, a mely aránylag rendkívül vékony, mintegy 300 km-re tehető. Ennek legfelső rétege 50 km-nyi vastagságban oly kőzetekből áll, a melyeknek hőfoka még a rendes légköri nyomásnak megfelelő olvadásponton nem emelkedik túl. A következő 250 km-es öv már csak a ránehezedő nyomás alatt maradhat szilárd, s alsó határával eléri a maximális olvadáspontot. A Föld belsejének többi része okvetlenül cseppfolyós, sőt a hőfok emelkedése miatt körülbelül 3000 km mélységen túl talán gáznemű is, mert a kritikus hőfokon jóval felülemelkedik. Darwin G. és Lord Kelvin számításaival — melyek szerint a Föld belseje szilárd aczélként viselkedik — ez ellenkeznék ugyan, de ha felteszszük, hogy e kritikus gázoknak, az óriási nyomás miatt, szilárd test tulajdonságai vannak, az ellenmondás megszünik, s a Föld belsejéről, bár csak újabb föltevéssel, de fogalmat alkothatunk magunknak.

Dr. Toborffy Zoltán.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A salétrom újabb forrásáról.** Mintegy 60 éve a csilei salétrombányák látják el az egész világot salétromsavas nátriummal. Felső-Egyiptomban először Sickenberg E. fedezte föl, hogy a *Qena* és *Assuan* közt előforduló palák salétromsavsókat tartalmaznak.*

E fölfedezést akkor kevés figyelemre méltatták. De Floyer E. A., Fuller J. B., Mackenzie és Foaden közleményeikben csakhamar bebizonyították, hogy egyrészt e palák salétromsavsótartalma elég tekintélyes, másrészt, hogy ezek Egyiptom mezőgazdasági jövőjét tekintve nagyon becsesek.**

Egyiptom talaja a Nilus iszapjának lerakódásából származott. A Nilus iszaplerakódása még ma is egyre tart ott, hol a régi öntözési rendszert követik. E rendszer biztosította a multban Egyiptom földjének kimeríthetetlen gazdagságát. Nem így van ez az újabb öntözési rendszerrel. Ez ugyan nagy mértékben elősegítette Egyiptom gazdasági fellendülését napjainkban, mert ugyanazon területről évente 3—4 termést is arathatnak, továbbá olyan növényeket termelhetnek, melyeknek termelését a régi öntözési rendszer megakadályozta, mint pl. gyapotot, czukornádat és takarmánynövényeket. De az új öntözési rendszerrel a termékeny iszap tekintélyes része az öntözőcsatornákban rakódik le, és tekintve azt, hogy az új belterjes gazdálkodással a talaj táplálóanyagkészletét nagyobb mértékben használják ki, az iszappal való trágyázás még az esetben sem volna elegendő, ha teljes mennyisége a talajra jutna. Ezért ma Egyiptomban, az öntözést nem tekintve, elsőrendű gazdasági tényező a trágyázás.

Egyiptomban a helyszínén szerzett tapasztalataim és az ottani szakemberektől kapott felvilágosítások arról győztek meg, hogy *a gazdagságáról hires Nilus földe ma már éppen úgy megkívánja a foszforsav- és nitrogéntrágyat, mint akár a mi egykor kimeríthetetlennek ismert alföldi »fekete földünk«.*

A foszforsavtrágyákat Egyiptomba külföldről hozzák; a bevitel évről évre szaporodik. Az egyiptomi talaj nitrogénszükséglete általában nagyobb, mint Alföldünk televényes fekete földjében. Ennek első sorban az az oka, hogy a Nilus iszapja, melyből az egyiptomi talajok képződtek, magában véve is kevés nitrogént tartalmaz, holott Alföldünkben még ma is találunk talajokat, melyek nitrogénben eléggé gazdagok. Egyiptomban továbbá rendszeres istállótrágyázás nincs, hanem az állatokat a rétre hajtják ki legeltetni, a gabonaszalmát pedig tüzelésre használják, mely az erdőtlen országban a köznépnek nagyon értékes tüzelőanyaga. Igy tehát a

* Chemische Zeitung, 1892. évf.

** Floyer E. A., Bull. d'Institut Egyptien, 1894.— Fuller J. B, On the Manure Question in Egypt, 1896. — Mackenzie és Foaden, Journal of the Khedivial Agric. Society, 1899.

szalma nitrogénje az egyiptomi mezőgazdaságot tekintve elvész. E helyett az egyiptomi földmívelők, az úgynevezett »fellah«-ok, már régóta más természetes trágyát, az ú. n. trágyázó földet használják. Ilyen Felső-Egyiptomban a »*marog*«, a Deltában pedig a »*kufri*«.

A »*marog*« tulajdonképpen vízben oldható sókkal átitatott homok, mely egyéb nátriumsók társaságában rendesen 1—3% salétromsavas-nátriumot is tartalmaz. Fő lelőhelye a kom-ombó-i homokfennsík. A környékező dombok agyagrétegei tekintélyes mennyiségű nátriumszulfátot tartalmaznak. Feltételezhetjük, hogy a csak ritkán előforduló záporok az agyagból kilúgozott sókat a fennsíkra hozták. A homokfennsík éghajlata pedig annyira száraz, hogy a párolgás a sókat a felső rétegbe hozta fel. Feltételezik, hogy e homok hajdan több szerves anyagot tartalmazott, mint ma, a mely szerves anyag elkorhadván, a salétromsav forrásává lőn. A salétromsav eleinte valószínűleg a kalcziummal vegyült s csak azután alkotott cserebomlás útján, a nátriumszulfáttal nátriumnitrátot és gipszet.

E homokfennsik magában véve terméketlen, mert átlag 6% nátriumsót tartalmaz, mely mennyiség minden gazdasági növény termelését megakadályozza. De ha kis mennyiségben más termékeny talajra jut, utóbbinak termékenységét növeli.

Újabban a kom-ombó-i öntözőtársulat ezeket az eddig terméketlen területeket is, rendre termővé alakítja. E társulat ugyanis hatalmas szivattyúteleppel a Nilus vizét e homokfennsíkra emeli, a sós homokot elárasztja és a sókat mintegy 3 méter mélységre mossa be. E társulat sok nehézséggel küzdött, mert a homok oly laza, hogy a vízvezető csatornákból a víz csakhamar elszivárgott, a betoncsövek is megrepedtek, úgy hogy ma, nagyon hosszú távolságon, vasból készült csatornákat használnak. A költséges és nehéz munkát azonban már az első évben gyönyörű búzatermés jutalmazta. Nem vitatom e helyen e költséges talajjavítás okszerűségét. A szemlélőnek mindenesetre jól esik e nagy kopár homoksivatagon egyre növekvő zöld búza- és lóhereföldeket látni. Annyi azonban elvitázhatatlan, hogy a kilúgozással nemcsak a káros sókat, de a nátriumnitrátot is a talaj mélyebb rétegeibe mossák és hogy *a mily mértékben nő a termékeny terület, oly mértékben fogy az ottani szegény »fellah«-ok »trágyázó föld« készlete.*

A »*kufri*« régi városok épületomladéka, mely Egyiptom északi részében, különösen Cairo közelében egész nagy dombhátakat alkot. Úgy képződött, hogy régi városok omladékán újak épültek és dőltek romba; az ezekben felhalmozódott szerves anyag nagyrészt elkorhadt, nitrogénje pedig salétromsavas kalcziummá alakult. A »kufri« konyhasótartalma feljogosít azt következtetni, hogy e dombokat egykoron konyhasótartalmú oldatók itatták át. A konyhasó pedig a salétromsavas kalcziummal cserebomolva nátriumnitrátot és kalcziumkloridot adott. A »fellah«-ok a vasutak kimutatása alapján évente mintegy 55—60,000 tonnát használnak fel. E trágyaforrás is azonban rohamosan apad.

A »marog« és »kufri« nagyobb távolságra szállítva költséges, továbbá a salétromsavsó társaságában előforduló nátriumsók miatt gyakran a talaj káros sótartalmát veszélyes mértékben felszaporítja. Különösen figyelemreméltó ez Egyiptomban, hol a talajok nagy része már magában véve is tartalmaz nátriumsókat. Ez okokból kifolyólag Egyiptom mezőgazdasági jövőjét tekintve, a felső-egyptomi salétromtartalmú palák értékesítése nagy jövő elé néz, mert H u g h e s F r a n k kisérletei azt bizonyítják, hogy belőlük *könnyen 88%-os nátriumnitrátot*

*állíthatnak elő.** Tekintve azt, hogy a csilei salétrombányáknak gazdagsága rohamosan apad, az egyiptomi salétromtrágya bevitele pedig utóbbi időben egyre növekedett, ha tehát a felsőegyiptomi salétromforrás elláthatja Egyiptom szükségletét, ezzel közvetve a világpiaczra is kihat, mert a csilei salétrom apadását késlelteti és esetleg a csilei salétrom áralakulását is módosítja. A felsőegyiptomi salétrom tudományos szempontból is érdekes, mert újabb adatokkal támogatja azt a feltevést, hogy a csilei salétrommezőkön is a salétromsav szárazföldi eredetű és nem tengerparti guanotelepek, vagy tengeri növények maradványa.

A felsőegyiptomi salétromsótartalmú palák a Nilus két partján *Qena* és *Assuan* közt nagy területeket foglalnak el. A helyi lakosság e palákat »*tafla*«-nak nevezi. Az egyiptomi állami földtani osztály (»Survey Departement«) a »tafla« átlagos nátriumnitrát-tartalmát 4—5%-ban állapította meg. Ez azonban az egész kőzet átlagára vonatkozik. A gazdasági czélokra kiválasztható anyag ennél sokkal gazdagabb. H u g h e s elemzési adatai azt bizonyítják, hogy a nátriumnitrát-tartalom az egyes mintákban ugyan nagyon különböző, de 8%-os átlag egyszerű osztályozással könnyen elérhető. Ha pedig ezt hideg vízzel kilúgozzák, a telített oldatból 54%-os nátriumnitrátot állíthatnak elő. Ha e sót forró vízben a telítésig oldják, az oldatból 88%-os nátriumnitrátot termelhetnek. Az egyes »tafla«-minták chemiai összetételét H u g h e s fentemlített közleményében találjuk meg.

Tudományos szempontból az is nagyon érdekes, hogy a »tafla« vízoldatában a nitrát társaságában kismennyiségű szerves nitrogént, ammoniát és nitritet találtak. E jelenség arra mutat, hogy a salétromsav olyan nitrifikálás szerint képződött, mint a hogyan ez a talajban ma is keletkezik. A nitrátok társaságában található egyéb nátriumsók viszonylagos mennyiségéből pedig arra következtetünk, hogy e sók sem tengervízi, hanem édesvízi eredetűek. A tenger vizében ugyanis 100 súlyrész Cl-ra 11·8—11·9 súlyrész $SO_3$ jut, holott a »tafla«-ban 33, 46·7, 76 és 125 súlyrészt találtak. Utóbbi arányt az egyiptomi forrás- és altalajvizek összetétele közelíti meg. A jelenlegi állóvizek összetétele is hasonló. Utóbbiakban sok a kénsavasnátrium, a »tafla« kőzetben pedig sok a kalcziumkárbonát. Ebből feltételezhetjük azt, hogy a nitrifikálás közben először képződött kalcziumnitrát a sós vizekben foglalt nátriumkárbonáttal cserebomlott, és nátriumnitrátot meg kalcziumkárbonátot eredményezett Az egyiptomi salétromsók édesvízi és szárazföldi eredetét még az is támogatja, hogy jódot és brómot még nyomokban sem találni, holott a tenger vizében e két alkotórész mindig feltalálható.

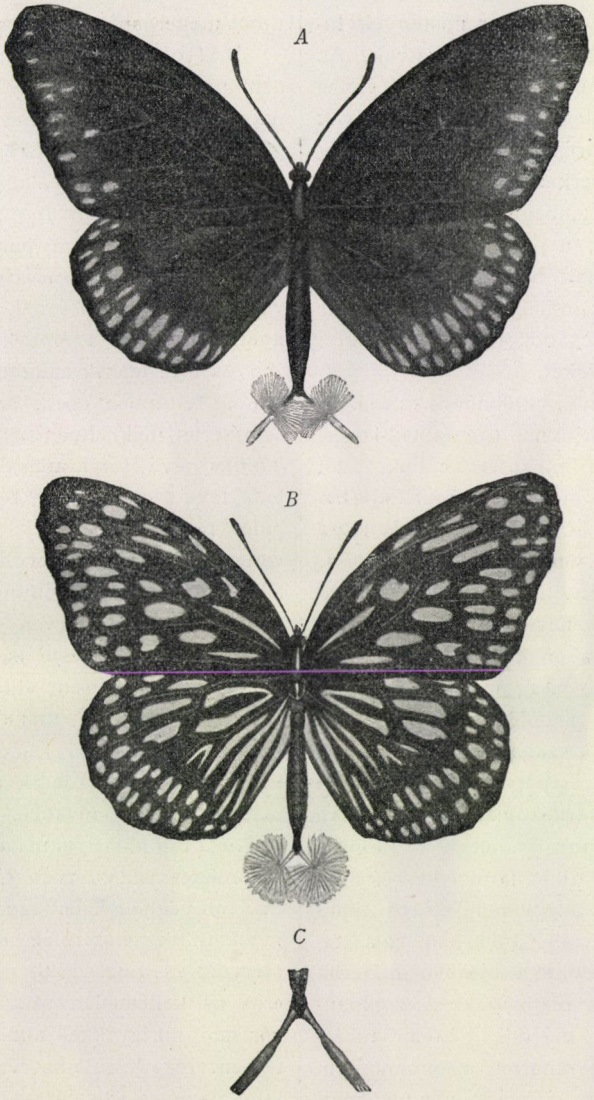
Noha a csilei nyerssó tényleg tartalmaz jódot és brómot, N e w t o n W. a »Society of Chemical Industry« előtt 1900-ban mégis azt a feltevést bizonyítgatta, hogy a salétrom a csilei sósmezők felett végighúzódó termékeny dombvidék kilúgzott sóiból származik, mely a mély síkban felhalmozódott nátriumszulfáttal nátriumnitrátot és kalcziumszulfátot adott. E feltevés alapján a csilei sósmező is kontinentális eredetű, mint az egypitomi salétromsavasnátrium. Az egyiptomi salétromlelet egyszersmind jó példa arra, hogy hasonló száraz vidékeken nem kizárt dolog, hogy újabb salétromforrásokra bukkanhassunk. 'Sigmond Elek.

* »The Occurence of Sodium Salts in Egypt« Yearbook of the Khed. Agric. Society, Cairo, 1905.

**A lepkék szagának biológiai jelentősége.** A lepkék termelte különböző illó anyagok mibenlétéről és élettani je-

lentőségéről még aránylag nagyon keveset tudunk. Pedig számos megfigyelésünk a mellett tanuskodik, hogy szerepük sokkal mélyrehatóbb, mint azt az első pillanatban gondolnók.

A lepkék szaga első sorban az ivari




1. rajz. Lepkék, visszataszító illatú anyagot elválasztó mirigyekkel. *A Euploea (Crastia) asela* M. hímje, a végbélnyílás tájékán kiterjesztett bűzmirigyekkel; *B Danais (Tirumala) septentrionis* B. hímje szintén kiterjesztett bűzmirigyekkel; *C* ugyanennek bűzmirigye összecsukva.

életre, s így a faj fennmaradásának biztosítására nézve fontos. Az éjjeli és szürkületi lepkék termetes testű és tunya mozdulatú megtermékenyítetlen nőstényei legnagyobbrészt erős szagú illó anyagokat választanak el, melylyel a moz-

gékony és jól szagoló hímeket messze vidékekről magukhoz csalogatják. A nappali lepkéknél viszont a hímek fejlesztenek testüknek különböző részein illó anyagokat, melyek a nőstények ingerlésére és elbájolására hivatvák. Az illó anyagokat elválasztó szervek egyes fajoknál különleges alkotású pikkelyek alakjában a szárnyakon, másoknál pedig bonyolódott szerkezetű, rendesen ecsetszerűen elágazó, mozgatható szervek alakjában a toron, a potrohon vagy a végtagokon foglalnak helyet, sőt ritka esetben, például az indiai *Bertula chalybialis* nevű lepkén, a csápokon és tapogatókon találjuk e szerveket.

Az illó anyag különböző szagú. A hazai *Sphinx* fajoknál (pl. fagyal-lepke, halálfejes-lepke) mosuszra emlékeztető, a *Zygaenák*-nál mézillatú, a braziliai *Dircenna Xantho*-nál vanilia-, a *Thecla Atys*-nál pedig pézsmaszagú. Müller Fr. irja, hogy a Rio Negro tájékán repülő *Papilio Grayi* nevű fecskefarkú pille hímje oly feltünően kellemes virágillatú, hogy a lakosság virág módjára kezében hordozgatja és szagolgatja.

De a lepkék szaga nemcsak az ivari életben visz szerepet, a védelemnél is hathatós fegyvernek bizonyul. Haase már 1888-ban arról adott hírt, hogy a *Danaidák* családjába tartozó lepkék hímjei és nőstényei egyaránt, szúrós illatú és maró hatású illó anyagokat választanak el, melyek őket a rovarevő madarak támadásai ellen biztosítják. A zoológusok, élükön Eimer Tivadar tübingai egyetemi tanárral, azonban nem vették tekintetbe Haase adatait, mert hosszú időn keresztül hihetetlennek tartották, hogy a madarak lepkékre vadásszanak, s így tagadták azt is, hogy a maró hatású anyagokat elválasztó mirigyek a madarak ellen való védelem czéljából fejlődtek ki. Időközben Katharíner, Kennel és más tudósok beigazolták, hogy a madarak rendszeresen vadásznak a repülő lepkékre, azonkívül pedig legújabban Doflein, keletázsiai utazásai alkalmával szerzett tapasztalatai alapján, újból megerősítette Haase adatait.

Doflein utazása alkalmával ugyanis azt tapasztalta, hogy a ceyloni lepkék legnagyobb része erősen megtépdesett, rongyos szélű szárnyakkal repül, mert a madarak, főleg a gyurgyalag-félék *(Merops philippinus, M. viridis, Melittophagus Swinhoei)* és a ceyloni paradicsommadarak *(Terpsiphone paradisi)* rendszeresen vadásznak reájuk s ennek a vadászatnak nyomai láthatók a lepkék szárnyán. Bizonyos fajú lepkék azonban úgyszólván mindig feltünően épek, szárnyaik teljesen sértetlenek. Ilyen az *Ornithoptera darsius* nevű, sárga atlaszfoltokkal diszített, fekete színezetű, feltünően nagy pille, melynek hernyója a farkasgégevirág *(Aristolochia)* leveleivel táplálkozik és ennek a növénynek erős illatú, mérges anyagával van telítve a kifejlődött pillangó teste is, ezért azután a madarak gondosan elkerülik és még akkor se kapnak utána, ha egy-egy példány méltóságos lassúsággal a lepkékre leselkedő madarak csőre előtt repül el. Ilyenek továbbá a *Danais-* és *Euploea* fajok, melyeknél a madarak ellen különleges védőszervek fejlődtek. Ezeknek a végbélnyílás szomszédságában, kétoldalt, ecsetszerűleg elágazó nyeles szerveik (1. rajz, *A*, *B*) vannak, melyek erős és kellemetlen szagú anyagot elválasztó mirigyekkel állnak összeköttetésben. Ingerlésre e szervüket a lepkék kitolják és ez által hirtelen elpárologtatják azt a visszataszító, undorító szagú, illó anyagot, mely az ecsetszerűleg elágazó rész nagy felületét beborítja. Nyugalomban a pillék illó anyagot termelő és elpárologtató szervüket összecsukhatják (1. rajz, *C*) és testükbe visszahúzhatják.

Dr. Gorka Sándor.

**A fémek sugárzásbeli kifáradásáról.** A különféle fény- és elektromos sugárzások, melyeknek segítségével a fizikusok a testek és az elektromosság molekuláris szerkezetébe remélnek betekintést szerezni, állandóan élénken foglalkoztatják a tudományos köröket. E jelenségek közül nagyon rejtélyesek s ennélfogva különösen érdekesek azok, a melyek *a fémek fényelektromos kifáradása* néven ismeretesek.

Még Herz* tapasztalta, hogy ha ultraibolya fény esik negativ elektromossággal töltött vezetőre, a vezető töltését rövidesen elveszíti. E jelenséget többen tanulmányozták részleteiben, míg Lenard** megtalálta a jelenségnek ma elfogadott magyarázatát, kimutatván, hogy az ultraibolya sugarak a fémekből kathódsugárzást csalnak ki; a kathódsugarak, mint ismeretes, apró negativ elektromostöltésű részecskékből állanak s így negativ elektromosságot szállítanak el a fémből. Az ultraibolya fény hatása alatt létrejövő kathódsugárzást *fényelektromos jelenségnek* nevezik. Hallwachs*** a Hertz-féle jelenség részletes vizsgálata alkalmával azt tapasztalta, hogy huzamosabb időn át ultraibolya fénynyel megvilágított fémek kathódsugárzása mindinkább *gyöngül*, éppen mintha a fémek a kathódsugárzásba idővel *belefáradnának*. El is nevezték e jelenséget a *fémek fényelektromos kifáradásának.*

Ezt a fényelektromos kifáradást is sokan tanulmányozták és magyarázatát többféle úton kisérelték meg. Eleinte azt állították, hogy a fény megmarja a fém felületét s ennek tudandó be a sugárzás gyengülése; mások vékony oxidréteg keletkezésének tulajdonították a kifáradást, végre Lenard azt a föltevést koczkáztatta meg, hogy az ultraibolya fény keltette kathódsugárzás alkalmával keletkező, aránylag kis sebességű negativ elektrónok már nagyon közel a fémlaphoz a gázmolekulákkal való összeütközésük következtében sebességüket elveszítik s így a fémlap közelében mindjobban kialakul egy ily negativ elektrónréteg, mely azután a további kathódsugárzást gátolja. Ezen elméletektől eltérően Hallwachs a fény elektromos kifáradásának okát a fémfelületen keletkező sűrűbb gázrétegben, különösen ózonrétegben keresi, mely a fémen keletkező elektrónokat nagy mértékben elnyelné.* Ily sűrű gázrétegek képződése egyéb kisérleti tapasztalatok alapján is valószínű, de bár Hallwachs elméletét nagyszámú megfigyeléseiből kiolvasott érvekkel támogatja, felfogása ez idő szerint bebizonyított ténynek még nem tekinthető.

Érdekes irányban bővíti ki ez irányú ismereteinket More L. T.,** a ki a fényelektromos kifáradáshoz hasonló jelenséget tapasztalt *Röntgen-sugarak* hatása alatt. Dorn tapasztalatai szerint ugyanis fémlapra eső Röntgen-sugarak ugyancsak kathódsugárzást keltenek:*** e kathódsugarakat használta fel például Marx a Röntgen-sugarak sebességének meghatározásánál. Ezen — mondhatjuk — Röntgen-elektromos jelenségnél More L. T. ugyanoly *kifáradási jelenséget* tapasztalt, mint a milyet Hallwachs a fényelektromos hatásnál. Ha ugyanis valamely fém huzamosabb ideig áll Röntgen-suga-

* Wiedemann Annalen, 31. köt. (1887), 983. lap.

** Annalen der Physik, 2. köt. (1900), 359. lap.

*** Wiedemann Annalen, 37. köt. (1889), 666. lap.

* Hallwachs, Ann. d. Phys., 23. köt. (1907), 459. lap.

** Philosophical Magazine, 6. sorozat, 13. köt. (1907), 708. lap.

*** Abhandlungen der mathematischen Gesellschaft in Halle, 22. köt. (1900), 39. lap.

rak hatása alatt, kathódsugárzása fokozatosan gyengül.

Hogy a gyengülést kétségtelenül kimutathassa, More, tekintettel arra, hogy állandó Röntgen-sugárforrást bajos előállítani, ugyanazon Röntgen-lámpából vezetett két közelfekvő sugárnyalábot egy-egy fémlapra, melyeknek egyike állandóan ki volt téve a sugárzásnak, míg a másik ólomernyővel, tetszés szerinti időre, a sugaraktól meg volt védhető. Az így tapasztalt kifáradás sokkal kisebb, mint a fényelektromos kifáradás; szabad levegőn a czink fényelektromos sugárzása 6 percz alatt már 40 százalékkal, fél óra alatt több mint 80 százalékkal csökken, More pedig czinknél három óra alatt kapott 10 százaléknyi kifáradást, minden más fémnél a kifáradás kisebb volt. Frissen csiszolt aczél- és ólomlapok nemhogy kifáradtak volna, sőt ellenkezőleg növekedő sugárzást bocsátottak ki, mely csak egy-két óra mulva érte el tetőpontját. Aluminium épp úgy, mint a fényelektromos sugárzásnál nem mutatott kifáradást.

Hallwachs* azt tapasztalta, hogy rendkívül csekély ózonmennyiség jelenléte óriási mértékben elősegíti a fényelektromos kifáradást; például egy század százalékos ózontartalmú levegőben *hét másodpercz* alatt egy rézlemez ugyanoly kifáradást mutatott, mint a mekkora az ózon jelenléte nélkül *egy fél év alatt* volna csak tapasztalható. More a Röntgen-elektromos kifáradásnál az ózonnak szintén ily irányú, de aránytalanul kisebb hatását tapasztalta. Ózontól mentes levegőben a réz alig mutat kifáradást, ózontartalmú levegőben 1—2 óra alatt 3—4 százalék a sugárzás csökkenése; az ózon befolyása tehát távolról sem oly aránytalanul nagy, mint a fényelektromos hatásnál.

* Ann. d. Phys., 20. köt. (1906), 677. lap; Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 38. köt., 187. lap.

A Röntgen-elektromos kifáradás magyarázatánál itt is ugyanazon okokra lehet gondolni, mint a fényelektromos hatásnál. Tekintve az eddig még elég kevés kisérleti anyagot, most még korainak tartjuk azt, hogy egyik vagy másik magyarázat felett pálczát törjünk, mindenesetre valószínű azonban, hogy a fémek felületén keletkező sűrű gázrétegek, melyek annyi más jelenségnél is szerepelnek, itt is érvényesítik hatásukat.

Dr. Zemplén Győző.

**A Fahrenheit-fokoknak Celsius-fokokra fejben való átszámítása.** Amerikában a nyár alkalmával uralkodó nagy hőségekről gyakran van alkalmunk hirlapok útján értesülést szerezni. Minthogy Amerikában és Angolországban, valamint annak gyarmataiban még mindig a legrégibb rendszerű hőmérőt, a Fahrenheit-félét, alkalmazzák, az olvasás pillanatában a hőmérséklet valódi nagyságáról a mi hőmérsékleti viszonyainkhoz képest, a helyes értéket megtalálni nem tudjuk. Ha pl. Amerikából Fahrenheit szerint 100° meleget jeleznek, sajnálkozólag gondolunk a szegény amerikaiakra, hogy mennyit kell szenvedniök az óriási melegtől, pedig ha kiszámítjuk, hogy 100 Fahrenheit-fok, hány Celsius-fok, látjuk, hogy biz' az csak 37·7 C°, a mi nálunk sem tartozik a ritkaságok közé.

Hogy azonban az átszámítás kényelmetlen módját elkerüljük és fejben végezhessük, Hellmann tanár nagyon egyszerű átszámítási módot ajánl, mely szerint a Fahrenheit-féle fokok elég gyorsan és pontosan átváltoztathatók Celsius-féle fokokra. Ha pl. a Fahrenheit-hőmérő 100° meleget mutat és azt kivánjuk tudni, hogy ez hány Celsius-fok, akkor legelső sorban 32 fokot levonunk a 100 fokból és a maradék 68 fokot, kettővel elosztjuk; az ilyen módon talált 34 fokhoz ugyanennek a számnak egy tizedét, 3·4, hozzá-

adjuk, úgyszintén ezen legutóbbi számnak ismét egy tizedét, 0·34 adjuk hozzá. Ezen három számadatnak összege: 37·74 Celsius-fok, egyenlő 100 Fahrenheit-féle fokkal. Ha azonban nem fejben kívánjuk a számítást végezni, akkor 100 fokból levonunk 32 fokot és ezt a maradék 68 fokot elosztjuk 1·8 del, a mely azután 37·77 Celsius-fokot ad; tehát mint látjuk az eltérés a fejszámítás között csupán négy századrész, a mi elég csekély arra, hogy ez a helyes összehasonlításnál ne zavarjon.

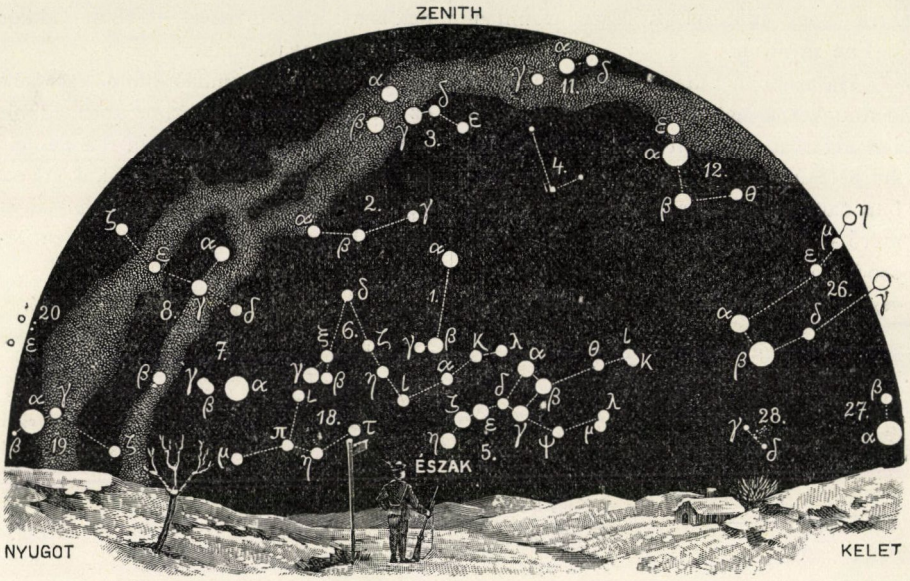
Ha azonban hidegről van szó, a mi bennünket a helyes megitélésben szintén zavarhat, fordított módon járunk el. Ha például azt olvassuk, hogy Amerikában nagy hidegek uralkodnak és a hőmérő —4 F⁰-ra szállott alá, önkéntelenül csodálkozunk az emberek testérzékenységén, a kik már —4⁰ mellett nagy hidegekről panaszkodnak, pedig valójában az ő 4⁰ hidegjök Fahrenheit szerint, Celsius szerint —20⁰-ot jelent. Ha mi ezen hőmérsékletet a nálunk használatos Celsius-fokokra kívánjuk átszámítani, ekkor következőleg járunk el: —4 F⁰-hoz hozzáadunk —32 fokot, a mi együtt —36 fokot tesz; ha most ezen összeget elosztjuk kettővel, akkor —18 fokot kapunk; ha végül ezen —18-hoz hozzáadjuk ennek egy tizedrészét, —1·8-et, továbbá a —1·8-nek ismét a tizedrészét, —0·18-ot: akkor —19·98 C⁰-ot találunk.

Ha nem fejszámítás útján keressük az értéket, akkor —4 fokhoz hozzáadunk —32 fokot, a melyet azután 1·8-del elosztunk, az így talált Celsius-fokok száma egyenlő —20⁰-kal, a mi a fejszámításhoz képest két századrész, tehát egészen lényegtelen eltérést mutat.

Szalay László.

# A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* *Merkur* mint hajnalcsillag a $\beta$ Scorpii szomszédságában tartózkodik. November 23-ikáig még retrográd, deczember 1-én legnagyobb nyugoti kitérésében van, és ekkor reggel $5^1/_2$ órakor kel, deczember 12-ikén pedig a $\beta$ Scorpiival szoros kettőscsillagot alkot. — *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este $5^h$ $20^m$ körül nyugszik. Az $\alpha$ Scorpii és a $\sigma$ Sagittarii között vonul és eközben, deczember 12-ikén az Uranussal egy fokon belül együttáll. — *Mars* a Vízöntő csillagképében tartózkodik és átlag este $10^3/_4$ órakor nyugszik. — *Jupiter* a Jászol mellett tartózkodik a Regulus és Pollux között. Deczember 1-étől lassan nyugot felé mozog és átlag este 9 óra körül kel. — *Saturnus* a Fomalhaut-tól északra, a Pegasus nagy négyzetétől délre áll. Éjfél után fél órával nyugszik le középben; november 25-ikétől ismét direkt mozgású és deczember 14-ikén negyedfényben van a Nappal. — *Uranus* pontosan $\sigma$ Sagittarii fölött áll, és átlag este $6^1/_2$ óra tájt nyugszik.

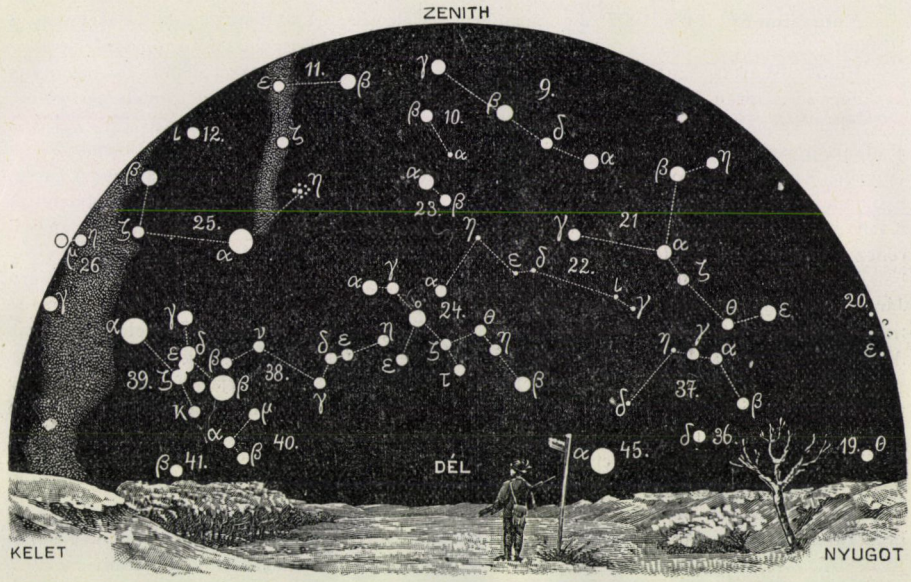



A csillagos ég északi fele 1907. deczember 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4 Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14 Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

*Tüneményck:* November 15-ikén reggel $6^h$ $48^m$ $20^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén reggel $1^h$ $16^m$ $36^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel $5^h$ $4^m$ $58^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán este $8^h$ $3^m$ kor a $\mu$ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 20-ikán a Hold átvonul a Hyádokon: este $6^h$ $58^m$-kor a $\delta^1$ Tauri 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 22-ikén reggel $5^h$ $47^m$-kor a $\xi$ Tauri 3-adrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este $9^h$ $31^m$ $22^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Röviden rá — 23-ikán reggel $1^h$ $0^m$ $36^s$-kor ugyane hold kilépése. Ugyancsak 23-ikán d. e. $11^h$ $48^m$-kor a Nap a Nyilas jegyébe lép. Délután $3^h$-kor a Mer-

kur megállapodik és keletnek fordul. Este 11h 45m-kor a Neptunus geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 24-ikén reggel 3h 9m 42s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Két órával később, reggel 5h 16m-kor a δ Geminorum 3-adrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 25-ikén este 9h 37m 57s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Este 11h-kor a Saturnus megállapodik és keletnek fordul. — 26-ikán délelőtt 10h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 30-ikán reggel 1h 28m 51s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és reggel 4h 58m 29s-kor kilépése. — Deczember 1-én reggel 5h 2m 50s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Délután 2h-kor a Jupiter megállapodik és nyugotnak fordul. Egy órával később a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 20° 20′. — 2-ikán este 11h 31m 5s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanakkor a Merkur együttállásban




A csillagos ég déli fele 1907. deczember 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

a Holddal. — 4-ikén este 11h 35m 6s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-ikén éjfélkor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 5h 26m 40s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-ikán reggel 6h 56m 0s-kor a Jupiter I., 9-ikén reggel 6h 53m 43s-kor a IV. és 10-ikén reggel 1h 24m 18s-kor ismét az I. holdjának fogyatkozása; valamennyi belépés. — 11-ikén reggel 7h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 12-ikén reggel 2h 10m 50s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Reggel 5h-kor a Saturnus együttállása a Holddal, délelőtt 11h-kor a Vénus együttállása az Uranus-szal, és délben a Merkur együttállása a β Scorpiival; a Merkur 0° 12′-czel északra marad. — 14-ikén reggel 5h-kor a Saturnus negyedfenyben a Nappal.

November 16-ika körül az γ Andromedae szomszédságából kisugárzó hullócsillagok láthatók. K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1907. évi október 16-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: báró Eötvös Loránd alelnök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Rátz István, Schilberszky Károly, Tangl Ferencz és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést, melegen üdvözli a Választmányt, s a napirend előtt elszomorodva jelenti, hogy október 3-ikán Melczer Gusztáv egyetemi magántanár halálával gyász érte Társulatunkat. Melczer húsz év előtt lépett rendes tagjaink közé, 1897-ben pedig örökítő tag lett. Az 1897. évi közgyülés másodtitkárrá választotta s e tisztséget nagy buzgósággal három éven át viselte. 1905-ben és 1906-ban választmányunk munkájában is részt vett, folyóirataink pedig 15 év óta volt szorgalmas munkatársa. A titkárság a Társulat nevében koszorút helyezett ravatalára.

Gorka Sándor másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul hitelesít.

Lakits Ferencz bemutatja a pénztárvizsgálók jelentését, a melyből kitünik, hogy a pénztár teljesen rendben van. — A Választmány a jelentés tartalmát örömmel veszi tudomásul és a pénztárvizsgálóknak, nevezetesen Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagoknak fáradságos munkájukért köszönetet szavaz.

Entz Géza jelenti, hogy a bolognai Aldrovandi-ünnepen Társulatunk képviseletében részt vett. — A Választmány a képviseletet köszönettel tudomásul veszi.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja Horváth Géza levelét, melyben jelenti, hogy a folyó évi augusztus 19—24-ikén Észak-Amerikában Bostonban tartott VII-ik nemzetközi zoológiai kongresszuson Társulatunkat képviselte. — A Választmány a képviseletért külön köszönőiratban mond hálás köszönetet.

Ugyancsak az első titkár felolvassa a belügyminiszter átiratát, melyben Schmidt Frigyes, karlsruhei müegyetemi tanárnak Társulatunk levelező tagjává történt megválasztását jóváhagyja. Ennek kapcsán az első titkár bemutatja Schmidt újonnan megválasztott levelező-tagunk levelét, melyben köszönetet mond a kitüntetésért és felajánlja szolgálatait Társulatunknak.

Az elnök bemutatja az upsalai akadémia iratát, melyben a Linné-ünnepély alkalmából küldött üdvözletet köszöni.

Az első titkár felolvassa a debreczeni Csokonai-Kör átiratát, melyben Társulatunkat a Magyar Fűvészkönyv megjelenésének százéves évfordulója alkalmából 1907. évi november 3-ikán Debreczenben rendezendő emlékünnepre hívja meg. A Választmány elhatározza, hogy ezen az ünnepélyen részt vesz és a Diószegi és Fazekas tiszteletére állított szoborművet felavatása alkalmával megkoszorúzza. Társulatunk képviseletére Mágocsy-Dietz Sándor és Tuzson János választmányi tagokat kéri fel, a kik e megbizást örömmel elvállalják.

Az első titkár bemutatja a magyar orvosok és természetvizsgálók pozsonyi vándorgyülésére szóló meghívót, továbbá a Pozsonyi Orvos-Természettudományi Egyesület, a Magyar Mérnök- és Épitész-Egylet, a XIV-ik nemzetközi egészségügyi kongresszus, a Múzeumok és Könyvtárak Országos

Szövetségének és a szabad tanítás magyar országos kongresszusának meghívóját. — A Választmány e meghívásokat tudomásul veszi és az Elnökségnek ezekre vonatkozó intézkedéseit jóváhagyja.

Az elnök jelenti, hogy a Bugát-alapból hirdetett földtani pályázat 1907. október 31-ikén lejár. — A Választmány az elnökség indítványára a beérkező pályamunkák megbirálására Krenner József, Lóczy Lajos és Schafarzik Ferencz választmányi tagokat kéri fel.

Ugyancsak az elnök jelenti, hogy a Margó-alapítványnak 2 éves kamata és a Schilberszky Károly alapította milleniumi jutalomdíj a januáriusi közgyülésen kerül kiosztásra. Indítványára a kitüntetésre érdemes állattani dolgozatok megbirálására a Választmány Entz Géza, Méhely Lajos és Rátz István választmányi tagokat, a növénytaniak megbirálására pedig Filarszky Nándor, Klein Gyula és Mágocsy-Dietz Sándor választmányi tagokat kéri fel.

Az első titkár bemutatja a nyár folyamán megjelent kiadványokat, továbbá a Könyvkiadó-Vállalatról a következőket jelenti. A Könyvkiadó-Vállalat ez évi illetménye: Wickelhaus, Előadások a chemiai technológia köréből czímű műve sajtó alatt van, azonban ez a munka, minthogy a Választmány ennek időközben megjelent és tetemesen bővített, második kiadását rendelte lefordítani, technikai okok miatt csak a jövő év elején jelenhetik meg. — Tudomásul van.

Az első titkár a november-deczember hónapokban tartandó Népszerű Természettudományi Estélyek programmját terjeszti elő. Előadást tartanak: Kelen Béla, A színes fotografozásról, Massány Ernő, A légköri fizika újabb kutatási irányairól, Hutyra Ferencz, A tuberkulózisról és Aujeszky Aladár, A baktériumokról.

Az elnök figyelmezteti a Választmány tagjait Társulatunk alapszabályainak 17. §-ára, mely szerint a közgyülés elé terjesztendő indítványok, ha foganatosításuk pénzkiadással járna, vagy ha a fennálló alapszabályok megváltoztatását vonnák maguk után, a közgyülést legalább két hónappal megelőzőleg a titkárság útján a választmánynak bejelentendők. — Tudomásul van.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti évharmados jelentését és Társulatunk gazdasági életét ismerteti. Jelenti, hogy bold. Sáfrány József tagtársunk 120 koronát tevő hagyatéka befolyt Társulatunk pénztárába, továbbá hogy Preusz Ernő 200 koronával chemiai alapítványt tett, a szamosújvári m. kir. főgymnásium és annak ifjúsági könyvtára 400—400 koronával pártoló tagjaink sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Cserey Adolf, Növényhatározó; Moesz Gusztáv, Adatok az Aldrovanda vesiculosa L. ismeretéhez; Kukuljević József, Tanulmány a berni szarvasmarháról; Massány Ernő, A talajhő elmélete; Léderer Ábrahám, A békeszeretetre való nevelés; Léderer Ábrahám, Szavakban gondolkodunk-e vagy nem?; Bricht Lipót, Természettudomány a felső kereskedelmi iskolákban; Rátz István, Jelentés a VIII. nemzetközi állatorvosi kongresszusról (három kötet); Obláth Richárd, Az alkoholizmus élettani és ethikai hatásai; Békefi Remig, Emlékbeszéd a budapesti Kir. Magy. Tud.-Egyetem Rákóczi-ünnepélyén; Nagy Leopold, A levegőnek rövid ismertetése (Somló Károly ajándéka); Komáry Erzsébet, A polgári háztartás szakácskönyve. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 39 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Abaffy Ágost birtokos Árvaváralján (41 év óta tag), Bán Gyula orvos Kötegyán, Bláska Ubáld főbányatanácsos Pozsonyban (27 év óta tag), Csernó Zoltán uradalmi intéző Gödöllőn, Csincsek Flóris lelkész Nustáron, Dávid Vilmos mérnök Budapesten (37 év óta tag, 26 év óta pedig örökítő tag), Dénes Béla chemikus Budapesten, Fanta Adolf főorvos Székesfehérváron (47 év óta tag), Farkas Géza tiszti főorvos Kolozsváron, Folkmann János orvos Kőrösmezőn, Füleky Pál gyógyszerész Debreczenben (25 év óta tag), Gubody Ferencz polgármester Czegléden, Haupt Mihály tanár Temesváron, Horgonyi József állatorvos Varannón, Illés Nándor főerdőtanácsos Losonczon (33 év óta tag), Juhász István adótiszt Érsekújváron, Kende Géza, főgimnáziumi tanár Balassagyarmaton, Kerpely Antal nyug. miniszteri tanácsos Budapesten (36 év óta tag), Kilián Frigyes

magánzó Budapesten (36 év óta tag, 7 év óta pedig örökítő tag), Lipthay Pál magánzó Budapesten, Lóskay Miklós nyug. miniszteri tanácsos Budapesten, Lovrich Gyula főorvos Nagybányán (37 év óta tag), Luby Géza nagybirtokos Salgótarjánon, Melczer Gusztáv egyetemi magántanár Budapesten (19 év óta tag, 11 év óta örökítő tag), id. Megay Gusztáv gyógyszerész Kassán, Menner Ottó gyógyszerész Diósgyőrött, Nagy Miklós lapszerkesztő Budapesten (39 év óta tag), Nyiry György gyógyszerész Nagyváradon (36 év óta tag), Papp-Ragány János földbirtokos Budapesten (37 év óta tag, 25 év óta örökítő tag), Reiner Zsigmond miniszteri titkár Budapesten (20 év óta örökítő tag), Sedlaczek István cs. és kir. főtörzsorvos Budapesten, Simon István állatorvos Tápiószelén (33 év óta tag), Süssner Ferencz bányatanácsos Felsőbányán (39 év óta tag), Szepessy Antal birtokos Debreczenben (34 év óta tag), Szévald Móricz tisztviselő Tamásin, Tamás Endre bankigazgató Ungváron, Vojtek Lajos mérnök Szolnokon, Werther Alvin magánzó Budapesten (32 év óta tag) és id. Zsótér Andor birtokos Óbecsén (34 év óta tag). — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésüket jelentették 20-an, törlésre ajánltatnak 80-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Bachmann Ottó társ. erdőgyak., | Kristen A. |
| Belanka György máv. gépgy. hiv., | Gálffy Gy. |
| Belányi Béla máv. irodaaltiszt, | Hosszú Ján. |
| Boross Mihály okl. máv. mérn., | Noll Fer. |
| Chmelik István máv. távirdafelvigy., | Busa J. |
| Csáder Nándor állom. előlj., | Hollendonner F. |
| Csajági Bernát igazgató tanító, | Dudás Fáb. |
| Csasztek Jenő bányamérn. hallg., | Szilágyi J. |
| Csupor Lajos járási számvevő, | Lacher J. |
| Czirbesz József intéző, | Emőki Adolf. |
| Damokos Andor alispán, | Török Albert. |
| Dávid Sándor bölcsészettanhallg., | Szilágyi J. |
| Delej Lajos főmérnök, | Kallós Bertalan. |
| Demkó Geyza körjegyző, | Páll Sándor. |
| Dénes Samu mérnök, | Szücs Géza. |
| Dobrozemszky Mátyás b.-m. hallg., | Szilágyi J. |
| Doctorics Sándor árvasz. ülnök, | Andorko K. |
| Domokos Gáspár ügyvédjelölt, | Dósai Mih. |
| Dr. Dorning Henrik rendőrs. fog., | Tafner V. |
| Duchon Lipót gyógyszerész, | Kriser Arnold. |
| Dudutz Károly kir. főerdész, | Bán Jenő. |
| Dr. Egyed László orvos, | Szathmáry László. |
| Dr. Elekes Albert urad. s.-tiszt, | Kaprinay I. |
| Dr. Endrédi Pál ügyvéd, | Nagy István. |
| Erhardt József máv. táv. felvigyázó, | Busa J. |
| Fajnor Lajos m. k. honv. hadn., | Földényi V. |
| Faragó Lajos tanárjelölt, | Gróh Gyula. |
| Färber József belügym. számgyak., | Jenőfi S. |
| Fejér Józsefné úrnő, | Fenyő Andor. |
| Fekete Sándor gazdatiszt, | Benedek Árpád. |
| Ifj. gróf Festetics Bennó magánhiv., | Zlőbi J. |
| Dr. Fillinger Ferencz egyet. gyak., | Pekár D. |
| Fischl Rezső bölcsészettanhallg., | Szabó L. |
| Fischmann Ignácz fakereskedő, | Kutas Andor. |
| Fluk Károly ur. gazdas. s. tiszt, | Andorko K. |
| Dr. Fodor Jenő Kálmán vegyész, | Buchböck G. |
| Friedman József ker. ak. növ., | Bordeaux P. |
| Gebhardt Domonkos egy. tisztviselő, | Virth J. |
| Dr. Goldberger Ödön ügyvéd, | Héjjas Imre. |
| Grabovszky Camill tanárjelölt, | Gorka Sánd. |
| Gyáni Gyula szigorló orvos, | Ember Géza. |
| Hammersberg Jenő koronaügyész, | Wartha V. |
| Herczmanszky Imre gazd. egy. titkár, | Siklaki I. |
| Herz Sándor műegyet. hallg., | ifj. Bordeaux P. |
| Hirschenstein Gyula kat. állatorvos, | Kardos I. |
| Hirschl Andor tanárjelölt, | Lencso Vilmos. |
| Dr. Holló Lászlóné úrnő, | Fenyő Andor. |
| Homolka Ernő máv. mérnök, | Petrik Lajos. |
| Dr. Hrabár Elemér honv. ezredorv., | Morvay B. |
| Huszár János tanító, | Borbás Géza. |
| Ivkov György, műegyet. hallgató, | Hosszú J. |
| Jeszenszky Ferencz m. kir. erdész, | Gasparik P. |
| Jezsó Arthúr okl. gyógysz., | Madarász M. |
| Dr. Kachnics Gusztáv ügyvéd, | Kriser Arnold. |
| Karsa Géza orvostanhallgató, | Nagy László. |
| Kayser Lajos tisztviselő, | Tóth Kálmán. |
| Ifj. Kirchner Gyula gépészmérn., | Ilosvay L. |
| Kiss Dénes gazd. akad. hallgató, | Molnár D. |
| Koleit Ferencz p.- és táv.-növ., | Porubszky H. |
| Dr. Konrád Árpád orvos, | Schwieger Sándor. |
| Kopf Emil mérnök, | Fejes Lajos. |
| Korének József segédjegyző, | Pattantyus Á. |
| Kovács Elemér néptanító, | Paulovits Alajos. |
| Kovács János katonai állatorvos, | Rátz Istv. |
| Kovács Lajos mozd.-vezető, | Kosztolányi G. |
| Kracz Gusztáv gyógyszerész, | Weber Árpád. |
| Krätsmár Smogrovics Árpád tnr.-jel., | Róder P. |
| Dr. Kreiner József megyei tb. főorvos, | Radó S. |
| Kubovits János joghallgató, | Szivér Lajos. |
| Kuthy István tud.-egyet. hallg., | Steinherz D. |
| Lambrecht Kálmán egyet. hallgató, | Lósy J. |
| Létai Gyula m. kir. erdész, | László Domokos. |
| Dr. Lichtmann Dezső vegyész, | Volkner R. |
| Dr. Lichtner Jenő ügyvéd, | Hegedeös Miklós. |
| Loch Jakab uradalmi ispán, | Messinger Kár. |

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| ifj. ménesi Lőcs Rezső városi tan., | Kepes F. |
| Lőrincz Ferencz bölcsészettanhallg., | Szabó L. |
| Lőrinczy Ferencz segédhiv. igazg., | Márton J. |
| özv. Madocsai Józsefné úrnő, | Novák József. |
| Majláth Antal műegyet. hallgató, | Andorko K. |
| Margulit Ernő bölcsészettanhallg., | Szabó L. |
| Martin János Tamás főmérnök, | Kallós Bert. |
| Máté Pál gazdasági tanító, | Osinger Nándor. |
| mátéházi Matkovits Béla nagybirt., | Kovács F. |
| Matuz Bálint községi tanító, | Győrffy János. |
| Messik Vilmos s. iparfelügyelő, | Messik G. |
| Dr. Mészáros Béla honv. e.-orvos, | Mészáros I. |
| Milter János kereskedő, | Hesz Béla. |
| Mittelman Jenő okl. gyógyszerész, | Andorko K. |
| Mocsáry Béla m. kir. erdész, | Hrabák Sánd. |
| Modor Aladár urad. tisztv., | Scharubeck L. |
| Molnár Imre gazdálkodó, | Keller Oszkár. |
| Moskovics Mózes orvosnövendék, | Klein I. |
| Mózes Ábrahám bány. főisk. hallg., | Szilágyi J. |
| Münster Gyula okl. vegyészmérn., | Than E. |
| Nagy Sándor okl. mérnök, | Sipos Dezső. |
| Szotyori Nagy Zoltán áll.-főn., | Oroszlányi L |
| Náray Andor akad. tnr.-segéd, | Kadocsa Gy. |
| Dr. Németh Károly orvos, | Szathmáry László. |
| Dr. Pálfy József árvaszéki elnök, | Márton J. |
| Pawlas Gyula főhadnagy, | Schenk Jakab. |
| Pecher J. Frigyes magánhiv., | Kövesdy Gy. |
| Pénzes Géza máv. mérnök, | Andorko Kálmán. |
| Petrás Jenő katonai állatorvos, | Kardos Imre. |
| Raichl Sándor gazdatiszt, | Scharnbeck László. |
| Rosenfeld Izidor akad. növ., ifj. | Bordeaux P. |
| Rosenthal Géza gyógysz.-gyakorn., | Reisz E. |
| Rosenthal Jenő gyógysz.-növendék, | Réthy B. |
| Rothmann Adolf máv. állomásfőn., | Tomesz J. |
| Ruff Dezső urad. főszakács, | Séllyey Alajos. |
| Schaas János áll. pinczemester, | Andorko K. |
| Schmall Gyula népisk. tanító, | Andorko K. |
| Schneemeier János orv.-tanh., | Zechmeister L. |
| Sfat János polg. iskolai tanár, | Markovics S. |
| Silbermann Jenő műegyetemi hallg., | Bihari E. |
| Silberstein Dávid tanítójelölt, | Hausbrunner V. |
| Dr. Slubek Zoltán vegyészmérnök, | Kolin L. |
| Soós Kálmán ref. tanító, | Csapó Ödön. |
| Stefler Dezső urad. intéző, | Andorko Kálm. |
| Stieber Ferencz főherczegi tisztv., | Andorko K. |
| Stiffmajer Lajos gazd. segédtiszt, | Sárosy L. |
| Strausz Andor joghallgató, | Kovács Ödön. |
| Szántó Hugó tanárjelölt, | Somogyi Antal. |
| Szegő Lajos építész, | Siklaki Iván. |
| Szikora Zoltán ujságiró, | Andorko Kálmán. |
| Szilágyi Jolán polg. isk. tanítónő, | Zsigárdy F. |
| Szilágyi László m. kir. erdőgondn., | Tomesz J. |
| Szokánek István urad. ellenőr, | Bajmóczi J. |
| Szóbel Márton gyógysz.-gyakorn., | Ilosvay L. |
| Szombathy Kálmán bölcs.-h., | Szandovics R. |
| Szontagh Gusztáv gépészmérnök, | Kepes F. |
| Sztankóczy Péter honvédhadnagy, | Gorka S. |
| Dr. Tafner Vidor tanár, | Gorka Sándor. |
| Tar István okl. kohómérnök, | Gottpreis Fer. |
| Török Ármin okl. mérnök, | Sipos Dezső. |
| Trepák János m. kir. honv.-hadn., | Földényi V. |
| Turner Lajos gazd. akad. hallg., | Molnár D. |
| Dr. Turóczy Mihály vár. főügyész, | Márton J. |
| Tyll János hírlapiró, | Tyll Gusztáv. |
| Varju Elemér m. n. múzeumi őr, | Kertész K. |
| Vartus Gyula gyógyszerész, | Mohácsi Pál. |
| Veress Szilárd akad. hallgató, | Margócsy E. |
| Vigh Gyula bölcsészettanhallg., | Szandovics R. |
| Vizi József pénzügyőri vigyázó, | Andorko K. |
| Vojtek Kálmán műegy. h., | Szentmiklóssy Gy. |
| Dr. Weisz Jakab körorvos, | Koiss Géza. |
| Wenninger Antal községi jegyző, | Schenk J. |
| Zaboreczky Ferencz mechanikus, | Baksay B. |

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 148-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9119-re emelkedett, a kik közt 305 alapító és 248 hölgy van.

Az **állattani szakosztály**-nak 1907. október 4-iki ülésén

Entz Géza elnök melegen üdvözli a nyári szünidő elmultával egybegyült tagokat, sikeres munkálkodást kiván a szakosztálynak s megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

Méhely Lajos *Archaeo- és Neolacerták* czímű dolgozatát terjeszti elő. A dolgozat voltaképpen vitairat, melyben az előadó Boulenger G. A. és Werner F. legutóbb megjelent birálatára ad választ. A válasz főbb pontjai a következőkben összegezhetők.

A Lacerta nembe tartozó gyíkok származástanának kérdésében ez idő szerint két vélemény áll egymással szemben. Az előadó nézete szerint a laposfejű, szemvértjükön fontanellás fajok képviselik az ősibb csoportot *(Archaeolacertae)*, a melyekből újabb időben jöttek létre a kúposfejű, teljesen csontos szemvértű alakok *(Neolacertae)*. Boulenger véleménye szerint a törzsfejlődés útja éppen fordított volna. Előadó sorra veszi Boulenger erősségeit s kimutatja azok tarthatatlanságát, majd előadja saját nézetének a bizonyítékait, melyeket a koponya szerkezetéből és egyéni fejlődéséből, továbbá a pikkelyruha alkatából és a színmustrázat állapotából merít.

Minthogy a laposfejű fajok kezdetleges koponyaalkatával kezdetleges pikkelyezés,

valamint az életkorra s a nemre való tekintet nélkül azonos színmustrázat jár karöltve, ezek a fajok mindenképpen a szervezettségnek oly alacsony fokán állanak, hogy csakis kezdetleges, ősi csoportnak tekinthetők, nem pedig elsatnyult alakoknak, mint Boulenger hiszi.

A Lacerták származásának fentebb megállapított iránya egyúttal fontos következtetésekre jogosít fel bennünket, a melyek a zoológiában Eimer óta dogmatikussá vált nézeteket ingatnak meg.

Az előadó kimutatja, hogy a Lacerták származástanilag legősibb színruhája szabálytalan elrendezkedésű feketebarna foltokból áll, a melyek gyakran már kezdetben sötét reczézetté kapcsolódnak össze. Ebből fejlődik a foltsoros színmustrázat s csak a legutolsó fokon, a származástanilag legfiatalabb alakon jelenik meg a hosszanti sávozás. Az utóbbi tehát nem a törzsfejlődési kezdőfok kifejezője, mint Eimer hitte, hanem a végső állapot ismertető jegye.

Ezzel egyidejűleg az az Eimer óta általánossá vált felfogás is megdől, hogy az új mustrázatot az öreg hímek szerzik meg s ők származtatják át a nőstényekre és fiatalokra. Az előadó szerint, valamint a fajt jellemző mustrázatot a nőstény őrzi meg legtisztábban, úgy a faj tekintetéből új mustrázat is mindig a nőstényről indul ki s csak utóbb származik át a hímre. A hím kétségkívül sok különleges tulajdonságot szerez, ezek azonban jórészt másodlagos ivarbélyegek, vagy pedig az aggság jelei, a melyek a faj tekintetéből nem jelentenek haladást, mert sem a faj színmustrázatának alapszabását, sem annak phylogenetikai fejlődését nem befolyásolják.

A **növénytani szakosztály**-nak 1907. október 9 iki ülésén

1. Klein Gyula elnöki megnyitójában kegyeletes szavakkal emlékezik meg nyár folyamán elhunyt tagtársunkról, Fanto Adolf-ról. A szakosztály nevében az elhunyt özvegyének Mágocsy-Dietz Sándor alelnök küldött részvétiratot.

2. Budinszky Károly »*A protoplazma vizsgálatának empirikus irányairól*« czímen a szakosztály egyik mult évi ülésén bemutatott tanulmányának folytatását mutatja be.

3. Tuzson János »*A Flabellaria longirachis rendszertani helyzete*« czímen ismerteti a ruszkabányai krétakorú rétegekből újabban gyűjtött pálma részleteit, a melyek között több levéltöredék s egy terméságazat is van. A pálma a ma élők közül a *Sabaleák*-hoz áll a legközelebb. A ruszkabányai lelet alapján ezt a pálmát a szerző kiemeli a *Flabellaria*-génuszból és azt *Jurányia hemiflabellata* névvel jelöli meg.

4. Szakosztályi ügyek:

*a)* Szerkesztő-bizottsági tagnak a szakosztály 15 szavazattal Schilberszky Károly-t választja meg.

*b)* Szakosztályi jegyző jelenti, hogy ez év folyamán a Növénytani Közleményekből még egy (ötödik) füzet fog megjelenni, mely egyszersmind bezárja a VII. évfolyamot.

*c)* A jegyző előterjeszti Szabó Zoltán-nak a magas-tátrai obszervatóriummal kapcsolatos indítványának megvitatására kiküldött bizottság jelentését, melynek értelmében a szakosztály az indítványt további együttes eljárás czéljából az állattani szakosztálynak küldi meg. Egyúttal a jegyző előterjesztésére a szakosztály felkéri Szabó Zoltán-t, hogy a Monte-Rosá-n létesült biológiai állomás szervezetére vonatkozó adatokat szerezze be és azokat a bizottság elé terjeszsze.

*d)* Jegyző előterjeszti a debreczeni »Csokonai-kör« átiratát a f. évi november hó 3-ikán tartandó »Diószegi-Fazekas emlékünnepély«-ről. A szakosztály a »Csokonai-kör« meghívását köszönettel tudomásul veszi s a meghívót képviselők kiküldése czéljából átteszi a Társulat választmányához.

A **chemia-ásványtani szakosztály**-nak 1907. október 29-ikén tartott ülésén

1. Than Károly elnök üdvözli a szakosztály tagjait és sikert kiván az új cziklusban kifejtendő működéshez.

2. Ernyei Ödön megismerteti azt az eljárását, mely szerint természetes vizekben *a mangánt szokta* meghatározni. Eljárása azon fordul meg, hogy a mangánt permangánsavvá oxidálja, ezzel jódot választ le, mely $\frac{n}{100}$ nátriumthioszulfátot titrál. A módszert pontosnak találta. Részletesen megjelenik a Magyar Chemiai Folyóiratban.

3. Konek Frigyes »*Adatok a kén fiziológiai hatásának ismeretéhez*« czímmel beszámol azokról a törekvésekről, a melyeket Vuk Mihály-lyal azért végzett, hogy alkaloid-szulfidokat állítson elő. Ezeket a kisérleteket azért végezte, mert arra számított, hogy a kén az alkaloidok hatását tetemesen mérsékelni fogja. Általában alkaloidoknak nevezett vegyületekkel nem értek el

czélt, de úgynevezett mesterséges alkaloiddal, nevezetesen antipirinnel sikerült egy diantipyrinmonoszulfidot és egy diszulfidot előállítani, melyek közül a monoszulfid még lázellenes szer, ellenben a diszulfid már nem az.

4. Ugyancsak Konek Frigyes *szerves biszulfidok közvetetlen higanyaddicziójának egy sajátságos esetéről* számol be. Eddig egyetlen megfigyelés a mercuriodithiobisantipyrin annak igazolására, hogy nem mercaptan-természetű vegyületekből, közvetetlenül higanynyal, higanytartalmú vegyület keletkezhetik.

5. Ugyancsak Konek Frigyes közli arra vonatkozó tapasztalatait, hogy *higanytartalmú szerves vegyületeket miként lehet legkevesebb hibával elégetni.* Szerinte legczélszerűbb a higanytartalmú szerves vegyületet is rézoxiddal égetni el és az égéstermékeket darabos ólomperoxid-rétegen hajtani át, melynek hőmérséklete körülbelül 150—180 C° legyen. Konek Frigyes közleményei megjelennek a Magyar Chemiai Folyóiratban.

6. Kalecsinszky Sándor »*Új épületek tökéletes kiszárításának újabb módja*« czímű előadásában közli, hogy a Magyar Földtani intézet több helyiségét, melyeket szokásos módon, vaskosarakban kokszelégetéssel száritani nem lehetett, széndioxidgázzal szárította ki s ezt olyan eljárásnak ismerte meg, a melyet általánosabban is lehetne használni.

Wartha Vincze megjegyzi, hogy ezt az eljárást már mások is megpróbálták, de ha különös ok nincs rá, mégis legolcsóbb és legczélszerűbb a kokszkemenczékkel való szárítás.

7. Pfeifer Ignácz »*Egy új világító anyagról*« szólva, rámutatott arra a kifogástalannak éppen nem nevezhető eljárásra, a melylyel a magnéziagáz néven hirdetett világító anyagra igyekeztek ráterelni a figyelmet. A magnéziagáz egyszerűen aczetilén, csak a kalcziumkarbid alkalmazása különbözik az eddigitől.

Grittner Albert-nek is az a véleménye, hogy a magnéziagázvilágításról szóló hirek nagyon alkalmasak a közönség megtévesztésére.

8. Ilosvay Lajos jegyző, mint a Magyar Chemiai Folyóirat szerkesztője jelenti, hogy október havában a Mezőgazdasági chemiai technologia utolsó része megjelent. A Magyar Chemiai Folyóirat új mellékletét meg lehetne kezdeni már a novemberi számban; minthogy azonban a nyomda január elejétől kezdve a betűket megújítja, sőt az is lehetséges, hogy ha új szerződést kötni nem sikerül, nyomdát kell változtatni, kéri a szakosztályt tudomásul venni, hogy az új mellékletet csak az 1908. januáriusi füzettel indítja meg. Addig a melléklet helyett a folyóirat tartalma egy ívvel bővül. — A szakosztály a jelentést tudomásul veszi.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(33.) **Magyarország időjárása 1907. szeptember havában** feltünően derült és száraz volt. Hőmérsékletének középértéke nem tért el nagyon a rendes állapottól, mert mindössze néhány tizedfokkal hüvösebbnek bizonyult.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 11·1 | 11·8 | —0·7 |
| Aknaszlatina | 14·5 | 14·6 | —0·1 |
| Selmeczbánya | 12·9 | 13·5 | —0·6 |
| Turkeve | 16·2 | 16·3 | —0·1 |
| Ógyalla | 15·1 | 15·9 | —0·8 |
| Budapest | 15·9 | 16·2 | —0 3 |
| Kőszeg | 14·8 | 15·2 | —0·4 |
| Szeged | 17·1 | 16·9 | —0·2 |
| Zágráb | 17·5 | 17·0 | +0·5 |
| Marosvásárhely | 14·3 | 14·8 | —0·5 |

Az első három napon meleg nyári idő uralkodott és akkor a hőmérséklet mindenütt maximális értékére emelkedett, a mely közel normális volt, 4-ikén érezhető lehűlés jelenkezett, 6-ikán a hőmérséklet emelkedő, 15-ike után pedig csökkenő irányt követett, mire 24-ike körül erős éjjeli lehűlések következtében legalacsonyabb állására süllyedt, a mely kissé a megszokott alá került. Ez idő tájt észlelték sok helyütt az első dért, sőt hegyvidéken gyenge fagyot is. A hónap vége felé az idő megint enyhült. A hőmérséklet havi ingadozásáról a terminusadatokból kikeresett alábbi szélsőségek tájékoztatnak.

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 24·6 | 1 | —1·8 | 24 |
| Aknaszlatina | 30·8 | 3 | 1·8 | 24 |
| Selmeczbánya | 22·8 | 3 | 4·0 | 23 |
| Turkeve | 30·4 | 3 | 5·0 | 24 |
| Ógyalla | 29·6 | 3 | 1·2 | 24 |
| Budapest | 30·2 | 3 | 3·8 | 24 |
| Kőszeg | 27·3 | 1 | 7·6 | 25 |
| Szeged | 31·1 | 3 | 7·2 | 24 |
| Zágráb | 27·8 | 3 | 7·9 | 24 |
| Marosvásárhely | 27·4 | 3 | 5·6 | 25 |

E hónap határozottan a száraz szeptemberekhez sorakozik. Az eső hiányát az egész országban nagy mértékben érezték. Valamire való, az egész országra kiterjedő eső csak 3—4-ike körül volt, sőt ez utóbbi napon sok helyütt, főleg a Felvidéken tetemes esőmennyiség hullott alá, így Eperjesen 64, Szatmáron 54, Fenyvesvölgyön 50, Mezőlaborczon 47, Ungvárt, Benesházán 44, Gölniczbányán, Tokajban 42, Iglón 36 mm. Azontúl pedig a száraz, verőfényes napok hosszú sora következett, melyet mindössze 9-ikén és 15—16-ikán nyugaton, a hó végén pedig másutt is kisebb esőzések szakítottak meg. A Nagy-Alföld egyes pontjain a csapadék havi összege fölötte kicsiny volt (Szabadkán 5, Temesvárt 11, Párdányban 12, Losonczon 13, Aradon 18 mm) és átlagosan alig esett a rendes mennyiségnek fele része sem. Harmat a derült éjjeleken bőven volt, de az a nagy csapadékhiányt nem pótolhatta. Az eső havi mennyisége, ennek eltérése a többévi átlagtól és az esős napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 48 | —21 | 7 |
| Selmeczbánya | 29 | —44 | 7 |
| Ógyalla | 24 | —24 | 6 |
| Budapest | 14 | —39 | 5 |
| Kőszeg | 30 | —42 | 4 |
| Zágráb | 46 | —33 | 6 |
| Fiume | 158 | —28 | 11 |
| Szeged | 22 | —22 | 5 |
| Turkeve | 31 | —17 | 5 |
| Ungvár | 57 | — 2 | 7 |
| Nagyszeben | 27 | —20 | 5 |

A hónap elején az eső jobbára zivataros jellegű volt, azonkívül 9-ikén és 15-ikén is előfordultak zivatarok a nyugoti tájakon. Kiváló jellemvonása e hónapnak a csekély felhőzet, mely körülbelül 10—15%-kal maradt a rendes érték alatt. Azzal kapcsolatban viszont a barométer havi középállása

aránylag magas volt, mert 2 mm-rel magasabb a rendesnél (mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 763·2 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer 19-ikén reggel 772 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 4-ikén reggel 753 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 16·3, 16·8, 13·7, 12·9 C°. Az átlagos elpárolgás 1·8 mm. Az átlagos napfénytartam 7·7 óra, a legnagyobb 7-ikén 11·4 óra.

A szinoptikus térképek tanusága szerint Magyarország e hónapban többnyire barométeres maximum hatáskörébe tartozott, a mivel az időjárás derült, száraz volta szorosan összefüggött. Így volt ez a hónap elején is, midőn még nyári hőmérsékletben volt részünk. 3-ikán azonban a helyzet megváltozott, a mennyiben északi depresszióval kapcsolatban délen is fejlődött depresszió, mely még aznap éjjel nyugaton megindította az esőt. Az eső országos lett és a hőmérséklet is általánosan sülyedt. A depresszió 5-ikén Lengyelország fölé került és egyúttal nyugatról barométeres maximum nyomult előre, úgy hogy nálunk erős északnyugati szelek támadtak. Másnap a depresszió már a Fekete-tenger tájára került, az eső nálunk csupán a keleti megyékre szorítkozott, míg nyugaton a maximum közeledtével kiderült. 7—14-ike között tartós anticiklónos helyzet mellett a szép, derült, egyébként mérsékelten meleg idő is állandósult. 15-ikén, midőn hazánk a régi keletre vonult maximum és az új nyugati maximum közé jutott, az ország nyugoti felében eső jelenkezett és a nyugoti maximum fölülkerekedésével a hőmérséklet is csökkent. De 16-ika után, a mint a nyugati maximum Közép-Európa fölé terjeszkedett, ismét a száraz jelleg vált uralkodóvá. És az időjárás megmaradt száraznak akkor is, midőn 21—22-ikén a maximum magva északnyugatra tolódott. 23-ikán a maximum Közép-Európa fölött foglalt helyet; az idő nappal enyhe, de a csendes éjjeleken nagyon erős volt a lehülés. A maximum 25-ikén keletre tolódott és azontúl nyugoteurópai minimummal párosult; nálunk délkeleti szelekkel a hőmérséklet emelkedett és az idő mindvégig száraz maradt, mert a nyugaton és északon előfordult apró esők az általános jelleget lényegesen nem módosították.

Dr. Róna Zsigmond.

(34.) **A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXIV. vándorgyülésén** a mult számunkban (602—604. lap) említetteken kívül még a következő természettudományi előadások hangzottak el.

Horusitzky Henrik »*A Duna deltájáról Pozsonynál és annak kihatásáról a mezőgazdaságra*« tartott előadást. A pontusi vagyis pannoniai kor első felében a bécsi öböl és a kis magyar Alföld tengervize a Lajtahegység és a Kis-Kárpátok között (hozzáértve a hainburgi hegységet) ömlött át egymásba. A plioczén végén a nevezett szoros mindinkább feltöltődött, minek következtében a dévényi szoros fokozatosan mélyült. Így tartott ez a diluvium elején is, mikor a párndorfi kavicskúp és a Pozsony és Cseklész közti kavicsvonulat rakódott le. Az ó-diluviális korszakban a víz zöme már csak a dévényi szoroson ömlött hazánk területére és a szorost elhagyván, három főágra oszlott. A déli és délkeleti irányú sodra kavicsot hozott, míg az északi ág homokot hagyott hátra. Az erre következő száraz időszakban lösz képződött és a homok futni kezdett, a folyóvíz pedig csak hozta a kavicsot, egyúttal erodáló működését is megkezdte.

Az ó-alluviális korszakban, mikor klimánk ismét nedvesebbre fordult, az erózió is nagyobb területre terjedt, a kavicslerakodás azonban tovább tartott és tart mostanig. A jelenkorban, bár a víz sodra még mindig pusztít, romboló működésénél mégis jóval nagyobb építő munkája. A Duna árvizei ugyanis a terméketlen kavicsterületen széjjelterjedvén, azt lassanként termő iszappal borították el; ez az iszap pedig mezőgazdasági szempontból nagyfontosságú, mert úgy fizikai mint chemiai tulajdonságai nagyon kedvezők, miért is nagyon jó termő talaj. Hogy azonban nem mindenütt egyformán kielégítő a termőképessége, annak oka első sorban a települési és vízi viszonyokban keresendő. Azért vannak egyes területek, melyeket erdősítéssel lehetne gazdaságosabban kihasználni, mások ismét inkább rétnek, vagy legelőnek volnának alkalmasabbak. A városok közelében ez a föld elsőrendű kertészkedésre való, épp így a Pozsony és Szered közti tervezett csatorna mentén is a kertészkedés fogja a legnagyobb fokot elérhetni. Minthogy ez a csatorna úgy a földmívelésnek, mint a kereskedelemnek és iparnak egyaránt nagy hasznára válnék, a geológiai viszonyok pedig ezt valószínűleg nem nagyon fogják akadályozni, megvalósítása mennél hamarább kivánatos.

Halaváts Gyula »*Szászsebes környékének geológiai alkotását*« ismertette. Területének déli része magas hegység, melyet kristályos palák alkotnak, közben gránit-, kvarczos porfir- és szerpentin-erekkel. A hegység lábánál elterülő hullámos dombság felsőbb részét felső krétakori konglomerátok, homokkövek alkotják, míg a dombság alacsonyabb részein a neogénkor aquitáni, mediterrán, szarmata, pontusi emeletének kavicsos, homokos, agyagos rétegei fordulnak elő. A folyóvizek mentén diluviális korú kavicsterrásszok kisérik a jelenkor ártereit. Előadó azután a terület tektonikai viszonyait ismertette, végül az oláh-piáni aranymosásokról szólott.

F. Szántó Károly »*Pozsonymegye Morvavidéke*« czímen tartott előadást. A magyar földleirás a pozsonymegyei Morvavidéket nem ismeri. A bécsi medencze és ennek része a Morva-síkság az Alpok és Kárpátok első nagyobb süllyedt területe. Előadó kiemelte fekvésének fontosságát, továbbá, hogy mint perifériális területet a várispánság tartotta meg részünkre. Ismertette a geológiai, vízrajzi, éghajlati, növényzeti és állatországi viszonyokat, a Bur-erdőt és ennek homokterületét, a dévényi Nagytetőt; a vidék kő-, bronz- és La-Tène-korszaki, továbbá római leleteit, a római helységneveket és ezek magyarázatát, végül a mostani helységek keletkezését és nevezetességeit.

Lósy József »*Faj és fajta*« czímen ismertette a hazánk földjén élő cserebogárfajok tájfajtáit és vérfajtáit. Öt esztendeig tartó tanulmányozásából kitünik, hogy a cserebogár épp úgy »elfajtázik«, mint a házi állatok. Következtetései Keller Konrádnak a házi állatok származásáról irt művében kifejezettekkel teljesen megegyeznek; nevezetesen az ő nézete is az, hogy a természetes és a mesterséges tenyészet közt lényeges különbség nincsen. A tények megvilágítása után kritikailag szembeállítja egymással Darwin-nak, Nägeli-nek, Spencernek, Weismann-nak és De Vries-nek a fajok származásáról szóló elméleteit. A köztük levő ellenmondások szerinte első sorban azon alapulnak, hogy mindezen elméletek a tökéletesedés irányában haladó, új fajok fejlődését vallják, míg a tények, a tapasztalatok új fajok keletkezése lehetőségének is ellenmondanak. Faj már többé nem keletkezik. A törzsfejlődés a fajjal megszünt, be van fejezve. A faj variácziója azonban folytonos és új tájfajtákat, vérfajtákat hoz létre, melyekben a törzsfaj típusa elenyészik. A fajok pusztulnak és pusztulásuk csak úgy, mint fejlődésük a Föld alakulásának, változásának minden jelenségével összefügg.

Pantocsek József »*A növények érzéke*« czímen a növényeknek különféle külső hatásokra (fényre, hőre, érintésre stb.) való reakczióinak számos esetét sorolta fel és példákkal világította meg. Ezen ingerlékenység okozta élettani jelenségek magyarázataként a növényeknél is érzékeket, érzékszerveket tételez föl, melyeket azonban ez ideig még nem ismerünk pontosan. Előadásával kapcsolatban a fiatal orvosnemzedéket a természettudományokkal, különösen a növénytannal való foglalkozásra buzdítja.

ifj. Entz Géza »*A Protisták elterjedéséről*« szóló előadásában összefoglalta úgy az édesvízi, mint a tengeri Protisták elterjedésére vonatkozó adatokat. Az édesvízi fajokra nézve fölemlítette, hogy jellemző azoknak kozmopolita elterjedése, de hangsúlyozta, hogy azért korántsem minden vízterületen találhatók fel ugyanazok a fajok, hanem csupán az illető víz létföltételéhez alkalmazkodni tudó kis töredék él meg. Az édesvízi Protistákkal szemben a tengeriek egy részéről kimutatta, hogy azok nem élnek az összes tengerekben, hanem hogy a nagyszámú kozmopolitán kivül, számos olyan is ismeretes, mely csak bizonyos óczeánokra jellemző. A tengeri Protisták elterjedésében tehát megkülönböztethető néhány külön provinczia, melyek faunájának kialakulásánál úgy látszik a víz hőmérséklete és a tengeráramlások iránya elsőrendű fontosságú tényező.

Szilády Zoltán »*A barlangi medve*« czímen a topánfalvi Lucsia-barlangban gyűjtött csontmaradványok kapcsán a diluviális ember őseszközeit ismertette. Ezek alapján arra a meggyőződésre jutott, hogy a paleolith-kori ősembernek ezek az első biztos hazai nyomai a Miskolcz vidékéről származó, Herman Ottó és Kadič-féle nagyon hasonló maradványokkal egyetemben.

Massány Ernő »*A légköri fizika modern kutatási eszközeiről*« szólott. A légköri tünemények valódi mibenlétéről csak úgy szerezhetünk fogalmat, ha a szabad légkör magasabb rétegeire is kiterjesztjük kutatásainkat. A hegyi obszervatóriumokon kívül e czélra a következő három mód áll rendelkezésünkre. 1. A regisztráló műszerekkel fölszerelt »ballons captifes« és a sár-

kányok, melyekkel mintegy 6000 m magasságig juthatunk. 2. A gyakorlott észlelőkkel ellátott szabad léghajók, különböző magasságokban közvetlen megfigyelésekre. 3. A 20—22 km magas rétegekig jutó »ballons sondes«-ok, melyek ismét önjelző műszerekkel vannak ellátva. Az eddig elért eredmények egy 15—16 km magasságban levő, viszonylag melegebb légáramlat létének kimutatásában állanak és arra is reményt nyujtanak, hogy az időjárás változásaira jövőben, már több nappal előbb, teljes biztonsággal következtethessünk. Ennek nagy nemzetgazdasági fontossága is lévén, éppen Magyarországnak elsőrendű érdeke, hogy aëronautikai állomást létesítsen.

Wagner Lajos »*Comenius a természettudományok tanításáról*« című felolvasásában Aristoteles és Verulami Bacon tanainak ismertetése után a 17. század legnagyobb pedagogusának, Comenius-nak, természettudományi elveit fejtegette, előrebocsátván, hogy az ő félszázados működésében három város szerepel kiválóképpen: a poseni Lissa, Sárospatak és Amsterdam. Természettudományilag legfontosabb munkája az »*Orbis pictus*«, melyet Sárospatakon irt és melynek főelve, hogy az oktatás szemléltető legyen, mert jó, használható képzetek csak alapos észrevételből, szemléletből keletkeznek. Felemlítette az előadó az Orbis pictus magyar fordításait és röviden vázolta a természettudományoknak bennök levő foglalatját.

Dudinszky Emil »*Nagykálló környékén levő és volt mocsarak puhatestű állatai*« czímen számot adott azokról a változásokról, a melyek Nagykállónak és környékének puhatestű faunájában a vízi viszonyok megváltoztatása következtében előállottak.

Hanusz István »*Erdők Magyarországon*« czímen a zöld erdőt és annak soknemű befolyását ismertette, leirta a magyar erdőségeket, megállapította azok állatmennyiségét és végül az öntudatos erdővédelmet nemzeti önfentartó tényezőként állította homloktérbe.

Biró Lajos »*Az apró darazsak tanulmányozásáról*« tartott előadást. Ezeknek a sokszor milliméternél kisebb darazsaknak tanulmányozása eddig világszerte nagyon el volt hanyagolva, újabban azonban élénkebb tevékenység kezdődött ezen a téren is. Előadó ismertette a tudomány segédforrásait s azt a módszert, a melylyel ezeket az apróságokat mikroszkóppal vizsgálni kell; kimutatta, hogy vizsgálásuk nehéz ugyan, de nagyon hálás feladat s nem ütközik olyan nehézségekbe, a milyeneket eddig hittek. A magyar Nemzeti Múzeumnak használható alapgyüjteménye van. Előadó nagyszámú hazai és külföldi anyagot gyűjtött össze és a kezdet nehézségeit már megtörte. Buzdítja az ifjabb nemzedéket a sok újdonságot nyujtó feladat tanulmányozására.

Arató Frigyes »*A természettudományok térfoglalása világfelfogásunkban*« czímen az egyén és a mi társadalmunk világfelfogásának változása között vont párhuzamot.

A szakosztályi ülések egyikén Fialovszky Lajos bemutatta a kristályok fölépítését szemléltető tükrös eszközét.

Az ünnepélyes záróülésen id. Entz Géza, egyetemi tanár, »*A hőnek és fénynek hatásáról az állatvilágra*« czímen tartott formás és tartalmas előadást, mely Közlönyünk szeptemberi és októberi számában jelent meg.

A vándorgyülés azonkívül a nagy közönség részére több népszerű előadást rendezett, melyeket az előadók érdekes bemutatásokkal és tanulságos vetített képekkel tettek élvezetessé. Kenyeres Balázs *a gonosztevők fotografozásáról*, Réthly Antal *a Magas-Tátra meteorológiai obszervatóriumáról*, Konkoly-Thege Miklós *a hulló csillagokról*, Moravcsik Emil *az álomról és az ehhez hasonló állapotokról*, Cholnoky Jenő *a belső ázsiai öntözésekről és azok összefüggéséről a népvándorlással* tartott ilyen népszerű előadást, Biró Lajos pedig skioptikon segítségével hat évi újguineai tartózkodása alatt készített fotografiáit mutatta be, melyek az újguineiai lakosságot és annak társadalmi életét varázsolták a hallgatóság elé.

Lakits Ferencz.

(35.) **A természettudomány veszteségei.**

Atwater, Wilbur O., chemikus, a middletown-i Wesleyan University-n a mezőgazdasági chemia tanára.

Carroll, James, bakteriológus, a washingtoni Georg Washington University-n a kórtan és bakteriológia tanára. Tagja volt annak a bizottságnak, a melyet a sárgaláz tanulmányozására 1900-ban Cubába küldöttek s ő volt az, a ki fertőzött moszkitóval szándékosan megcsípette magát, hogy ezzel kétségbevonhatatlanul bebizonyítsa a sárga-

láznak a moszkitók útján való terjedését; csakugyan súlyosan meg is betegedett, s társa: Lazear, a ki szintén megcsípette magát, meg is halt.

Loewy, Maurice, csillagász, a párizsi csillagvizsgáló intézet igazgatója. Nagyszámú dolgozatai közül különösen becsesek azok, melyek az üstökösök pályájára, a hullócsillagokra és a Nap fotoszférájára vonatkoznak. Nevezetes munkája a Puiseux-val közösen kiadott »Atlas photographique de la Lune« című atlasza.

Powel, H., chemikus, a newyorki egyetem tanára. Előadási kisérlet közben halt meg; phenolt vett be és utána alkoholt, hogy az alkoholnak ellenméreg voltát beigazolja, azonban a mennyiségben tévedett s tévedését a tudomány nagy kárára életével fizette meg.

Mojsisovics v. Mojsvár, E., geológus, a bécsi állami geológiai intézet volt aligazgatója. Természettudományi kutatások segítésére és önálló vizsgálatokon alapuló buvárlatok jutalmazására a bécsi Tudományos Akadémia természettudományi osztályának egy millió koronát hagyományozott. Rendelkezései szerint minden harmadik évben 10,000 korona jutalommal kapcsolatos aranyérem, továbbá 6000 és 4000 koronát tevő díjak kerülnek kiosztásra.

Stewart, Chas., fiziológus, a londoni Royal College of Surgeons of England tanára.

Dr. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(62.) Van-e olyan módszer, melynek segítségével házilag készíthetünk pezsgőt?

Dr. K. V.

(63.) Milyen számológépek vannak jelenleg használatban? Milyen számítási műveleteket lehet ezek mindenikével végrehajtani? Hivatalokban melyiket alkalmazzák leginkább? és hol s milyen áron szerezhetők be? Megjegyzem, hogy összeadás és szorzás elvégzésére szükségelnék számológépet.

B. M.

(64.) Tapasztalataim szerint poloskák pusztítására, főleg ágyneműekből, képekből stb., a sósav mindig beválik. Minthogy azonban a sósav levegőre érve füstölög és a lélekzésre káros lehet, kérdés, vajjon már kis mennyiségben is nem okoz-e oly bajokat, melyek a sósav ilynemű alkalmazásának abbahagyását tennék szükségessé?

F. A.

(65.) Ha tüdőnkkel fúvunk folytonosan, miért szédülünk el?

K. M.

(66.) Van-e a tejben *vas*, és ha van, kivonható-e?

K. M.

(67.) A mellékelt két rajz oly kerekes férgeket ábrázol, melyeket az összes rendelkezésemre álló szakmunkákban nem találok meg. Az egyik (talán a *Hydatinák* családjából való) fajt a testvégből kiemelkedő farkszerű nyulvány jellemzi. A másik alkalmasint *Pterodina* faj, de olyanról említést sehol sem találtam, melynek vázán két horogszerű fognyulvány volna. Kérem szíveskedjenek engem értesíteni, vajjon ismeretesek-e ezek a fajok; mi a nevök és hol találhatnék bővebb ismertetést róluk?

Langer Sándor.

(68.) Mi az oka annak, hogy a macska és némely más állat szeme a sötétben világít.

Ifj. F. D.

(69.) A beküldött tövisfajta az itteni közbirtokossági, különben nagyon jó minőségű legelőt teszi félig-meddig hasznavehetetlenné. Kézi irtással már megpróbálkoztunk ellene védekezni: de hasztalan, mert 2—3 m hosszú gyökérzeténél fogva szinte hozzáférhetetlen. Hogyan pusztíthatnók ki alaposan?

R. M.

(70.) Szíveskedjék felvilágosítani, hogy a magnéziagáz-világítás mennyiben van kipróbálva, s bevezetése ajánlatos és gazdaságos-e?

Dr. B. M.

(71.) Jégszekrényben csak bizonyos ételek és italok nem rontják meg egymást, pl. fölszelt dinnye vagy főtt káposzta minden egyebet élvezhetetlenné tesz. Hogyan kell e czikkeket s általában a jégszekrénybe kerülő összes tárgyakat elhelyezni, hogy azok egymásra károsan ne hassanak?

F. A.

## FELELETEK.

(60.) **Az ugorka hatása a sárgadinnyére.** Határozott termesztési és kisérleti adatok bizonyítják, hogy a sárgadinnye (*Cucumis Melo* L.) ugorka, vagy tök közelében — a mint mondani szokták — elfajzik, azaz tök- vagy ugorkaizűvé válik. Oka ennek a dinnyevirág bibéjére került tök- vagy ugorkavirágpor termékenyítő hatásában van. Ez az elfajzás jelenkezhetik akár az illető virágnak idei gyümölcsén, akár pedig a

magvaiból következő esztendőben nevelt dinnyenövényen. Tisztafajú sárgadinnyéket ez okból csak olyan alkalmas területen lehet sikeresen termeszteni, a honnét nagyobb távolságban — nehány kilométernyire — nem fordul elő tök vagy ugorka. Kisgazdák földjein ez nem vihető ki, erre az adott területviszonyoknál fogva csak több ezer holdnyi uradalmak vállalkozhatnak eredményesen. TÉTÉNYI.

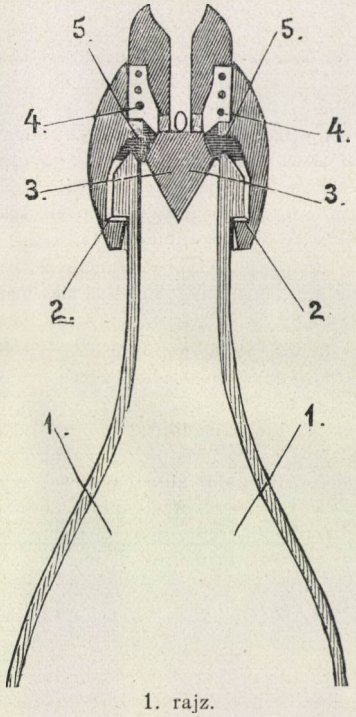
(62.) **Pezsgőkészítés házilag.** Csiszár Zsigmond szerint jó pezsgő készíthető házilag a következő készülék segítségével:

*A készülék leirása.* Erősfalú palaczk (1. rajzon 1. számmal jelölve) szájnyílására porczellánból készült szelepes palaczkfej bajonettszerűleg, légtől mentesen kapcsolható, s az összekapcsolásnál keletkező hézagokba alulról benyomott két darab ék a kapcsolást teljesen szilárddá teszi. A palaczkfej részei egy tok (2), egy szelep (3), egy aczélrugó (4) és egy gummi tömítőkarika (5).

A rugó (4) a szelepet (3) kifelé taszítja, miáltal a szelep belső felső része a gummikarikához (5) szorul és így a palaczk szájnyílását légtől mentesen elzárja. A szelep közepén hosszirányban csőalakú nyílás van, mely a szelep külső végétől egész a szelep nyakáig halad, honnan keresztirányú lyukacskák vezetnek tovább a szelep külső felületére. E lyukacskák rendes állásban a gummikarika felett, tehát a palaczk belső üregén kívül állanak; a szelep benyomása következtében ezen lyukacskák a gummikarika alá, tehát a palaczk belső üregébe kerülnek és így ezen lyukacskákon és csőalakú nyíláson keresztül a palaczk belseje nyitható, illetőleg külön e czélra szerkesztett nyomattyúval közlekedőleg összekapcsolható.

A szelep zárását rögzíthetjük, ha a tok felső részén lévő ferde irányú bevágásba egy éket tolunk.

*A pezsgő készítése.* Két rész ó bort és egy rész mustot összekeverünk, vagy ha mustunk nincs, akkor 1 liter borhoz 30—40 g sárga czukrot (candis czukor) és egy kevés borseprőt keverünk és ezt 24 órán keresztül rendes szobahőmérsékletű (17—20 C°) helyiségben tartjuk, miközben nehányszor jól megkavarjuk, azután pedig a palaczkba töltjük. Ajánlatos kis tiszta vászon, vagy tüldarabon keresztül szűrni a palaczkba. A porczellán-palaczkfejet vízbe mártjuk s nedvesen illesztjük rá a palaczkra, jobbrabalra csavarva ráerősítjük s az ékek betolásával szilárdítjuk. Az így lezárt palaczkot 20—25 napig 16—20 C° meleg helyiségben tartjuk és időközönként nehányszor megrázogatjuk. Ez idő leteltével a palaczkokat szájukkal lefelé, kissé ferdén helyezzük el az e czélra készült állványokon, olyformán, hogy a palaczk vékonyabb része a fejjel szabadon álljon és a palaczk öblösebb részén legyen megtámasztva. A salak ekkor kezd lefelé szállani s a palaczknak alól levő részeire ülepedik. 3—4 napi időközökben a palaczkot tengelye körül kissé elfordítjuk;




1. rajz.

így az üledék mind lejebb és lejebb száll, míg végre a palaczk szájában egészen a szelepre ülepedik. Ekkor a palaczkot, fejjel lefelé, valamely edénybe állítjuk, úgy hogy a szelep az edény fenekét érje s ekkor gyorsan egymásután 2—3 erős és rövid nyomással a szelepet az edényhez nyomjuk, miáltal a szelep nyit és az erjedés következtében keletkezett szénsav feszítőereje a palaczk szájában levő üledéket kilöki. Nagyon ajánlatos teljes megtisztulás előtt is, egyszerkétszer az üledéket kiengedni, így a seprőíz, a mi az eddigi eljárással készült pezsgőkön

gyakran érezhető, teljesen elmarad. Ha a salak valahol a palaczk falához tapadt, akkor a palaczk szájában volt üledéket előbbi módon eltávolítván, a palaczkot addig rázogatjuk, a míg az üledék a palaczk faláról egészen leválik, azután újra ülepítjük és a visszamaradt salakot eltávolítjuk. Így a palaczkban maradt pezsgő kristálytiszta. Már most ha valaki ezt az italt édesíteni akarja, akkor még hátra van *a likőrözés*, a mit úgy végzünk, hogy a palaczkot fejjel lefelé fordítva, a szelepet benyomjuk és annyi pezsgőt eresztünk ki belőle, a mennyi likőrt akarunk beönteni; azután fejjel felfelé fordítjuk a palaczkot, a nyomattyúba likőrt szivatunk be, s a szelepre illesztve rányomjuk, ez által a szelep besülyed, a palaczk és nyomattyú belseje közlekednek s a dugattyúrúdra gyakorolt lassú nyomással a likőr a palaczkba nyomható. A dugattyúrudat kissé vissza kell engedni és újra lenyomni, hogy az összes likőr a palaczkba nyomuljon. A nyomattyút a palaczkról leemeljük; a szelep önműködőleg zár.

Legalkalmasabb likőr készíthető, ha borpárlatban (cognac) annyi czukrot oldunk fel, a mennyit csak lehet. Ha tiszta és megbizható borpárlatot nem kapunk, akkor helyette egy rész bor és egy rész teljesen tisztított és finomított szesz elegyét használjuk. Ha zamatos likőrt akarunk, akkor a szeszt, vagy borpárlatot a czukrozás előtt valami gyümölcsön állni hagyjuk, vagy valami zamatos anyagot elegyítünk hozzá. Az így készült likőrből egy palaczkra körülbelül annyit használunk, a mennyi a nyomattyúba egyszer belefér.

A fejjel lefelé álló szelepet benyomva, a palaczkból kevés pezsgőt bármikor kiereszthetünk, megizleljük, s a likőrözést ehhez mérten szabályozhatjuk. Rendes körülmények között ezen eljárással készült pezsgőben túlságosan sok a szénsav, melyet csökkenthetünk, ha a fejjel fölfelé álló szelepet benyomjuk. Ha a szelepre manométert erősítünk, a palaczkban lévő nyomást megmérhetjük s a szénsavtartalmat pontosan szabályozhatjuk.

A pezsgő fogyasztásakor a palaczkot úgy nyitjuk ki, hogy az ékeket kihúzzuk s a porczellánfejet balról jobbra fordítva leemeljük.

A készülék több izben használható, de a gummikarikát 4—5 évi használat után ki kell cserélni.

Végül megjegyzem, hogy a most ismertetett készülék még korántsem olyan egyszerű s tökéletes, hogy vele a leirás alapján bárki jó pezsgőt készíthessen. Talán akad valaki tagtársaink között, a ki a jelzett úton az ismertetett készülék tökéletesítésével a pezsgőkészítésnek még egyszerűbb módját találhatja fel. Csiszár Zsigmond.

(63.) **Számológépekről.** Ma nagyon sokféle számológép ismeretes. Ezek közül a legegyszerűbb és legolcsóbb az úgynevezett *számolólécz* vagy *logarlécz*, melyet különösen mérnökök használnak. Ez két, egymás mellett eltolható léczből áll, melyek mindegyikén az egész számok logaritmusaival arányos távolságok vannak egy kezdőponttól (a 0-tól) kezdve felrakva s a végpontok az illető egész számmal megjelölve. Minthogy a szorzat logaritmusa egyenlő a tényezők logaritmusainak összegével, a léczek eltolása (a logaritmusok összeadása) által egyszerűen lehet szorzásokat s az eljárás megfordításával osztásokat végezni. Alkalmas eljárással azonban az egyszerű kis eszközzel gyököt vonni is lehet, fel vannak rakva rá a szögfüggvények (sinus, cosinus stb.) is úgy, hogy az alig 10—20 koronába kerülő, a kabátzsebben kényelmesen elférő műszer, ügyes kézben egészen jó szolgálatokat tehet; adatai három jegyig pontosak, a negyedik jegyet még meg lehet becsülni.

Az oly számológépek, a melyek 8—10 számjegygyel pontosan végzik az alapműveleteket, már sokkal bonyolultabbak és drágábbak, de ma már valóban bámulatosan tökéletesek; rendesen egy csomó, ügyesen egymásba kapaszkodó fogaskerékből állanak, melyekkel egyszerűen egy kar forgatására, néhány pillanat alatt lehet 10 jegyű számot 10 jegyű számmal szorozni, vagy osztani.

A gépek tulajdonképpen csak összeadó és kivonó gépek: a két összeadandó (vagy kivonandó) számot a kis kerekek megfelelő elforgatásával kirakjuk a gépen, s egyet forgatva a karon, az eredménytáblán megjelenik az összeg (vagy a különbség). A szorzás most úgy végezhető, hogy a szorzandót többször adjuk össze önmagával: például szorozni akarjuk 2537-et 357-tel, akkor előbb 2537-et a karnak 7-szer való forgatásával 7-szer összeadjuk önmagával, azután alkalmas berendezéssel eltoljuk egy számjegynyi darabbal a $7 \times 2537$-et és hozzáadunk $5 \times 2537$-et, ismét eltoljuk egy helylyel és hozzáadunk $3 \times 2537$-et; ezzel

megvan a kivánt eredmény, az eljárás megfordításával a géppel osztani lehet.

Vannak azonban már oly gépek is, melyeknél a karnak egyetlen egyszer való körülforgatásával lehet bármely számjegygyel szorozni. Ilyen a »*Millionär*« nevű számológép. Ezzel a számolás már valóban csodálatos gyorsasággal végezhető, mert az egyes részletszorzatoknak egy-egy helylyel való eltolása szintén automatikusan megyen végbe.

Olyan gép, mely *egyszerre* kettőnél több számot adna össze, nincs; így a gépek pl. nem nagyon alkalmasak számlák összegezésére.

Itt közlöm néhány elterjedt számológép nevét és árát:

A Thomas-féle *Arithmometer* (franczia gyártmány) ára Párisban 450, 550 és 800 frank a szerint, a mint az eredményt 12, 16 vagy 20 jegyig pontosan adja meg. E gépnek tulajdonképpen Leibnitz a feltalálója (1675 körül); tökéletesített alakban készítik Glashütteben Németországban is és Burkhardt-féle gépek néven hozzák forgalomba: árai 12 jegygyel 680, 16 jegygyel 840, 20 jegygyel 1250 márka. Nagyon ügyes, jó gép a »Brunsviga«, melyet Grimme Natalis gyárt Braunschweigben: 13 jegyű 650, 18 jegyű 850 kor. Prágában Halphennél. A legtökéletesebb valamennyi közt az előbb említett »*Millionär*«, zürichi gyártmány, melynek 16 jegyű példánya Budapesten 1450 koronába kerül. A gépek bármelyike pl. Calderoni és Társa budapesti czég útján megrendelhető.

Dr. Zemplén Győző.

(64.) **A sósav-gőzök belehelésének ártalmassága.** A belélekzett sósavgáz könnyebb vagy súlyosabb mérgezési tüneteket okozhat a szerint, a mint több vagy kevesebb levegővel keveredve kerül lélekzőszervünkbe. Már kismennyiségű gáz is köhögést, náthát, hurutot okoz, ezek a tünetek azonban rendesen hamar elmulnak, ha lélekzetünket azonnal visszafojtjuk, mihelyt az ingert megéreztük és további káros hatásától őrizkedünk. A sósavnak hosszabb ideig tartó, vagy megújuló belehelése azonban egészségünket komolyan veszélyezteti, még ha kevés sósav is keverődött a beszívott levegőhöz, mert ilyenkor mintegy összegeződik a hatása. Ezek szerint tehát a sósav hatásának idejét is tekintetbe kell vennünk, ha arra a kérdésre akarunk megfelelni, hogy a belehelt sósavgáz káros hatása milyen mértékben veszélyezteti egészségünket. Önként érthető továbbá, hogy gyengébb szervezetűek, kiváltképp pedig lélekzőszervi bántalmakban szenvedők, oly kevés mennyiségű sósavgáztól is rosszul lesznek, a melyet egészséges, erőteljes egyének fel se vesznek. Mérgező hatásának tanulmányozása czéljából végzett állatkisérletekkel megállapították, hogy levegővel higítva 1·5—2‰ sósavgáznak rövid ideig tartó belehelése is nagyon veszélyes, ellenben 0·05—0·1‰ higítási arányban ½—1 órai belehelése se szokott komolyabb következményekkel járni, s ha 0·01‰-nél kevesebb sósavgáz van a levegőben, még hosszabb ideig is belehelhetjük a nélkül, hogy nagyobb egészségi zavarokat okozna.

Megjegyzendő végül az is, hogy ha a belehelt levegő aránylag sok sósavgázat tartalmaz, az inger hatására a hangszalagok görcsösen összecsukódnak s a gáznak a tüdőbe való jutását megnehezítik. De akárhányszor oly súlyos lélekzési zavarokat vált ki, melyek megfulást okozhatnak, sőt még ha idejekorán lehetővé teszszük is, hogy a mérgezett friss levegőt szívhasson, a mi a kinzó köhögést enyhíti, néhány óra mulva lélekzési és szívműködési zavarok állhatnak be s mérgezés folytán gégevizenyőt, vagy tüdőgyuladást és tüdővizenyőt eredményez, mely halálos lehet.

Mindezen eshetőségek nagy óvatosságra intenek. Ha tehát sósavat használunk a kérdésben foglalt czélra, mindenekelőtt arról kell gondoskodnunk, hogy minél kevesebb gáz jusson szájunk közelébe. A folyadékot szűk nyílású palaczkba kell tennünk, s arczunkat lehetőleg távol kell tartanunk. Bőséges szellőzés (vagy nagy helyiség) csökkenti a veszélyt, továbbá az is, ha a beecsetelt tárgyakat nyirkos rongygyal letöröljük, vagy jól szellőzött (lehetőleg napos) helyre teszszük ki.

Ha szellős helyen, óvatosan végezzük az ecsetelést, s nem bízzuk ez óvóintézkedéseket elhanyagoló személyekre, akkor a mérgezés elég könnyen kikerülhető.

Állítólag a benzin, melynek belehelése jóval kevésbbé veszélyes, mint a sósavgázé, szintén felhasználható különösen posztóval bevont bútorok tisztán tartására.

Dr. Fillinger Ferencz.

(65.) **A szédülés oka hosszú ideig tartó, erőltetett fúvásnál.** Tüdőnkből nem fujhatunk folytonosan. Ha a tüdőkből kiszorítható levegőt a lélekzésnél szereplő izmok a légutakon át kihajtották, a fúvás-

nak meg kell szünni; vagy lélekzésszünet következik ezután, mely a szervezet oxigénhiánya miatt csakhamar fuldoklásra vezet, vagy pedig szabályszerű belélekző mozgás, szívó működés következik utána. A fentebbi kérdés szabatosabban talán így volna föltteendő: Hosszantartó, erőltetett kilélekzés, ha a kiáramló levegő útjában akadályok vannak (fúvó hangszeren való erőltetett játék, hosszantartó erős kiáltás, üvegfújás, minden nehezített kilélekzés) miért okoz szédülést?

Ha kilélekzéskor a kiáramló levegő jelentékenyebb akadályokba ütközik útja közben, akkor a kilélekzést létesítő izmoknak a rendesnél nagyobb munkát kell végezniök, tehát erősebben, erőltetetten húzódnak össze. Ennek folytán a tüdőket kívülről szorítani fogja az összehúzódó mellkas, a felnyomuló rekeszizom, belülről a tüdőkre ellennyomást fejt ki a légútrendszerből csak nehezen kihajtható, megrekedt levegő. A tüdők szövete tehát összenyomódik, a tüdőkben futó hajszálerek összenyomódnak; a vér áramlása a tüdőkben ilyképpen tetemesen nehezített lesz. Ez okból a tüdőkön kevés vér jutván át, kevés vér fog érkezni a tüdőkből a bal szívbe, s innen a test többi részeibe. Így az agyvelőbe is kevés új vér jut. Az agyvelő magasabb részeinek idegsejtjei pedig a vérkeringés ilyen megzavarásával szemben rendkívül érzékenyek, a sejtek táplálkozásában és oxigénfelvételében zavarok keletkeznek, s ez okozza a szédülés érzését.

Ha a mellett a kisérlet közben a lélekzés meglassubbodván, a perczenkénti légvételek száma csökken, akkor a tüdők a rendesnél kevesebb levegőt fognak felvenni, a vér oxigéntartalma megcsappan. Így az egész test, s ezzel az agyvelő is roszszabbul lesz ellátva oxigénnel, mint rendes viszonyok között. Ez az általános oxigénhiány a vérben az előbb leirt zavart az agyvelő működésében még fokozni fogja. Tehát a nehezített kilélekzés a vele járó agyvérkeringési zavar miatt hozhatja létre a szédülés érzését. Dr. Farkas Géza.

(66.) **A tej vastartalma.** Egy liter tehéntejben mintegy három milligramm vas van; azonban nem szabadon, hanem szerves vegyületek alakjában. Éppen ezért a vasat a tejből nem lehet kivonni a tejben foglalt szerves vegyületek teljes szétroncsolása nélkül. Ha azonban a tejet például platinaedényben szárazra párologtatjuk, akkor levegőn izzítás révén tejhamut kaphatunk, melyből azután híg sósavval kivonhatjuk a vassókat. A sósavas oldathoz kevés nátriumfoszfátot elegyítve, ammoniával meglúgosíthatjuk, majd eczetsavval megsavanyítás után a tejben foglalt összes vas foszforsavval egyesülve, mint foszforsavas vas válik le, szűrőn összegyüjthető, s így a tejből előállítható. Az elmondottak érvényesek az emberi tejre is. Dr. Farkas Géza.

(67.) **Két új kerekes féreg hazánk faunájából.** A Langer Sándor buzgó pozsonyi tagtársunk által tanulmányozott kerekes férgek egyike, a beküldött rajz után itélve, kétségen kivül azonos a *Notommata pilasius* Gosse fajjal. A lerajzolt kerekes férgek másika valószinűleg azonos a *Notops brachionus* Ehrb. var. *spinosus* Rous. fajjal, erre vall az a hasonlatosság, a mi Hudson-Gosse rajzával való összehasonlítás útján mutatkozik. A két példány testének alakjában mutatkozó eltérés az összehúzódottság különböző fokától eredhet. Ha ez az észlelt állatka valóban *Pterodina*-faj, azaz pánczéllal borított és lába a két ujj helyett csillangókat visel, akkor új fajnak tekintendő.

Egyik faj sem volt ezideig hazánk faunájából ismeretes. Dr. Daday Jenő.

(68.) **Miért világít némely állat szeme a sötétben?** Sok állat szemében a fényfelfogó ideghártya (retina) mögött színes fényvisszaverő réteg *(tapetum)* van. Ezen színes kárpit által visszavert fény okozza, hogy némely állat, pl. macskafélék, kérődzők, különösen pedig az éjjeli ragadozók (macska, oroszlán, tigris, párducz, róka, hiéna) szeme a sötétben villog; a villogásnak tehát az az oka, hogy a szem a leggyérebb világításnál is összegyüjti a fénysugarakat s ezeket a szemfenéken levő, most említett színes kárpit visszaveri. Az egypatások és kérődzők szemében a színes kárpit kékes-zöldes, a húsevőknél pedig aranysárgás színű. A kutyáé pl. közepén aranyzöld, a szélen pedig kék, néha pedig fehéres, sőt egyes esetekben aczélkék és fémesen csillogó; a macskáé aranysárgán ragyogó, szélein azonban kékes; a lóé zöldeskék, szélein azurkék, de nem fémfényű; a szarvasmarháé zöldeskék, a közepén vörösbe játszó árnyalattal, ugyanilyen a kecske, továbbá az őz és juh szemében. A fényvisszaverő kárpit működése révén a fényinger hatása erősödik, a menynyiben az általa visszavert fénysugarak

másodszor is érik az ideghártyában levő fényfogó pálczikákat és csapokat.

Dr. G. S.

(69.) **A legelőkön előforduló gyomok irtása.** A beküldött növény neve: laposlevelű iringó vagy kék tövis (*Eryngium planum* L.).

A hazánkban divó rendszertelen legelőgazdálkodási rendszer mellett a kék tövisnek más irtási módját nem ajánlhatom, mint azt, hogy ki kell kapálni a kihajtó töveket. Ezt a műveletet évenként egy-kétszer kell megismételni. Ez persze költséges módszer s nem is gyökeres, mert a földben mélyen lenyúló gyökér újból ki fog hajtani. Olcsóbb módszer az, hogy a pásztorokat már a felfogadásnál kötelezni kell arra, hogy a legelőn növő gyomokat, nevezetesen a kék tövist, bogáncsot, ökörfarkkórót, ürmöt, pemetefüvet, kutyatejet stb. tartoznak legeltetés közben irtani; tehát bot helyett gyomirtóval, az úgynevezett aszatolóval járjanak a legelő jószág után.

A gyomok irtására, egyáltalán a legelők jó karban tartására egyedül gyökeres módszer az volna, hogy a legelőt időnként, 6—8 évenként, át kellene helyezni más-más helyre és pedig szakszerűen előkészített területre.

Thaisz Lajos.

(70.) **A magnéziagáz.** A napilapokban nagy zajjal új találmánynak hirdetett magnéziagáz nem egyéb közönséges aczetilénnél és annak a magnéziához semmi köze sincs. Egyes lapokban ugyan azt is olvastuk, hogy a magnéziagáz fejlesztésére szolgáló anyag mészből, magnéziából és gyantából áll, a mely összesajtolva adná a fényesen világító magnéziagázt. Ez a kijelentés olyan képtelen, olyan vaskos tudatlanságra vall, hogy magában is alkalmas az egész dolog iránt bizalmatlanságot kelteni. A magnéziagáz terjesztésével foglalkozó czég hirdetései meg éppen a jóhiszemű közönségnek megtévesztésére valók. Ezek szerint a magnéziagáz-világítás »annyira veszélytelen, hogy a m. kir. kereskedelmi miniszter 11,592. szám alatt kiadott rendelete folytán minden magánlakásban külön engedély nélkül használható«. Ebből minden elfogulatlan ember azt olvassa ki, hogy a kereskedelmi minisztérium a magnéziagázra vonatkozólag adott ki valamiféle rendeletet, pedig a hivatkozott rendelet Pozsony városának szól és az aczetilén-szabályrendeletnek, a hordozható aczetilénlámpák használatára vonatkozó intézkedéseit értelmezi.

Közveszélyessé válik a magnéziagáz használata az által, hogy terjesztői azt hirdetik róla, hogy nem robban, sőt hogy a fejlesztőbe dobott égő gyujtó abban elalszik. Minthogy a magnéziagáz az aczetilénnel azonos, a robbanékonyság tekintetében természetesen éppen úgy viselkedik, mint amaz. A tiszta aczetilén valóban nem robban; ha tehát az aczetilénfejlesztőből a levegőt teljesen kiszorítottuk, akkor veszély nélkül lehet az égő gyufát a fejlesztőbe beledobni, mert az aczetilén nem robban fel; hogyha azonban az aczetilén levegőt tartalmaz, akkor az égő gyufa föltétlenül felrobbantja. A nagyközönséget ilyen élete koczkáztatásával járó kisérletekre biztatni mindenesetre közveszélyes cselekedet. Az ilyen üzleti fogások az aczetiléniparnak ártalmára vannak, hiszen ama számos robbanást, a mely az aczetiléniparnak az első években annyira ártott, éppen az a körülmény okozta, hogy lelkiismeretlen emberek minden újabb készüléket veszélytelennek hirdettek és e biztonság tudatában a készülékek tájékozatlan tulajdonosai a legelemibb óvatossággal sem éltek.

Sok utánajárással sikerült a magnéziamasszából közvetlenül a czégtől néhány mintadarabot kapnom. A magnézia-massza 65 mm átmérőjű és 30 mm magas, sajtolt henger, a mely szemecskés (granulált) kalcziumkárbidból és valami kötőanyagból áll. A kötőanyag étherrel könnyen kioldható; az éther elpárologtatása után egy olajos, világos folyadék marad vissza, melyből sárgaszínű kristályok válnak ki. Fölhevítve a folyadék ketté válik, sűrű anyag száll a fenékre, mely kihülve, megmerevedik. Ezen megmerevedő anyag tiszta kén, úgy hogy a kötőanyag világos ásványolajnak és kénnek keveréke. A kötőanyag kioldása után tiszta kalcziumkárbid marad vissza, a mely semmiféle más anyagot nem tartalmaz, különösen pedig magnézia semmiféle alakban sem található benne. Lehet azonban az anyaghoz különböző semleges testeket, pl. magnéziumkárbonátot is keverni, ha olcsóbb formában kevesebb kalcziumkárbiddal akarják előállítani. Ez azonban csak töltő anyag, a mely homokkal vagy agyaggal éppen olyan jól pótolható. Az általam megvizsgált mintában körülbelől 90% volt a karbid, és 10% a kötőanyag. A készítményből egy kilogramm 190 liter gázt fejleszt, míg a tiszta kalcziumkárbidból körülbelül 300 liter gáz fejlődik.

Ilyenfajta kárbidkészítményeket már régebben használnak. A kalcziumkárbidnak ugyanis megvan az a rossz tulajdonsága, hogy a levegőből nedvességet vesz fel és állandóan aczetilént fejlesztve szétmálik. Ha a kárbidot a fejlesztőbe teszszük, és a fejlesztő vize felett lévő gáztérrel érintkezik, akkor a vizet a gázból is állandóan elvonja és gázt fejleszt még akkor is, ha a gáz fogyasztását már beszünttetük. Ezt a jelenséget utánafejlődésnek mondjuk. Az olyan aczetilénfejlesztőknél, a melyeknél a fejlődő gáz gazometerbe gyűlhet, az utánafejlődés nem okoz bajt, föltéve, hogy az utánafejlődő gáz is elfér a gázométerben. Kis fejlesztőknél azonban, különösen hordozható és kézilámpáknál nem szoktak gázométert alkalmazni, ezeknél tehát az utánafejlődést mindenképpen meg kell akadályozni. E végből már körülbelül 10 évvel ezelőtt petroleummal vagy olajjal öntözték le a szemecskézett kárbidot, hogy felületét ilyen módon a vízpárák hatása ellen megvédjék; később pedig a szemecskés kárbidot, a nedvesség ellen védő kötőanyaggal tömör formákba sajtolták, hogy kényelmesebben használhassák és a nedvesség hatásának is jobban ellenálljon. Ilyen készítményeket használnak a beagid-lámpákban, valamint az újabban forgalomba hozott brikettit-fejlesztőkben. A magnéziagáz elnevezés tehát nem egyéb hamis czégérnél. Pfeifer Ignácz.

(71.) **A jégszekrények használata.** A jégszekrényben bárminő élelmiszer tartható anélkül, hogy azok egymásra károsan hatnának, ha a jégszekrényt naponként félóráig szellőztetik, miközben a szekrény felső és mellső ajtaját nyitva tartják, a szekrény fenekén meg polczain esetleg lévő folyadékot felitatják, szárazra megtörülik, és az illatot terjesztő anyagokat fedővel elzárt edényben avagy pergamentpapirosba göngyölgetve helyezik a jégszekrénybe.

Fülledt szag a jégszekrényben csakis akkor keletkezik, mikor különböző folyadékok maradványai tapadnak a bádogfelületeken, avagy ha a jégszekrény fülledt helyiségben: pinczében, sötét kamrában áll. Mielőtt a feleletet megadtam volna, öt használatban lévő jégszekrényt vizsgáltam meg; egy szatócs, egy hentes, két háziasszony és egy tejcsarnok jégszekrényét. Mindegyik jégszekrénynek két ajtaja, illetőleg nyílása volt; egy felső és egy mellső. A mellső ajtó kinyitásakor erősen ügyeltem a kiáramló szagra, de mind az öt jégszekrényben csakis a szekrényt környező levegő, vagyis a helyiség sajátlagos szagát éreztem, vagy még azt sem. Még a szatócs jégszekrényében sem volt a szagok egyvelege kellemetlen, a hentes szekrényének szaga kreozotra emlékeztetett, míg a tejcsarnok és a két háziasszony jégszekrénye teljesen szagtalan volt. Négy szekrény belső, bádogburkolatát ujjaimmal végigsimítva, száraznak találtam. Csak a hentes jégszekrényének belső burkolatát nem figyeltem meg, de valószínűleg az is száraz volt. Ezen öt szekrény közül három az üzletben, a negyedik a verandán, az ötödik világos éléskamrában állott.

Azon állítás, hogy »a jégszekrényben csak bizonyos ételek és italok nem rontják meg egymást, pl. fölszelt dinnye meg főtt káposzta minden egyebet élvezhetetlenné tesz« téves észlelésen alapszik, illetőleg a helytelen kezelésben találja magyarázatát. Fölszelt sárgadinnye (a görög dinnye nem áraszt oly erős illatot, tehát nem is járja annyira át a jégszekrény tartalmát), de sőt egész sárgadinnye is, mint minő az ananász-, a kantalupdinnye, erősen illatozik, ez az illat átjárja a jégszekrénybe tett élelmiszereket és nemcsak a húsneműeknek, a tejnek, de még a főtt káposztának is idegenszerű, kellemetlen zamatot kölcsönöz. Ellenben, ha a fölszelt sárgadinnyét két tál közzé téve, a főtt káposztát, a forralt tejet stb. jól befedhető edényben, a szamóczát és minden erősebb illatot árasztó czikket pergamentpapirosba göngyölve teszik a jégszekrénybe, ezt pedig naponként szárazra törülik és szellős helyen tartják: akkor a jégszekrényben éppen oly kifogástalan marad minden élelmiszer, mint a milyen kifogástalanul megmaradnak a bedugaszolt palaczkokban lévő italok. Dr. Wartha Vinczéné.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. OKTÓBER HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 751·8 | 749·7 | 749·4 | 750·3 | 14·4 | 22·2 | 19·0 | 18·5 | 23·4 | 13·0 | 9·0 | 11·2 | 12·6 | 10·9 | 74 | 56 | 77 | 69 |
| 2 | 49·2 | 48·7 | 49·1 | 49·0 | 16·0 | 21·4 | 17·3 | 18·2 | 22·2 | 15·4 | **12·9** | 12·2 | 11·7 | 12 3 | 96 | 65 | 80 | 80 |
| 3 | 49·9 | 49·6 | 49·4 | 49·6 | 14·2 | 21·6 | 18·0 | 17·9 | 21·8 | 13·2 | 10·8 | 11·6 | 12·0 | 11·5 | 91 | 61 | 78 | 77 |
| 4 | 50·4 | 50·3 | 51·9 | 50·9 | 15·8 | 23·6 | 20·6 | 20·0 | 24·5 | 15·0 | 10·9 | 11·8 | 12·5 | 11·7 | 82 | 55 | 70 | 69 |
| 5 | 54·1 | 53·5 | 54·8 | 54·1 | 16·8 | 24·0 | 20·6 | 20·5 | 24·9 | 16·5 | 11·0 | 11·4 | 11·0 | 11·1 | 77 | 51 | 60 | 63 |
| 6 | 54·1 | 52·2 | 50·7 | 52·3 | 16·0 | 22·2 | 19·0 | 19·1 | 23·5 | 15·4 | 9·9 | 10·9 | 10·5 | 10·4 | 73 | 55 | 64 | 64 |
| 7 | 50·0 | 49·4 | 49 8 | 49·7 | 15·2 | 20·9 | 17·6 | 17·9 | 22·4 | 14·6 | 10·2 | 11·9 | 10·5 | 10·9 | 80 | 65 | 70 | 72 |
| 8 | 51·1 | 50 5 | 51·5 | 51·0 | 12·6 | 22·0 | 17·5 | 17·4 | 23·0 | 12·1 | 10·0 | 9·9 | 10·3 | 10·1 | 93 | 50 | 69 | 71 |
| 9 | 52·8 | 52·1 | 53·1 | 52·7 | 12·4 | 23·4 | 18·8 | 18·2 | 24·2 | 12 0 | 9·2 | 9·6 | 11·4 | 10·1 | 87 | 45 | 70 | 67 |
| 10 | 53·9 | 53·5 | 55·2 | 54·2 | 14·8 | **25·4** | 20·4 | 20·2 | 25·8 | 14·4 | 10·9 | 11·5 | 12·8 | 11·7 | 87 | 48 | 72 | 69 |
| 11 | 56·9 | 57·3 | 58·3 | 57·5 | 13·2 | 21·2 | 17·0 | 17·1 | 21·9 | 12·3 | 9·7 | 10·7 | 10·6 | 10·3 | 87 | 57 | 74 | 73 |
| 12 | **59·4** | 58·7 | 59·0 | 59·0 | 12·8 | 20·6 | 15·3 | 16·2 | 21·3 | 12·2 | 10·0 | 11·3 | 10·3 | 10·5 | 91 | 63 | 80 | 78 |
| 13 | 58·1 | 55·7 | 54·7 | 56·2 | 11·8 | 21·0 | 15·4 | 16·1 | 21·4 | 11·1 | 8·9 | 10·1 | 10·3 | 9·8 | 87 | 55 | 79 | 74 |
| 14 | 53·9 | 51·9 | 50·9 | 52·2 | 12·2 | 21·4 | 18·0 | 17·2 | 22·4 | 11·8 | 9·3 | 10·2 | 9·2 | 9·6 | 89 | 54 | 60 | 68 |
| 15 | 51·4 | 49·4 | 50·2 | 50·3 | 14·0 | 23·7 | 19·4 | 19·0 | 24·2 | 13·4 | 9·1 | 9·1 | 9·2 | 9·1 | 77 | 42 | 55 | 58 |
| 16 | 50·2 | 49·6 | 50·1 | 50·0 | 14·2 | 23·5 | 17·8 | 18·5 | 24·2 | 13·7 | 9·1 | 10·1 | 10 3 | 9 8 | 76 | 47 | 68 | 64 |
| 17 | 49·1 | 47·8 | 48·7 | 48·5 | 13·2 | 22·1 | 18 1 | 17·8 | 22 9 | 12·6 | 8·5 | 8·9 | 9·7 | 9·0 | 75 | 45 | 63 | 61 |
| 18 | 51·5 | 52·1 | 54·4 | 52·7 | 15·2 | 21·6 | 19·0 | 18·6 | 22·7 | 14·6 | 8·5 | 9 5 | 8·6 | 8·9 | 66 | 50 | 52 | 56 |
| 19 | 57·0 | 57·6 | 58·4 | 57·7 | 13·4 | 19·8 | 15·0 | 16·1 | 20·5 | 12·7 | 8·6 | 9·2 | 9·4 | 9·1 | 75 | 54 | 74 | 68 |
| 20 | 59·2 | 58·9 | 59·2 | 59·1 | 10·8 | 18·4 | 13·0 | 14·1 | 19·0 | 10 0 | 8·0 | 7·9 | 7·8 | 7·9 | 83 | 50 | 70 | 68 |
| 21 | 58·8 | 57·7 | 57·9 | 58·1 | 8·0 | 17·4 | 11·5 | 12·3 | 17·8 | 7·7 | 6·8 | 7·4 | 7 8 | 7·3 | 85 | 51 | 77 | 71 |
| 22 | 58·3 | 56·9 | 56·8 | 57·3 | 7·2 | 16·1 | 9·7 | 11·0 | 16·5 | 6·9 | 6·2 | 6·7 | 6·5 | 6·5 | 82 | 50 | 73 | 68 |
| 23 | 57·4 | 56·1 | 56·2 | 56·6 | 6·2 | 15·1 | 10·4 | 10·6 | 15·6 | **5·2** | 5.6 | 6·7 | 6·3 | 6·2 | 79 | 52 | 68 | 66 |
| 24 | 56·4 | 54·4 | 54·5 | 55·1 | **5·9** | 15·4 | 11·8 | 11·0 | 16·2 | 5·6 | 5·5 | 6·1 | 6·7 | 6 1 | 79 | 47 | 65 | 64 |
| 25 | 54·8 | 53·7 | 53·9 | 54·1 | 7·1 | 15·7 | 12·2 | 11·7 | 17·0 | 6·8 | 5·6 | 6 5 | 6·5 | 6·2 | 74 | 49 | 62 | 62 |
| 26 | 52·4 | 49·3 | 48·6 | 50·1 | 7·6 | 17·3 | 13·7 | 12·9 | 17·9 | 7·4 | **5·2** | 5·6 | 5·6 | 5·5 | 67 | **38** | 48 | 51 |
| 27 | 48·5 | 49·2 | 50·2 | 49 3 | 10·1 | 11·5 | 11·1 | 10·9 | 13·7 | 9·0 | 6·4 | 8 3 | 7·9 | 7·5 | 69 | 82 | 80 | 77 |
| 28 | 49·7 | 48·0 | 46·3 | 48·0 | 10 8 | 14·1 | 13·6 | 12·8 | 15·7 | 10·6 | 9·2 | 9·4 | 9·7 | 9·4 | 95 | 79 | 85 | 86 |
| 29 | 45·0 | 43·8 | 44·7 | 44·5 | 9·2 | 17·0 | 12·4 | 12·9 | 17·3 | 8 6 | 8·0 | 7·9 | 8·7 | 8·2 | 92 | 55 | 82 | 76 |
| 30 | 44·8 | **43·7** | 44·3 | 44·3 | 10 0 | 18·3 | 15·2 | 14·5 | 19·0 | 7·9 | 7·1 | 8·3 | 8·5 | 8·0 | 79 | 54 | 66 | 66 |
| 31 | 45·4 | 48·8 | 51·5 | 48·6 | 12·4 | 16·6 | 12·8 | 13·9 | 17·0 | 11·2 | 9·5 | 8·6 | 8·6 | 8·9 | 89 | 61 | 78 | 76 |
| Közép | 752·8 | 751·9 | 752·4 | 752·4 | 12·0 | 19·8 | 15·9 | 15·9 | 20·6 | 11·4 | 8·7 | 9·4 | 9·5 | 9·2 | 82 | 54 | 70 | 69 |

1-én éjjel ●. — 4-én este 10h körül esőnyom. — 10-én este 10 körül esőnyom. — 15-én este 9 után ●. — 27-én délelőtt 1/2 11—11-ig gyenge eső. — 28-án délben 1/2 1-kor és délután 5—6 gyenge eső. 29-én reggel 7h körül kis eső. — 30-án reggel 7—8 és éjjel ●. 31-én reggel 7—8 ●.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. OKTÓBER HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és szélerő | | | Csapadék | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 24 óra alatt mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 0 | 4 | 3 | 2·3 | NE¹ | SE¹ | —0 | 4·9 ● | 45·9′ | 53·0′ | 47·7′ | 2·1149 | 2·1117 | 2·1151 |
| 2 | 10 | 6 | 3 | 6·3 | SE¹ | SE¹ | —0 | ≤ | 46·3 | 54·8 | 44·5 | 51 | 47 | 60 |
| 3 | 8 | 4 | 8 | 6·7 | —0 | SE¹ | SE¹ | | 47·8 | 53·0 | 48·8 | 46 | 51 | 54 |
| 4 | 5 | 2 | 5 | 4·0 | SE¹ | SE² | SE¹ | ny. ● | 48·3 | 54·5 | 48·8 | 44 | 41 | 54 |
| 5 | 5 | 3 | 0 | 2·7 | —0 | SE³ | SE¹ | | 48·0 | 54·3 | 50·0 | 47 | 60 | 54 |
| 6 | 4 | 8 | 0 | 4·0 | NE¹ | SE³ | SE¹ | | 48·4 | 54·4 | 49·8 | 50 | 56 | 58 |
| 7 | 10 | 4 | 0 | 4·7 | —0 | S¹ | E¹ | | 48·5 | 55·7 | 50·5 | 54 | 54 | 62 |
| 8 | 5 | 4 | 2 | 3·7 | —0 | SE² | SE¹ | | 49·7 | 57·2 | 47 8 | 62 | 51 | 40 |
| 9 | 0 | 0 | 3 | 1·0 | —0 | S¹ | —0 | | 51·0 | 56·8 | 50·8 | 57 | 41 | 43 |
| 10 | 0 | 6 | 9● | 5·0 | —0 | SE² | NW¹ | ny. ● | 51·1 | 57·4 | 50·3 | 49 | 53 | 56 |
| 11 | 0 | 2 | 0 | 0·7 | —0 | NW¹ | —0 | | 51·6 | 57·3 | 50 5 | 53 | 50 | 45 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | N¹ | N¹ | —0 | | 51·7 | 59·2 | 53·1 | 57 | 47 | 51 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE² | —0 | | 52·7 | 64·4 | 49·2 | 65 | 19 | 93 |
| 14 | 0 | 1 | 0 | 0·3 | —0 | SE¹ | SE² | | 52·3 | 59·8 | 49·3 | 33 | 26 | 20 |
| 15 | 5 | 2 | 10 | 5·7 | NE¹ | SE² | SE¹ | 0·3 ● | 56·8 | 54·8 | 48·6 | 23 | 20 | 36 |
| 16 | 3 | 1 | 2 | 2·0 | NE¹ | SE² | S² | | 50·6 | 55·3 | 53·3 | 37 | 24 | 54 |
| 17 | 10 | 9 | 10 | 9·7 | SE¹ | SE⁴ | SE¹ | | 51·8 | 58·6 | 52·5 | 44 | 24 | 50 |
| 18 | 5 | 6 | 1 | 4·0 | NE¹ | SE² | SE³ | | 52 1 | 59·5 | 53·0 | 44 | 38 | 44 |
| 19 | 4 | 1 | 0 | 1·7 | —0 | SE² | —0 | | 53·0 | 58·8 | 53·6 | 49 | 43 | 50 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE¹ | S¹ | | 52·5 | 59·1 | 53·1 | 55 | 55 | 42 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 0 | —0 | SE¹ | SE¹ | | 52·1 | 58·4 | 52·8 | 53 | 47 | 43 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE¹ | SE¹ | | 52 8 | 62·5 | 50·9 | 60 | 01 | 24 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | E¹ | —0 | | 51·6 | 57·1 | 52·3 | 39 | 30 | 45 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE₁ | —0 | | 53·5 | 59·2 | 53·5 | 45 | 26 | 43 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | SE¹ | NW¹ | | 52 3 | 59·1 | 49·4 | 46 | 34 | 27 |
| 26 | 0 | 8 | 9 | 5·7 | —0 | NE² | —0 | | 53·6 | 58·7 | 51·3 | 36 | 18 | 34 |
| 27 | 9 | 10 | 10 | 9·7 | NE¹ | NE¹ | SE¹ | ny. ● | 52·9 | 61·0 | 52·1 | 47 | 11 | 11 |
| 28 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | N¹ | —0 | SE¹ | ny. ● | 52·1 | 57·4 | 52·9 | 19 | 33 | 36 |
| 29 | 7● | 7 | 0 | 4·7 | SE¹ | SW³ | SE¹ | ny. ● | 52·6 | 57·6 | 43·6 | 38 | 29 | 49 |
| 30 | 10 | 6 | 7 | 7·7 | NE¹ | SW³ | E¹ | 0·8 ◕ | 52·8 | 56·3 | 52·5 | 45 | 27 | 44 |
| 31 | 10 | 3 | 8 | 7·0 | —0 | NW³ | NW¹ | 0 9 ● | 52·6 | 55·6 | 53·2 | 44 | 36 | 45 |
| közép | 3·9 | 3·5 | 3·2 | 3·5 | 0 4 | 1·6 | 0·8 | 6·9 | 51·3 | 57·4 | 50·6 | 146 | 136 | 143 |

A csapadékos napok száma 4, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

| N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 9 | 3 | 38 | 4 | 2 | 0 | 5 | 29 |

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈≤, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXIX. KÖTET. 1907. DECZEMBER. 460. FÜZET.

## Földünk és az égitestek mint az élő lények lakóhelyei.*

Alig van fölemelőbb érzésünk, mint a mikor felhőtlen éjszakán a csillagos eget, az ő ezernyi csillagával vizsgáljuk. Ha gondolatainkat egészen ama végtelen távolságban csillámló égi mécsesekhez küldjük, önkéntelenül az a kérdés tolul homloktérbe, vajjon nincsenek-e ott a mi Földünkhöz hasonló bolygók, melyek a szerves élet lakóhelyéül szolgálnak? Mert a milyen kevéssé érdekel bennünket a sarki tájaknak valamelyik kietlen szigete, melyen egy szál növényke se terem, a tropusokéval szemben, melyen viszont az élet csodás változatosságban fejlődik ki: éppen úgy az idegen világok is egészen más vonzóerőt gyakorolnak gondolatvilágunkra, ha azokon élő lényeket sejthetünk, s ha nem kell őket a világűrben keringő élettelen, kihalt tömegeknek tartanunk.

A mi kis bolygónkra, a Földünkre nézve is hasonló kérdéseket kell feltennünk. Mindig zöld növénytakaró borította-e, vagy pedig egykor terméketlen és kietlen volt? És ha utóbbi volt igazi multja, mik a föltételei annak, hogy mostani magas rendeltetését betöltheti, vagyis hogy ma élő lények hordozója lehet?

Hogy a Föld kezdetben »puszta és kietlen« volt, az kétségtelen, akár azt vesszük fel, hogy egészben izzónfolyós volt, akár pedig — a mi valószínűbb — a hogy Lockyer és Moulton gondolják, feltételezzük, hogy mozgásukban megakasztott és izzóvá lett meteorkövek összehalmozódásából képződött.

A Föld valószínűleg kifelé szilárd, befelé kocsonyásan folyós burokkal körülvett gáztömegből áll. Sok jó érv alapján a tudósok felveszik, hogy az egész Föld kezdetben a Naptól elszakadt gázgömb volt, s ugyan-

* Arrhenius Svante, a stockholmi Tud. Akadémia Nobel-intézetének osztályigazgatója, a fizikai-chemiai laboratórium nagynevű vezetője és a Nobel-díj nyertese, kérésünkre a legnagyobb örömmel bocsátotta jelen dolgozatát rendelkezésünkre és megengedte, hogy azt szószerinti fordításban nevével közölhessük. Lekötelező készségéért fogadja e helyen is Társulatunk köszönetét. A SZERKESZTŐSÉG.

olyan állapotban volt, mint a milyet a Napon még ma is észlelhetünk. Ez a gázgömb, mely velejében körülbelül a Nap mostani állapotához hasonlóan viselkedett, a hideg világűrbe való sugárzás révén, fokozatosan elvesztette magas hőmérsékletét és végül felületén szilárd kéreg képződött. Lord Kelvin számítása szerint 100 évnél nem tartott tovább, hogy a Föld kérgének hőmérséklete 100°-ra sülyedt. Ha lord Kelvin számítása nem is volna egészen biztos, akkor is bizvást állíthatnók, hogy mióta a Föld első szilárd kérgét (kb. 1000° hőmérsékleten) megkapta, nem nagyon sok ezerévbe került, míg ez a hőmérséklet 100° alá sülyedt. Ilyen hőmérsékleten élő lények minden bizonnyal nem élhettek, mert a sejtek fehérjéi ilyen magas hőmérsékleten a tojásfehérjéhez hasonlóan rögtön megalvadnak. Azonban azt állítják, hogy az újzélandi, 80°-nál magasabb hőmérsékletű melegforrásokban moszatok élnek. Egyik yellowstone-parki látogatásom alkalmával ezen adat helyességéről igyekeztem meggyőződni, és úgy találtam, hogy a moszatok csak a meleg források szélén élnek, a hol a hőmérséklet legfeljebb 60°-ra becsülhető. Loeb, hires amerikai fiziológus, azt állítja, hogy 55°-nál magasabb hőmérsékletű meleg forrásokban már nem lehet moszatokra bukkanni.

Minthogy a földkéreg hőmérséklete 100°-ról sokkal gyorsabban sülyedt 55°-ra, mint 1000°-ról 100°-ra, mondhatjuk, hogy az első földkéregképződés és az élet fennmaradására kedvező hőmérsékletig való lehülés szaka között csak kevés évezred mult el. Azóta minden valószínűség szerint a hőmérséklet sohasem sülyedt olyan mélyre, hogy a földfelület legnagyobb részén élő lények ne élhettek volna, jóllehet úgynevezett jégkorszakok kerültek közbe, melyeknek tartama alatt az életre kedvezőtlen sarki tájak sokkal nagyobb kiterjedésűek voltak, mint ma. Hasonlóképpen a világtenger legnagyobb részét sem borította mindig jég, s ezért benne mindig lakhattak élő lények. Ámde a Föld belseje, ha lassan is, folyvást tovább hül, a mennyiben melege a belső meleg részekből a földkérgen keresztül a külső hideg részekbe hatol.

Annak, hogy a Föld élő lények lakóhelye lehet, az az oka, hogy külső részei kisugárzás útján alkalmas hőmérsékletre (55° alá) sülyedhetnek, de még sem hülhetnek le olyan erősen, hogy az egész világtenger felülete állandóan befagyna és hogy a kontinensek hőmérséklete mindig a fagyáspont alatt maradna. Ez a kedvező közbülső szak úgy létesül, hogy a Nap sugárzása a Földnek a világűr irányában történő hőveszteségét pótolni birja és elegendő ahhoz, hogy a földfelület nagyobb részeit fagyáspont feletti hőmérsékleten tartsa. Bármely bolygón az életre kedvező hőmérsékleti feltételek csak azáltal tartatnak fenn, hogy egyfelül Napjától sugárzás útján elegendő mennyiségű hőt és világosságot kap, másfelül kisugárzása a világűr felé egyenletesen erős. Ha a hőveszteség és a hőnyereség nem állna egyensúlyban egymással, akkor a hőmér-

sékletbeli állapotok csak nagyon rövid ideig volnának állandók. Így láttuk, hogy a földkéreg hőmérséklete nehány száz, vagy ezer esztendő alatt 1000°-ról 100°-ra sülyedt, mert ezen magas hőfok mellett a kisugárzás erősebb volt, mint a Naptól sugárzás útján nyert meleg. Ezzel ellentétben, Joly hozzávetőleges becslése szerint, körülbelül 100 millió év mult el, a mióta a világtenger keletkezett. Ilyen hosszú időre volt tehát szükség, hogy a Föld hőmérséklete 365°-ról (csak ezen hőmérsékleten sűrűsödhetik folyékony vízzé a vízgőz) mai hőmérsékletére sülyedjen; e hőfokon a Föld alacsony hőmérséklete következtében a ki- és besugárzás közti különbség mindig kevesebedett és ezáltal a lehülés lassabbodott. Joly becslését a tenger és a folyamok sótartalmára alapította. Ha kiszámítjuk, mennyi a tenger sótartalma és mennyivel szaporodik az évenként a folyamok sótartalma révén, akkor arra az eredményre jutunk, hogy a világtengerben levő sótömeg felhalmozásához körülbelül 100 millió évre volt szükség.

Még nagyobb számokhoz jutunk azon idő kiszámítása révén, mely az összes réteges, úgynevezett üledékes kőzetek lerakodásához volt szükséges. Sir Geiki ezen telepek összes vastagságát, ha azok háborítatlanul maradtak volna, 30,000 m-re becsüli s az újabbkori rétegek vizsgálatából azt következteti, hogy minden métervastagságú réteg képződéséhez 3000—20,000 évre volt szükség. Az összes üledék-telepek lerakódása tehát mintegy 90—600 millió évet vett igénybe. Sederholm finn geológus szerint végeredményében kerek 1000 millió évig tartott ez a folyamat.

Egy másik becslés abból indul ki, hogy míg a földfelület hőmérséklete a napsugárzás és a világűr felé irányuló kisugárzás közti hőegyensúly következtében nem változik, addig a Föld belseje a lehülés következtében, összehúzódik. Hogy ez a zsugorodás milyen nagyfokú, a hegylánczok alakjából látható, melyek Rudzki szerint a földfelület 1·6%-át fedik. Következésképpen a földsugár 0·8%-kal kisebbedett, a mi kb. 300°-nyi lehülést okoz, erre pedig körülbelül 2000 millió év volna szükséges.

Újabban Rutherford neves fiziko-chemikus nagyon eredeti módszert közölt az ásványok korának meghatározására. Tudjuk, hogy ismert mennyiségű urániumból, vagy thóriumból egy év alatt mennyi hélium keletkezik. Ramsay vizsgálataiból pedig azt is tudjuk, hogy az urántartalmú fergusonit és a thoriumtartalmú thorianit nevű ásvány mennyi héliumot tartalmaz. Már most ezen vizsgálatok alapján Rutherford a fergusonit és thorianit keletkezése óta eltelt időt legkevesebb értékkel 400 millió évre becsülte, »mert valószínű, hogy ezen idő alatt valami hélium az ásványból elszabadult«. Ámbár ez a meghatározás nagyon bizonytalan, mégis annyiban érdekes, hogy a szilárd földkéreg korára nézve ugyanolyan számra utal, mint a többi számításmódok.

Ezen egész, majdnem felfoghatatlanul hosszú időszak alatt, melynek tartama 100 és 2000 millió év közé esik, a Föld felületén és a

tengerben oly szervezetek éltek, melyek általában alig különböztek tetemesebben a most élőktől. Kénytelenek vagyunk tehát felvenni, hogy ha a földfelület hőmérséklete ama régi időkben valamivel magasabb is volt, mint ma, a különbség mindamellett nem szerfölött nagy és legfeljebb 20°-ra becsülhető. A földfelület mai átlagos hőmérséklete 16°; változásának szélsőségei az északi sarkon —20°, a déli sarkon —10°, az egyenlítő táján pedig 26°. A földfelület mostani hőmérséklete és ama legrégibb geológiai kor hőmérséklete közti fő különbség, melyből fosszilis lényeket ismerünk, főleg abban rejlik, hogy a különböző zónák hőmérséklete ma egyenlőtlen, ellenben a régibb időkben a meleg úgyszólván egyenletesen volt az egész Földön elosztva.

Ezen hosszú, majdnem állandó állapotnak az volt az oka, hogy a földfelület hőnyeresége a Nap-sugárzás révén és hőveszтesége a kisugárzás révén egymást majdnem teljesen fedte. Hogy valamely nagyon forró égitesttől (a mi esetünkben a Naptól) sugárzás útján való hőnyerés az élet fennmaradásához okvetlenül szükséges, minden kétségen kívül áll; ezzel szemben azonban a legtöbb tudós arra nem gondolt, hogy a hideg világűr, vagy valamely más hidegebb környezet felé való hővesztés az élet fennmaradásához éppen olyan szükséges. Sőt egyeseket az a felvétel, hogy a Föld és a Nap is éltető melegének legnagyobb részét a hideg térbe való kisugárzással eltékozolja, oly kevéssé elégít ki, hogy azt gondolják, hogy ez a kisugárzás nem a világűr felé irányul, hanem csakis az égitestek között megyen végbe. A Napnak egész melege ilyenformán a naprendszerben a bolygók és holdak javára szolgálna, és csak elenyésző kis része esnék, a kis látószögnek megfelelőleg, az állócsillagok rendszerére. Ha ez azonban igaz volna, akkor a bolygók hőmérsékletének hirtelenül, végeredményében közelítőlegesen egészen a Nappal megegyező hőmérsékletig kellene emelkednie, vagyis minden életnek el kellene pusztulni. Tehát mégis azt kell feltételeznünk, hogy »úgy van a legjobban, a hogy van«, jóllehet a nagy hőpazarlás a Nap energiáját állandóan gyengíti.

Egyébként az a nézet, hogy a Nap melege kint a végetlen űrben veszendőbe megy, abból a be nem bizonyított és nagyon valószínűtlen föltevésből fakad, hogy az égboltnak csak nagyon kis része van égitestekkel fedve. Ez persze igaz volna, ha — mint régen általában gondolták — fölteszszük, hogy az égitestek többsége világító. Azonban a sötét égitestek számáról és nagyságáról nincsen semmi biztos véleményünk. A különböző csillagok megállapított mozgásának megmagyarázása czéljából föltételezték, hogy közelükben felfoghatatlanul nagy, sötét égitestek vannak, melyeknek tömege a mi Napunkkal egyenlő, sőt azt felül is mulhatja. Ámde az is lehetséges, hogy azon sötét égitestek főtömege, melyek a mögöttük levő csillagok fénysugarait előlünk elzárják, mint

az üstökösökön és meteorokon látható, kisebb tömegekből és legnagyobb részben kozmikus porból állanak. Az utóbbi években kitünő műszerekkel tett észlelések szerint az úgynevezett ködfoltok felette gyakran fordulnak elő az égboltozaton. Belsejükben, a hogy sejteni lehet, sötét tömegek halmazai foglalnak helyet. Azonkívül a ködfoltok valószínűleg legnagyobbrészt sokkal gyengébb fényűek, semhogy észrevehetnők őket. Fel kell tehát tételeznünk, hogy az égitestek a világűrben mindenütt előfordulnak és hozzávetőleg éppen oly gyakoriak, mint naprendszerünk legközelebbi környezetében. Ennek következménye, hogy minden egyes napsugárnak, bármilyen is az iránya, végeredményében egy égitestet kell érnie, úgy hogy sem a Nap-, sem a csillagsugárzásból semmi se megy veszendőbe.

Bizonyos tekintetben a Föld a gőzgéphez hasonló módon viselkedik. Ahhoz, hogy a gőzgép hasznosítható munkát végezhessen, tudvalevőleg nemcsak az szükséges, hogy magas hőmérsékletű hőforrásból, nevezetesen az égés helyéről és a gőzkazánból hőt kapjon, hanem az is, hogy a gép alacsonyabb hőmérsékű hőforrásnak: a hűtőnek vagy a sűrítőnek hőt adjon át. Csak azáltal, hogy a gép közvetítése révén egy magas hőmérsékletű testről alacsonyabb hőmérsékletűre hő származik át, végezhet a gőzgép munkát. Szakasztottan úgy a Földön sem keletkezik munka és így élet sem lehetséges, ha a Föld közvetítésével egy meleg testről, a Napról, hő nem származik át egy hidegebb környezetre: a világűrre és az ebben levő hidegebb égitestekre.

A Föld felületének hőmérséklete, mint mindjárt látni fogjuk, bizonyos fokig a Földet környező légkör mineműségén és főleg ez utóbbinak hőáteresztő tehetségén alapszik.

Ha a Földnek nem volna légköre, vagy ha ez a hősugarakat teljesen áteresztené, akkor a napsugárzás ismerete alapján azon törvény szerint, melyet Stefan a hőkisugárzásnak a hőmérséklettől való függőségéből megállapított, könnyen ki lehetne számítani a Földfelület közepes hőmérsékletét. Azon valószínű fölvétel alapján, hogy a Földnek a Naptól való közepes távolságánál a napsugárzás oly fekete testtel, melynek a napsugarak irányára merőleges keresztmetszete 1 $cm^2$, perczenként 2·5 grammkalóriát közöl, Christiansen a különböző bolygók felületére nézve kiszámította a középhőmérsékletet. Az alábbi táblázat, mely egyúttal a bolygóknak a Naptól való közepes távolságát is tartalmazza (melynél a Földnek a Naptól való közepes távolsága, vagyis 149·5 millió kilométer, egységnek van véve) a bolygókra nézve a következő hőmérsékleti fokokat adja:

| Bolygó | Sugár | Tömeg | Közepes távolság | Közepes hőmérséklet | Fajsúly |
|---|---|---|---|---|---|
| Merkur | 0·37 | 0·032 | 0·39 | + 178° (332°) | 0·63 |
| Vénus | 1·00 | 0·805 | 0·72 | + 65° | 0·80 |
| Föld | 1·00 | 1·000 | 1·00 | + 6·5° | 1·00 |

| Bolygó | Sugár | Tömeg | Közepes távolság | Közepes hőmérséklet | Fajsúly |
|---|---|---|---|---|---|
| Hold | 0·27 | 0·012 | 1·00 | + 106° | 0·62 |
| Mars | 0·33 | 0·110 | 1·52 | — 37° | 0·71 |
| Jupiter | 11·6 | 310·000 | 5·20 | — 147° | 0·23 |
| Saturnus | 9·3 | 93·000 | 9·55 | — 180° | 0·115 |
| Uranus | 4·2 | 14·700 | 19·22 | — 207° | 0·194 |
| Neptun | 3·8 | 16·500 | 30·12 | — 221° | 0·31 |
| Nap | 108·6 | 324·440 | 0·00 | 6200° | 0·25 |

Minthogy a Merkur mindig ugyanazt az oldalát fordítja a Nap felé, azért ezen bolygóra nézve zárójelben még egy számot — 332 — csatoltam, mely Nap felé fordított oldalának közepes hőmérsékletét fejezi ki; ez utóbbi résznek legmelegebb pontja minimálisan 397 C°-ot ér el, míg a másik, a Naptól elfordított résznek hőmérséklete az abszolut nulla ponttól, — 273 C°-tól, nem nagyon lehet távol. Hasonló számítást tettem a Holdra nézve, mely oly lassan forog tengelye körül (27 naponként egyszer), hogy a hőmérséklet, napsütötte oldalán, majdnem olyan magas (106°) marad, mintha mindig ugyanazt az oldalát fordítaná a Nap felé. Ezen számítás szerint legforróbb pontjának hőmérséklete körülbelül 150°. A Hold sarkai és a Naptól elfordított ama részei, melyek a legtovább maradnak napfény nélkül, az abszolut nullafoknál alig lehetnek magasabb hőmérsékletűek. Ez az eredmény egyúttal jól megegyezik a Hold hőmérsékletének azon értékével, melyet hősugárzásának méréséből számítottak ki. A legrégibb ilyenfajta mérés lord Rosse-tól származik. Ő úgy találta, hogy a napsütötte Holdkorong (tehát holdtölte alkalmával) annyi meleget sugároz ki, mint a mennyit egy 110 C°-ú fekete test sugároz ki. Az amerikai Very-nek későbbi számítása szerint a Holdnak legmelegebb pontja körülbelül 180°, tehát 30°-kal magasabb a kiszámított hőmérsékletnél. A Holdra és Merkurra nézve, melyeknek nincsen említésre méltó légkörük, a kiszámított értékek valószínűleg nagyjában megegyeznek a valóságosakkal.

A mi továbbá a Vénus hőmérsékletét illeti, az, ha légköre teljesen átlátszó volna, +65 C°-ot közelítene meg. Ámde tudjuk, hogy ezen bolygó légkörében valószínűleg vízcseppek alkotta sűrű felhők lebegnek, melyek megakadályozzák, hogy a Vénus szilárd felületét és tengereit megfigyelhessük. Zöllner-nek és másoknak a Vénus fényerősségére nézve tett meghatározásai szerint ezek a felhők a beeső napfénynek mintegy 76%-át visszaverik, más szavakkal a Vénus körülbelül olyan fehér, mint egy hólabda. A hősugarak nem verődnek vissza ily nagy mértékben; a Vénus által felfogott hőmennyiséget körülbelül a beeső hő felére becsülhetjük. Ez által hőmérséklete tetemesen kisebbedik, jóllehet részben ismét nagyobbodik légkörének védő hatása révén. A közepes hőmérséklet a Vénuson ezért nem lehet sokkal kisebb a kiszámítottnál és körülbelül 40 C°-ra

becsülhető. Azért azon fölvétel nem lehet merőben képtelenség, hogy a Vénus felületének egészen jelentékeny részei különösen a sarkok körülötti területek kedvezők a szerves életre.

A Föld hőmérsékletére is nagyon csökkentő hatással vannak a felhők. Körülbelül a Föld felületének felét (52%-át) védik meg a napsugárzás ellen. De még teljesen tiszta ég mellett sem ér le a Földig minden napfény. A legtisztább levegőben is lebeg valamicske, finoman elosztott por. Ezen pornak hatását úgy értékeltem, hogy általa a Nap melegének körülbelül 17%-a vesz el a Földre nézve. E szerint a por és a felhők együttvéve a Földtől 34% meleget vonnának el, a mi 28°-nál nem kisebb hőmérsékletbeli csökkenést jelentene. Másrészt a por és a felhők vízcsöppjei bizonyos tekintetben védik is a Földet a kisugárzás ellen, úgy hogy a felhők és por okozta teljes veszteség körülbelül 20°-ra tehető. Ámde úgy találták, hogy a földfelületnek közepes hőmérséklete a kiszámított 6·5 fok helyett 16°, azonkívül a kiszámított 6·5°-nyi hőmérsékletet a por és a felhők hatásának eredményeként 20°-kal, azaz —13·5 C°-ra kellene kisebbíteni. Az észlelt hőmérséklet tehát körülbelül 30°-kal magasabb a kiszámítottnál. Ez a levegőben levő gázok melegvédő hatásának következménye, mely hatásról alább még szólni fogunk.

A Marson úgyszólván semmiféle felhők nincsenek. Ennek a bolygónak fölöttébb átlátszó légköre van s ezzel magyarázható magas hőmérséklete. A kiszámított —37° helyett a Mars hőmérséklete körülbelül + 10 C°. Ezt onnan állapíthatjuk meg, hogy a Mars sarkain tél folyamán fehér, nyilván hótömegek halmozódnak fel, melyek tavaszszal gyorsan elolvadnak és sötétszínű vízzé alakulnak át. Minthogy a Mars sarkain a hótömegek a nyár folyamán teljesen elolvadnak, a mi a Föld sarkain sohasem következik be, a Mars közepes hőmérsékletének 0°-nál magasabbnak, valószínűleg + 10 C°-nak kell lennie. Nagyon valószínű, hogy a Marson ilyen körülmények között szerves élet tenyészhetik. Ezzel szemben kissé elhamarkodott dolog volna az úgynevezett Mars-csatornák jelenlétéből a Marson értelmes lények létére következtetni. Egyesek azt gondolják, hogy ezek a csatornák optikai csalódás eredményei, azonban miként Lowell fotografiái mutatják, ez a hit alapnélküli.

A mi a többi nagy bolygót illeti, a felületükre nézve kiszámított közepes hőmérséklet nagyon alacsony. Ez a számítás azonban meglehetősen kétes, minthogy ezen égitesteknek valószínűleg nincsen semmiféle szilárd, vagy folyékony felületük, a mennyiben ezek fajsúlyukból következtetve teljesen gázneműek. A belső bolygók fajsúlya, beleértve a Mars és a mi Holdunk fajsúlyát is, a Földre nézve kiszámított értéknél valamivel kisebb; a Hold a sorozatban az ő 0·62 fajsúlyával utolsó. E szerint a nagy külső bolygók fajsúlyaihoz képest nagy az ugrás. Először jön a Neptun az ő 0·31 fajsúlyával (ez az eredmény esetleg kissé bizonytalan meghatá-

rozás eredménye is lehet), azután a Jupiter 0·23 s végül a Saturnus 0·115 fajsúlyával. Ezen értékek nagyság dolgában körülbelül a Napra érvényes fajsúlylyal (0·25) egyeznek meg, vagy annál kisebbek, a Napról pedig tudjuk, hogy néhány kisebb felhőképződményt nem tekintve, egészében gáznemű; ezért valószínű, hogy a Jupitertől kezdve a külső bolygók is szintén gáznemüek és sűrű felhőlepellel vannak körülburkolva, s ez a lepel megakadályozza, hogy belsejükbe pillanthassunk. Ezekről a bolygókról nem tételezhetjük fel tehát, hogy rajtok élő lények tartózkodhatnak. Inkább holdjaikról tehetnők azt fel. Ha ezek bolygóiktól semmi hőt sem kapnának, akkor ezek czentrális testeiknek előbb említett hőmérsékletét vennék fel. A mi Holdunkról a Föld 3·7-szer nagyobb látószög alatt látszik, mint a Nap. Ebből könnyen kiszámítható, hogy a Hold, minthogy a Nap hőmérsékletét sugárzása alapján 6200°-ra becsülik (6500° = abszolut hőmérséklet), éppen oly nagy mennyiségű hőt nyerne a Föld részéről, ha ennek hőmérséklete körülbelül 3100° (3380 absz.) volna. A mikor a Föld légkörében az első vizes felhők képződtek, a hőmérséklet körülbelül 360 C° volt és a Föld sugárzása a Hold irányában 1·25 ezredrésze volt a Nap sugárzásának. A Föld mostani sugárzása a most említett értéknek huszadrészét sem éri el. Ebből kiviláglik, hogy a Föld sugárzása nem vihet jelentős szerepet a Hold hőforgalmában.

Egészen más volna a viszony, ha a Földnek a Jupiternél 11·6-szer, vagy a Saturnusnál 9·3-szer nagyobb átmérője volna. Akkor a Föld sugárzása a Hold felé a mostani napsugárzásnak egy hatodát, illetőleg egy kilenczedrészét tenné ki és a Föld felületének hőmérséklete 360° volna. Ebből könnyen kiszámítható, hogy a Jupiter és a Saturnus négyzetczentiméterenként éppen annyi hőt sugároznának egy 240,000, illetve 191,000 km távolságban fekvő Hold felé (minthogy a Föld Holdjának a Földtől való távolsága 384,000 km), mint a Nap a Mars felé, ha az említett bolygók hőmérsékletei 360 fokúak lennének. Ámde a Jupiternél és a Saturnusnál a Holdak egyaránt kisebb távolságokra (nevezetesen 126,000, illetve 186,000 km-re) fekszenek, mint az előbb föltételezettek, korántsem lehetetlen tehát, hogy ezek, ha erősen hőt védő légkörük van, középtestüktől annyi hőmennyiséget nyernek, mely az élet tenyészését lehetővé teszi. Sokkal rosszabbak a Jupiter és Saturnus ezen legbelsőbb holdjainak fénybeli viszonyai. Ha bolygójuk legerősebben világít, akkor fényerősségük a Nap fényerősségének $^1/_6$-a, illetve $^1/_9$-e, vagyis az ott uralkodó fény erőssége a Földünkön levő fényerősségnek alig 21-ed, illetve 90-ed része. A mikor a bolygók izzók voltak, holdjaik egy ideig kétségen kívül alkalmasak voltak az élet kifejlesztésére.

Fourier, a nagy franczia fizikus, már 1800 körül föltételezte, hogy a légkör a hőveszteség ellen védő hatást fejt ki; eszméit később Pouillet és Tyndall továbbfejlesztették. Az ő elméletüket melegház-

elméletnek nevezték el, mert ők azt tételezték fel, hogy a légkör a melegház üvegéhez hasonlóan hat. Az üvegnek ugyanis megvan az a sajátsága, hogy az úgynevezett látható meleget átengedi, vagyis azokat a hősugarakat bocsátja át, a melyeket szemünk felfoghat; ellenben nem engedi át a láthatatlan meleget, például azokat a hősugarakat, melyeket a meleg cserépkályha vagy valamely fölmelegített földtömeg sugároz ki magából. A Nap melege legnagyobb részben látható hősugarak útján terjed, tehát a melegház üvegén keresztülhatol, s fölmelegíti az alatta levő földet. Ez utóbbinak sugárzása viszont láthatlan sugarakból áll, s ezért nem hatolhat át az üvegen, az üveg tehát körülbelül olyanformán véd a hőveszteség ellen, mint a hogy a felöltő megvédi a testet a túlságosan erős kisugárzás ellen. Langley olyan ládával tett kisérleteket, melyet gyapotba való csomagolással védett meg az erős hővesztés ellen, a Nap felé fordított oldalán pedig kettős falú üveggel födött be, s azt tapasztalta, hogy a hőmérséklet a láda belsejében 113°-ra emelkedett, ellenben árnyékban csak 14° és 15° között ingadozott. Ezt a kisérletet Langley Coloradóban a 4200 m magas Pikes Peak hegyen 1881. szeptember 9-ikén délután 1 óra 40 perczkor, tehát különösen erős napsugárzásnál hajtotta végre.

Mindezek alapján Fourier és Pouillet azt tételezte fel, hogy a légkörnek a Föld körül olyan tulajdonsága van, mely a hőátbocsátásra nézve az üvegre emlékeztet; ezt később Tyndall is megerősítette. A levegőnek azon alkotórészei, melyek ezt a szerepet viszik: viszonylag kis mennyiségben előforduló vízgőz és szénsav, továbbá ózon és szénhidrogén. Ez utóbbi kettő oly kis mennyiségben fordul elő, hogy még nem vették számításba. Az utóbbi időben a szénsav és vízgőz hőátbocsátására nézve nagyon gondos megfigyeléseket tettek. Ezek alapján kiszámítottam, hogyha a levegőből az összes szénsav, mely csak 0·03 térfogatszázalékot tesz ki, eltünnék, akkor a földfelület hőmérséklete körülbelül 21°-kal sülyedne, s ezen hőmérsékletbeli csökkenés következtében a levegő vízgőztartalma kevesbednék, a mit tovább a hőmérsékletnek ugyanilyen nagy sülyedése követne nyomon. Ezen példából láthatjuk, hogy a levegő összetételében már viszonylag jelentéktelen változások is nagy hatást gyakorolhatnak. A levegő mostani szénsavtartalmának felére való sülyedése a hőmérsékletet körülbelül 4°-kal, negyedére való csökkenése pedig körülbelül 8°-kal szállítaná alább. Másrészről a levegő szénsavtartalmának megkétszereződése 4°-kal, megnégyszereződése pedig 8°-kal emelné a hőmérsékletet. E mellett a szénsavtartalom csökkenése a Föld különböző részei közt a hőmérsékletbeli különbségeket kiélesítené, emelkedése pedig ismét kiegyenlítené.

Most az a kérdés tolul homloktérbe, vajjon a Föld felületén valóban észleltek-e ily hőmérsékletbeli különbségeket? Erre a kérdésre a

geológusok igennel felelnek. A mi históriai időnket olyan időszak előzte meg, a melyben a hőmérséklet 2°-kal magasabb volt a mostaninál. Ez a mogyoró és a csemegesulyom (*Trapa natans* L.) akkori elterjedéséből látható, melynek fosszilis terméseit oly helyeken találták, a hol mindkét növény az éghajlat ridegsége miatt ma már nem élhet. Ezen idő előtt volt a jégkorszak, a melyről biztosan tudjuk, hogy Észak-Európa lakóit régi lakóhelyeiről elkergette. Sok jel arra mutat, hogy a jégkorszak több részre volt osztva, melyeket enyhébb éghajlatú közbülső időszakok, ú. n. interglaciális idők szakítottak meg. Ez az időszak, a melyet a jégkorszakok jellemeznek, és a melyben a hőmérséklet, a glecsereknek az Alpokban való elterjedésére vonatkozó mérések szerint, körülbelül 5°-kal volt alacsonyabb a mostaninál, a geológusok számításai szerint körülbelül százezer évig tartott. Ezt az időszakot egy melegebb (eocén) előzte meg, melyben a hőmérséklet az ezen időből származó növények fosszilis maradványainak tanusága szerint helylyel-közzel átlagosan körülbelül 8—9°-kal volt magasabb, mint ma, s azonkívül az egész Földön sokkal egyenletesebb is volt a mainál.

Fölvehetjük-e már most, hogy a levegő szénsavtartalma olyképpen változott, hogy ezzel a hőmérsékletnek előbb említett változása megmagyarázható? E kérdésre Högbom és később Stevenson igennel felelt. A levegő szénsavtartalma oly jelentéktelen, hogy az egy évben elégetett szén, a mely jelenleg 900 millió tonnára becsülhető és mennyisége folytonosan növekszik, a légkör szénsavtartalmának kb. hétszázadrészét szolgáltatja. Jóllehet a tenger a szénsav elnyelése által ezen folyamatot nagy mértékben szabályozza, a mennyiben a termelt szénsavnak körülbelül $^5/_6$-át elnyeli, mégis látható, hogy a légkörnek kis mennyiségű szénsavtartalma az ipar hatására már kevés évszázad alatt észrevehetően megváltozhatott. Ebből kiviláglik az is, hogy a levegő szénsavtartalmában nincsen észrevehető állandóság, hanem hogy az, idők folyamán nagy változásoknak volt alávetve.

Azon természetes folyamatok közül, melyeknek révén a levegő legtöbb szénsavhoz jut, első sorban a vulkanizmust kell említenünk. A vulkánkráterek a Föld belsejéből jövő, jobbára vízgőzből és szénsavból álló gázoknak nagy tömegét ontják ki magukból, mely gázok a Föld belsejében a szilikátok lassú lehűlése alkalmával szabadulnak fel. A Föld fejlődésének különböző szakaiban a vulkános jelenségek nem voltak egészen egyenlően erősek, miből azután minden valószínűség szerint azt sejthetjük, hogy a levegő szénsavtartalma az erős vulkános működés időszakában jelentékenyen nagyobb volt, mint ma, viszont a vulkános működés csendesebb időszakában kisebb volt. Frech boroszlói egyetemi tanár azt igyekezett kimutatni, hogy a geológiai tapasztalatokkal megegyezik az, hogy az erősen vulkános időkben egyúttal meleg volt

az éghajlat is, és hogy kevés vulkánosság egyidejűleg alacsony hőmérséklettel állt kapcsolatban. Különösen a jégkorszakra volt jellemző a vulkánosságnak majdnem teljes szünete, viszont a harmadkor eleje és közepe (eoczén és mioczén), a mikor magas volt a hőmérséklet, egyúttal felette erősen érvényesültek a vulkános működések is. Ez a parallelizmus még a legrégibb időkig is követhető.

Esetleg csodálkozhatunk azon, hogy a légkörben a szénsav nem gyarapodik folytonosan, pedig a vulkanizmus mindig újabb szénsavtömegekkel gyarapítja a levegőt. Ámde van egy olyan tényező, a mely minden időben a levegő szénsavát fölhasználni törekszik, s ez: az elmállás folyamata. Azok a kőzetféleségek, a melyek a vulkános tömegeknek, az úgynevezett magmának megmerevedése révén először keletkeztek, a kovasavnak aluminiummal, kálcziummal, magnéziummal, kevés vassal és nátriummal való vegyületeiből állottak. Ezeket a kőzeteket a levegő szénsava, s a szénsavtartalmú víz hovatovább megtámadta, úgy hogy különösen a kálczium-, magnézium- és alkálifémsók, továbbá bizonyos tekintetben a vas, vízben oldható karbonátokat képeztek, melyeket a folyamok a tengerbe sodortak. Ott a kálcziumot és a magnéziumot a tengeri állatok és a moszatok kiválasztották s ilyen módon a szénsavat üledékes kőzetek alakjában felhalmozták. Högbom kiszámította, hogy a mészkövekben és a dolomitokban legalább 25,000-szer több szénsav van felhalmozva, mint a levegőben. Ezen hozzávetőleges becslés eredménye valószínűleg nagyon kicsiny. Azon összes szénsav, mely az üledékes-kőzetekben fel van halmozva, a levegőn haladt keresztül. — Egy másik folyamat, mely a levegőből szénsavat von el: a növények áthasonítása, mely alkalommal a növények szénsavat vesznek fel, szénvegyületeket raktároznak és oxigént lélekzenek ki. Az elmálláshoz hasonlóan a növények áthasonítása is a szénsavtartalom nagyságával egyenes arányban növekedik. Godlewski E. lengyel botanikus már 1872-ben kimutatta, hogy különböző növények, például a széleslevelű gyékény *(Typha latifolia)* és a fodros harmatkása *(Glyceria spectabilis)* az időegységben a levegőből annyi szénsavat vesznek fel, a melynek mennyisége először a levegő szénsavtartalmával mindaddig arányosan nő, a míg a levegő szénsavtartalma 1%-nál nagyobb értéket nem ér el, s akkor az első növénynél körülbelül 6%-nyi, az utóbbinál pedig 9%-nyi szénsavtartalomnál maximumot ér el, még fokozottabb szénsavtartalomnál az áthasonítás intenzitása azután lassan csökken. Ha a szénsavtartalom tehát kétszeresére fokozódik, akkor a növényekben az anyagforgalom is megkétszereződik. Ha egyidejűleg a hőmérséklet 4°-kal emelkedik, akkor ezáltal az életműködések is körülbelül 1 : 1·5 arányban nagyobbodnak, úgy hogy ilyen módon a szénsavtartalomnak megkétszereződése a növények szénsav-felhasználásának körülbelül oly arányú

gyarapodását vonja maga után, mint 1 a 3-hoz. Körülbelül éppen ilyen viszony állapítható meg az elmállás folyamata és a szénsavtartalom között. A légkör szénsavtartalmának megkétszereződése tehát a növényélet és a szervetlen chemiai folyamatok intenzitását egyaránt háromszoros értékére emeli.

Liebig, híres chemikus, becslése szerint azon víztől megszabadított szerves anyag mennyisége, melyet egy hektár szántóföld, rét vagy erdő termel, körülbelül egyenlő, nevezetesen Közép-Európában átlag évenként 2·5 tonna. A trópusokon több helyen a növekedés sokkal erősebb, más helyeken, például a sivatagokon és a sarki vidékeken ismét sokkal gyengébb. Nem járunk el tehát alaptalanul, ha a Liebig megállapította értéket a földfelület szilárd részére nézve átlagos értéknek veszszük. Az előbb említett, főleg czellulózból álló szerves anyagokban a szén mennyisége 40%. Ebből következik, hogy a növények termelte szénsav évenként jelenleg 13,000 millió tonna, vagyis nem egészen 15-ször nagyobb, mint a kőszénfogyasztás s körülbelül a levegő szénsavtartalmának egyötvened részével egyezik meg. Ha tehát az összes növények széntartalmukat a lápokba leraknák, a levegő csakhamar megfosztatnék szénsavától, azonban a termelt szénnek mindössze 1%-nyi kis töredéke raktározódik ilyen módon a jövő számára, a többi égés és elkorhadás révén újból a légkör szénsavtömegébe kerül vissza.

Chamberlin öt más amerikai geológussal szövetkezve azt igyekezett megállapítani, hogy a mállási folyamatok mennyi idő alatt használnák el a levegő szénsavát s erre nézve 5000 és 18,000 évek között változó értékeket kapott, melyeknek legvalószínűbb középértéke 10,000 év. Ugyanennyire becsülhető a lápképződés következtében beálló szénsavveszteség. A fosszilis szén elégése által termelt szénsav e szerint körülbelül hétszeresen pótolná a mállás és lápképződés okozta szénsavfogyasztást. Minthogy ez utóbbi két folyamat a fő szénsavfogyasztó tényező, a levegő szénsavtartalmának állandóan erősen kell gyarapodnia mindaddig, a míg a fosszillis szén, petroleum stb. fogyasztása a jelenlegi magaslaton áll és még inkább kell gyarapodnia, ha ezen fogyasztás, mint a hogy azt ma tapasztaljuk, erősen növekedik.

Az előbb mondottak alapján a szénsavtermelésnek oly rendkívüli nagy növekedésbeli lehetőségét is elképzelhetjük, mely a Föld fejlődéstörténetének néhány rég elmúlt időszakát, pl. a kőszénkort is jellemezte. Erre a korszakra jellemző volt a növények rendkívül nagy mennyisége, melyek az akkori mocsaras vidékek agyagába temetődtek, hogy ott lassanként elszenesedjenek, s a bennök felhalmozott szén, szénsav alakjában, jelenleg ismét visszatérjen eredeti helyére: a természet körforgásába. Ilyen módon a szénsav nagyrésze eltünt a Föld légköréből s szén, barnaszén, turfa, petroleum és földszurok alakjában halmozódott fel az üledékes földrétegekben.

A raktározódással kapcsolatban egyszersmind oxigén szabadult fel, s a légkörbe ment át.

Kiszámították, hogy a légköri oxigén súlya 1216 billió tonna, tehát körülbelül az üledékes földrétegben felhalmozott fosszilis szén mennyiségével egyezik meg. Közeli tehát az a feltevés, hogy a levegőben előforduló összes oxigén a légköri szénsav rovására fejlődött. Ezt a nézetet először Koehne fejezte ki 1856-ban Brüsselben, azután még sokat vitatkoztak felette, s valószínűsége fokozódott. Az elmállásnál biztosan felhasználódik az oxigén egy része, például a vasszulfid és a ferrosók elbomlásánál, úgy hogy e folyamatok nélkül a levegő oxigénmennyisége nagyobb volna. Azonban másrészt az üledékes rétegekben sok oly oxidálható vegyület van, pl. a vasszulfid is, melyek valószínűleg széntartalmú, vagyis szerves testek közvetítésével jöttek létre. Az elkorhadáskor oxigént elhasználó testek nagy része abból a szénből eredt, mely előzőleg szénsavból oxigénfejlesztés közben keletkezett, úgy hogy ezek a testek oxidációjuk alkalmával ismét eredeti alakjukat veszik fel.

Megelégedhetünk annak a megállapításával, hogy a levegő szabad oxigénjének mennyisége körülbelül megegyezik az üledékes telepek szabad szénmennyiségével, és hogy a levegő összes oxigénje valószínűleg a növények életfolyamata révén képződött. Ez különben más okból is világos. Biztosan tudjuk, hogy a Nap légkörében szabad oxigén van, de azt is tudjuk, hogy ott végtelen nagy mennyiségben fordul elő a hidrogén. Valószínűleg eredetileg a Föld légköre is ilyen összetételű volt, s így a fokozatos lehülés alkalmával az oxigénnek és a hidrogénnek vízzé kellett egyesülnie, azonban fölös mennyiségű hidrogénnek még fel is kellett maradnia. Lehet, hogy a Föld legrégibb légkörében szénhidrogénvegyületek is előfordultak, hiszen az üstökösök gáztömegeiben ezek viszik a főszerepet. Ezekhez a gázokhoz a Föld belsejéből szénsav és víz is járult. A levegő nitrogénje chemiai állandóságánál fogva valószínűleg az idők folyamán változatlanul megmaradt. Phipson, angol chemikus, állítólag kimutatta, hogy úgy magasabbrendű növények (iszapfű), mint alacsonyrendűek (különböző baktériumok) oxigéntelen, de szénsav-, s hidrogéntartalmú levegőben megélnek és fejlődnek. Lehetséges tehát, hogy mielőtt még oxigént tartalmazott volna a levegő, voltak már egyszerű alkotású növények, melyek a vulkános kitörések szénsavából oxigént termeltek s az így fejlesztett oxigén lassanként (talán az elektromos kisülések hatása alatt) a levegő hidrogénjéből és szénhidrogénjéből vizet és szénsavat létesített, míg el nem használódtak, mire az oxigén a levegőben maradt és a levegő összetétele ekként mindinkább mostani állapotához közeledett.*

* Egyik botanikus kollégám nézete szerint Phipson kisérletei nagyon kétségesek, mert valami kevés oxigén szükséges a növények fejlődéséhez. E szerint a fejlődési

Ez az oxigén az állati élet keletkezésének lényeges föltétele. Az állatélet olyan alakjában, mint a milyenben azt a növényélet fölibe helyezzük, később keletkezett, mint a növényi élet. Az utóbbinak alkalmas hőmérsékleten kívül csak szénsavra és vízre van szüksége, s ezek a gázok valószínűleg mint a bolygók belül izzó, lassanként kihülő tömegének kiválasztási termékei az összes bolygók légkörében előfordulnak. Az, hogy más bolygók légkörében, mint a Vénus, a Jupiter és a Saturnus légkörében vízgőz van, spektroszkóp segítségével közvetetlenül, a Marson pedig közvetve (az időnként észlelhető hóból) bebizonyult. A spektroszkóp azonkívül más gázok nyomainak jelenlétét is jelezte, ugyanis a Jupiter és a Saturnus színképének vörös részében intenzív sáv volt látható, melynek hullámhossza 0·000618 mm volt. Az Uranus és Neptun színképében más, ismeretlen természetű alkotórészek voltak észlelhetők, ellenben a Holdon és a Merkuron vagy nagyon jelentéktelen a légkör, vagy pedig egyáltalán semmilyen nincsen. S ez könnyen is érthető. A Merkurnak a Naptól elfordított felén a hőmérséklet az abszolút nullafokot közelíti meg. Ott kell a bolygó légkörében levő összes gázoknak összegyülniök s összesűrűsödniök. Ha tehát a Merkurnak eredetileg volt is légköre, azt a szabad keringés megszünésekor, tehát azóta, hogy egyik oldalát állandóan a Nap felé fordítja, elvesztette. Hasonló okokat hozhatunk fel a mellett, hogy a Holdnak nincs légköre. Sok csillagász azt állítja, hogy a Vénusnak sem volna észrevehető légköre, s benne felhőképződés sem volna észlelhető, ha mindig ugyanazt az oldalát fordítaná a Nap felé. Ámde tudjuk, hogy éppen ennek a bolygónak van különösen jól kifejlődött légköre, s ezért el nem fogadható állítás az, hogy a Vénus tengely körüli forgása olyan, mint a Merkuré.

Minthogy az ember megjelenése után is meleg időszakok váltakoztak jégkorszakokkal, fölvethetjük azt a kérdést: »valószínű-e, hogy a legközelebbi geológiai időszakokban új jégkorszak fog bekövetkezni, mely minket hazánkból Afrika forróbb éghajlata felé fog terelni?« Úgy látszik

folyamatot a következőképpen kell elképzelnünk: Mikor a Föld a Nap ködéből kivált, eleinte hőmérséklete külső részeiben is magas volt. Ily hőfok mellett nem volt képes könnyebb gázokat, nevezetesen hidrogént és héliumot hosszabb időre magához vonzani, ellenben a nehezebb gázok, például a nitrogén és az oxigén légkörében maradtak. Az eredeti hidrogénfölösleg és a hélium e szerint még a földkéreg keletkezése előtt tüntek el, úgy hogy a Föld légkörében mindjárt a kéregképződés után kevés hidrogén és sok nitrogén, szénsav és vízgőz volt. Ezek szerint a mostani levegőbeli oxigénnek legnagyobb részét a növények életműködésük folyamán a szénsavból választották ki.— Johnstone Stoney-tól származik az a nézet, hogy az égitestek légburkukat részletenként elveszítik. A légköri gázok annál hamarább illannak el, mennél könnyebbek molekuláik s mennél kisebbek az égitest méretei. Ezt a magyarázatot fogadták el arra nézve, hogy a kisebb égitestek, például a Hold és a Merkur majdnem teljesen elveszítették légkörüket, a Föld viszont csak a héliumot és a hidrogént veszítette el, melyek viszont a Napban megmaradtak.

e tekintetben nincs mitől tartanunk. Már az ipari célokhoz szükséges szén elégése is elegendő arra, hogy a levegő szénsavtartalmát tetemesen növelje. Azonkívül úgy látszik, hogy a vulkanizmus, melynek pusztításai 1883-ban Krakatauban és 1902-ben Martinique-ben az utóbbi időkben különösen rettenetesek voltak, újból növekedőben van. Ebből következtethető tehát, hogy a levegő szénsavtartalma gyors gyarapodásban van. Erre mutat továbbá az a körülmény is, hogy a tenger a levegőből látszólag szénsavat von el, mert a tenger s a szigetek fölött a levegőben átlagban véve $10\%$-kal kisebb a szénsavtartalom, mint a kontinensek fölött.

Ha ugyanis a levegő szénsavtartalma hosszú időn át változatlan maradt volna, akkor a víz szénsavtartalma ez alatt az idő alatt abszorpczió által a levegő szénsavtartalmával egyensúlyba került volna. Ha most a tenger vize a levegőből szénsavat nyel el, ez a tény arra mutat, hogy a víz oly levegővel volt egyensúlyban, melynek szénsavtartalma a mostani légkör szénsavtartalmánál kisebb volt. A levegő szénsavtartalma tehát utóbbi időben növekedett.

Gyakran halljuk azt a panaszt, hogy az emberiség a jövőre való gondolat nélkül használja el a Földben felhalmozott szénkincset, s megijedünk azoknak a pusztításoknak a hallatára, melyeket a vulkános kitörések emberéletben és vagyonban vittek végbe napjainkban. De tán vigasztalást nyujthat az, hogy itt is, mint másutt is gyakran, minden kárnak megvan a maga haszna. Reméljük, hogy a levegő fokozódott szénsavtartalmának hatása révén, különösen a Föld hidegebb részein egyenletesebb és jobb klimatikus viszonyok felé közeledünk és hogy oly idők fognak elkövetkezni, melyekben a Föld a gyorsan szaporodó emberiség hasznára sokszorosan dúsabb termést fog hozni.

ARRHENIUS SVANTE.

# A Magyar Fűvészkönyv.*

Nemzeti haladásunk, nemzeti jövőnk biztosításának két hathatós fegyveréről beszélnek nagyjaink: egyik a tudomány, másik a munka fegyvere; ezekkel újabb ezer évre alapíthatjuk meg nemzetünk és hazánk virágzásának jövőjét. Mindkettőnek használatát mennél általánosabbá kellene tennünk, hogy általuk kulturánk erősbödjék. Már azzal is szolgálatot teszünk nemzetünknek, ha rájuk gyakran emlékeztetünk. Köszönet és hála illeti a debreczeni Csokonai-kört, hogy ezt az emlékeztető tisztet magára vállalva, a Magyar Fűvészkönyv százados emlékünnepére összegyűjtött bennünket!

A Magyar Fűvészkönyv ékes bizonysága éppen a tudománynak és a munkának! A tudománynak készült a tudomány által és pedig nem közönséges munkával!

A folyó év tavaszán ünnepelte az összes nemzetek részvételével a svédek népe a nagy Linné születésének kétszázados évfordulóját, az egy évszázadost megülte a magyarság a Linné rendszere szerint készült Magyar Fűvészkönyv megjelenésével, melynek ime ma százados évfordulóját ünnepeljük.

Honnan támadt a vágy az ünneplésre? és miért ünnepeljük éppen a századot átélt Magyar Fűvészkönyvet, hiszen irodalmunk büszkén említ régibb és talán jelentőségre sem kisebb értékű könyveket? Keresve ennek a jelenségnek okait, azokat nemzetünk jellemében, de még inkább a Magyar Fűvészkönyvben magában és a kettő szoros kapcsolatában ismerjük fel.

A magyarságot őseitől öröklött szabadságérzete mindenkor a szabad természet ölére hajtotta. Itt találta meg boldogulását, itt találta meg szabadságának legszebb mását. Csodálkozhatunk-e azon, ha a nép a természetben élvezett szabadságának kedves, gyönyörködtető tanuit: az ártatlan növényeket megismeri, megkedveli? Sőt meg is nevezi a maga módja szerint, nem annyira tudással, mint inkább a természet jelenségeit helyesen felfogó érzékkel! Ennek a jellemvonásnak, ennek az érzésnek ad kifejezést a Magyar Fűvészkönyv, úgy tudományával,

* A szerzőnek a debreczeni Csokonai-Kör által a Magyar Fűvészkönyv megjelenésének százéves évfordulója alkalmából, 1907. november 3-ikán rendezett ünnepén tartott beszéde.

mint nyelvével. Igaz, hogy megjelenése idején a néptől eltávolodott társadalmunk rétegeire a Magyar Fűvészkönyv nem hatott, de hatása mind nagyobb és jelentékenyebb lett, a mikor ez a társadalom visszatért ősi, eredeti forrásához, a néphez!

Ime, ez teszi jelentőssé a Magyar Fűvészkönyvet minden időkre!

Jelentőségét emeli, hogy »a tudományos botanikának magyar nyelven való művelése« a Magyar Fűvészkönyvvel indult meg. És nem dicstelenül, mert a fűvészkönyv »annyira jó, hogy egy százesztendős könyv ósdiságát betudva, még ma is használható«, ezért használták is jobbjaink kizárólag, idestova hetven éven át, mert csak ezután jelenik meg a Magyar Fűvészkönyvnek a magyarságban még túlzásaiban is hű követője: Hazslinszky tollából a haladottabb kor igényeit kielégítő munka.

A Magyar Fűvészkönyv, ha korának összes irodalmi adatait, bizonyára az akkori korlátolt viszonyok folytán, nem ölelhette is fel, de nem is lett egyszerű másolata, nem lett az idegen forrásoknak kivonata, hanem különösen a személyesen is megfigyelt és megvizsgált, szeretettel dédelgetett hazai növényeknek önálló jellemzője!

Ez ad tudományos bélyeget* a fűvészkönyvnek, de tudományos meggyőződést árul el a Linné rendszerének megváltoztatásában és még inkább a növény részeire, tagjaira és azok sajátságaira vonatkozó műszókban, a melyekkel nemcsak nyelvünknek tesz jó szolgálatot, de megveti alapját, sőt meg is alkotja a növények magyar tudományos mesterszógyüjteményét. A tudományos növénytan ma is jórészt a Fűvészkönyv nyelvét használja! De ugyancsak azt használják növényekkel foglalkozó gazdáink, kertészeink és növénykedvelőink is. Ez a körülmény nemzetünket ma is hálára kötelezi a Magyar Fűvészkönyv iránt!

Még nagyobb, még értékesebb a Magyar Fűvészkönyvnek az a jelentősége, a melylyel nyelvünknek lett hűséges munkása. Már a mesterszavak között is találunk számos olyant, a melyet tudományos nyelvünk eladdig nem ismert, vagy csak más értelemben használt. De még több azoknak a növényneveknek a száma, a melyeket »a népnyelv, a nép eszejárásának oly teljes ismeretével és oly romlatlan nyelvérzékkel« bizonyára Földi nyomán megalkotott. Hiszen a felsorolt 669 növénynemzetség neve között 350 újonnan alkotott van, melyeknek használata ma közkeletű. Jelentős érdeme a Fűvészkönyvnek, hogy a néphasználta neveket is egybegyűjtötte. Növényleirásaiban pedig példát adott arra, hogy nyelvünkön is miként lehet a tudományt mívelni.

Ezen kiemelt tulajdonságok teszik jelentőssé a Magyar Fűvészkönyvet és ezek avatják méltóvá az emlékezésre, az ünneplésre. Ezt a jelentőségét elismerte már a Magyar Fűvészkönyv megjelenésének

* »Es besitzt einen wissenschaftlichen Werth.« Kanitz A., Verh. d. zool.-bot. Gesellschaft, XII. köt., Wien, 1862., 98. lap.

korában élő legnevesebb botanikusunk, Kitaibel is, de még a hazánk flórájával foglalkozó külföldi iró (Pax) ma is elismeri.*

A Magyar Fűvészkönyv jelentőségét irói egyéniségének köszönheti. Mindkét szerzője, úgy Diószegi Sámuel, mint Fazekas Mihály a természet szépségeiben rajongással gyönyörködik, legkedvesebb lényeinek, a növényeknek kedvelője és igaz barátja; az élet feladatáról mindkettőnek a legideálisabb felfogása van, hiszen azt tartják, hogy »maga az ismeret terjedése és szélesedése az ember okos lelkében a legtisztább és nemesebb gyönyörűség-érzésnek kútfeje«. Nemes érzületükkel, erős munkakedvvel és fáradhatatlan iparkodással alkották meg munkájukat, a melynek folyamán szerencsésen egészítik ki egymást, egyrészt Diószegi-nek a növénytanban való nagyobb jártassága és Göttingában a Gmelin előadása, továbbá botanikai szótára** és rendszertani munkája alapján szerzett bővebb ismeretei, másrészt Fazekas-nak külföldi és hazai irodalmi olvasmányokon finomult nyelvérzéke, költői lelkülete és gyöngéd érzületének a növények iránt való hajlandósága! A két férfiú egymást kiegészítő jellemvonásának, magasabb felfogásának és komoly munkálkodásának szerencsés találkozása teremtette meg a tudományos törekvés kapcsán a Magyar Fűvészkönyvet! Mindkettő belső érzületénél fogva is botanikus, hiszen Fazekas költői munkálkodásában, Diószegi egyházi hivatásában is vissza-visszatér a természethez és annak kedves lényeihez, a növényekhez, mintha jó Istenét is közelebb találná a szabad természet legszebb lényei között! Benne a hit- és természettudós egyesül!*** míg Fazekas-ban a költő és természetvizsgáló!

Kétségtelenül Diószegi az, a ki a tudományos növénytanban jártasabb, a miről az Orvosi Fűvészkönyvben is tanuságot tesz, midőn a növények életfolyamatairól is megemlékezik: Helmont kisérletei és más helyen szerzett ismeretei alapján kimondja, hogy a növények táplálékukat a levegőből is veszik és hogy az »állatok országának fundamentuma a plánták országa«.

Ismerve Diószegi és Fazekas jellemvonásait, a Magyar Fűvészkönyv jelentőségét is megérthetjük; hű kifejezője ez a munka iróik jelességének. Méltán ünnepelhetjük a Magyar Fűvészkönyvet és méltán lehetünk büszkék iróira, »kik élni fognak itt alant is mindazoknál, kik a

* Kitaibel levele Diószegi-hez. Irodalomtörténeti Közlemények, XIII. évf., 1903., 91. lap. — Haberle, Succincta rei herb. Budae 1830, 25. lap szerint »Descriptiones plantarum huius libri secut originarie ad naturam factae, et maxime congruae«.

** Gmelin, Joh. Friedrich, Onomatologia botanica completa, oder vollständiges Wörterbuch. Frankfurt u. Leipzig, 1772—1778, 10 Bände. — Gmelin J. F., Systema vegetabilium, Göttingae, 1791.

*** Új Magyar Athenás, Budapest, 101. lap.

tudományt, virtust és érdemet becsülni tudják.«* Rájok illenek Fazekasnak Kazinczy-hoz intézett sorai:

»Hát csakugyan nem igaz: hogy az olyan czifra virágnak,
Mellyet ezer közül a Természet, ki jegyezvén
Tellyesnek remekelt, soha sem várhatni gyümölcsét!
Meg bizonyítá ezt, diszes növevénye Hazánknak,
Mert buja szirmokkal koszorúzva derült ki Virágod
A' Nagy Eszek pompás Táblájánn: mégis ihol már
Magvát is meghozta. — Ne szünj Markodba nevelni,
Oh jó Gondviselés! e' szép Növevény szüleményét.«**

A teljes virág pompájában díszlő egyéniségeik termették meg a Magyar Fűvészkönyvet, a melyet társadalmunk mind máig teljesen el nem oszlott fásult közönye és nemzetünk életküzdelme nem méltatott kellően a multban, de a melyet nemzetünk nemesen érző és a magasabb kulturára törekvő része már régebben észrevett és mind máig kellőképpen méltat. A teljes virágtermette mag pedig a tudomány lelkes híveinek törekvése folytán immáron ki is kelt és terebélyes fává gyarapodott. A magyar növénytani munkálkodás ma már irodalmunkban számot tevő, és a külföld sem mellőzheti többé. A magyar irodalomnak ez a terebélyes fája a Magyar Fűvészkönyv nyelvéből táplálkozik mind máig és a jövőben is ehhez a forráshoz fog vissza-visszatérni!

A Magyar Fűvészkönyvnek ez a nagy jelentősége nem maradhatott a százados fordulón ünnep nélkül.

Ezen az ünnepen azonban necsak iróinak emlékét üljük meg, necsak az ő jelességüket dicsőitsük, hanem merítsünk buzdítást, példát az ő munkálkodásukból, és a mint Diószegi Sámuel hagyatékából immáron a »hónapos irásra« vonatkozó részt megvalósítottuk, úgy törekedjünk az ő magyaros szellemében *tudománynyal és munkával* a többit is megalkotni, mert »akármely elhagyatott állapotban látassék is lenni valamely tudomány; de annak azonnal emelkedni kell, mihelyt a nemzet kezeit ráteszi«.

Ezt az utasítást követve, a Magyar Fűvészkönyv iróinak nyomdokán nemcsak irodalmi munkákkal fogjuk gazdagítani nemzetünket, hanem hazánk, nemzetünk általános közművelődését is előmozdítjuk. Így fogjuk azután a Magyar Fűvészkönyv emlékét méltóan, ércnél kőnél maradandóbban megőrizni. Adja az Isten, hogy a Magyar Fűvészkönyv ilyen emléke örök maradjon!

Dr. Mágocsy-Dietz Sándor.

* Debreczeni Prot. Lap, 1896, 574. lap.

** Váczy István, Kazinczy Ferencz levelezése, III. köt., Budapest, 1893, 414. lap.

# Fotografiák továbbítása elektromos úton.

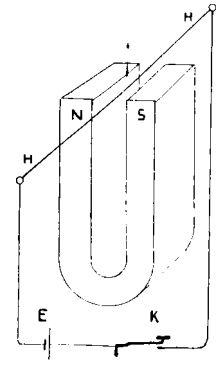
A távollátó, mely valamely hely képét egy távolfekvő állomáson megjelenteti, régi törekvése a technikának. Azokhoz a nagy feladatokhoz tartozik, melyeknek majdani megoldása szellemi és társadalmi életünkkel való közvetlen kapcsolata révén, a legszélesebb körű érdeklődésre számíthat. Ezért e feladat sohasem nélkülözte a feltalálók, különösen a kalandos feltalálók élénk érdeklődését; sajnos, eredménytelenül. Újabban azonban e téren fordulat állott be. A feladatnak felette komoly tanulmányozója akadt Korn müncheni egyetemi tanár személyében, a ki egészséges megfontolás alapján nem a távollátó, hanem az azt előkészítő távolba való fotografozás, helyesebben mondva fotografiákat telegrafáló berendezés megvalósításával kezdett foglalkozni. Több évi munkájának eredménye áll ma előttünk egy oly készülék alakjában, a melylyel egy fotografiát ezer kilométernél nagyobb távolságra nehány percz alatt átvihetünk.

Korn találmánya kétségen kívül a legérdekesebbek közé tartozik, annál is inkább, mert benne olyan tudós munkáját látjuk, a ki céltudatosan és nagy körültekintéssel dolgozik és hivatott a feladatnak nemcsak technikai, hanem gazdasági vonatkozásait is megitélni. Korn egyenes úton indult, mely úgyszólván közismert volt, de mely, nem is szólva a nagy kitartásról és pénzáldozatokról, nem vezetett volna czélhoz azon szellemes részletek nélkül, a melyek most a találmány életrevalóságát biztosítják. A következőkben megkiséreljük az úgynevezett »telefotografáló készüléket« egyszerű eszközökből felépíteni, abban a formájában, melyben az most Európa és Amerika nagy fővárosaiban felállításra kerül.

A mozgásjelenségeknek átvitele nagy távolságba és használatuk jelzés, közlés, hangátvitel stb. czéljaira, a legújabb időkig csakis az elektromos áramkör közvetlen segítségével történt. Az áramkörnek a közlés czéljaira való alkalmazásában nagyon egyszerű és kiválóan hasznavehető elvet ismerünk fel, melyet megtalálunk a közlés ügyét szolgáló valamennyi találmányban: a Morse-féle és betüs telegrafozásban, a telefonban és Korn *telefotografáló* készülékében is. Ez az elv az úgynevezett Ohm-féle törvénynek hasznosításán alapszik. Ohm törvénye ugyanis azt mondja, hogy egyenáramú körben az elektromosságot indító erő és az áramkör ellenállásának a viszonya határozza meg az áramlat erősségét; tehát ha az elektromindító erő állandó, az áramerősség csakis a körbe iktatott ellenállástól függ. Ezt az ellenállást tetszés szerint módosíthatjuk. Az ellenállás növekedésével csökken az áramerősség, s megfordítva, ha kisebbítjük a kör ellenállását, az áramerősség növekedik. Fontos továbbá, hogy valamely időben az áram erőssége az áram-

kör minden helyén ugyanaz és azért az uralkodó áramerősség, vagy annak bármely változása az áramkör minden helyén kimutatható. Ha tehát oly áramkört fektetünk, mely két, egymástól távol lévő állomást érint, akkor a feladó állomáson az áramkörbe kapcsolt változtatható ellenállással az *egész* áramkörben oly áramerősségváltozásokat idézhetünk elő, a melyek annak bármely helyén, tehát a távollevő másik állomáson is észlelhetők. Valamely jelenségnek telegrafikus átviteléhez most már csak az szükséges, hogy a jelenség változatai szerint változtassuk a feladó állomás ellenállását és hogy a fogadó állomáson az áramerősségnek ezáltal létrejövő változásai észlelhetők legyenek.

Mivel mutatjuk ki azonban az áramerősséget és annak változását? Ismeretes, hogy azt, a mit elektromos áramnak nevezünk, három hatás: a melegítő, mágnesező és chemiai hatás jellemzi. Drótban keringő áram a drótot fölmelegíti, mágneses teret gerjeszt maga körül és vegyületeket, melyeken áthalad, részeire bont. E hatások nagyságából itélhető meg az áram erőssége, közülök a telegrafikus rendszerekben azonban majdnem csupán csak a mágneses hatás jő számba. A mágneses tér különösen az áramkört alkotó vezető közelében észlelhető és abban nyilvánul, hogy a beléje helyezett lágyvasat mágnessé teszi és erőt gyakorol az aczélmágnesre, vonzza vagy taszítja, a szerint, hogy melyik sarkával közeledünk feléje. Ha az aczélmágnes szilárdan áll és a vezető elmozdítható, akkor a kölcsönhatás eredményeképpen a vezető fog a mágneshez képest eltolódni. Az 1. rajzon vázolt berendezés, mely, mint látni fogjuk, a Korn-féle telefotografáló készülék lényeges része, e hatás kimutatására szolgál. *NS* patkómágnes, melyet az *E* elem áramkörét alkotó drót húr módjára kifeszített része *HH* közelébe hozunk. Míg a *K* kulcs nyitva van, az áramkörben végtelen nagy az ellenállás (az áramkör meg van szakítva) és a húr rendes nyugalmi helyzetében van; ha a kulcsot azonban lenyomjuk, miáltal az áramkört zárjuk és az ellenállásának megfelelő áram megindulhat, a húr a nyíl irányában kihajlik. E kihajlás nagysága egyszersmind mértéke az áramkörben keringő áram erősségének és így különböző ellenállásokat kapcsolva az áramkörbe, különböző kitéréseket észlelhetünk. Ennek az egyszerű készüléknek neve *húros galvanométer*, melynek egy finom kivitelű alakja újabban, nagyon gyenge áramok iránt való érzékenysége miatt a szakkörökben élénk érdeklődés tárgya.



1. rajz.

A lágyvas az áramvezető közelében mágnessé lesz; a mágneses hatás erősen fokozható: így erős mágnest tudunk előállítani az által, hogy a vezető drótot a vasrúd köré csavarjuk. Így állítjuk elő az elektromágnest, mely az elektrotechnika legfontosabb eszköze. Megbecsülhetetlen haszna abban van, hogy általa bárhol a távolban erőt tudunk kifejteni és azt módosíthatjuk a már előttünk ismeretes elvek alapján. Korn készülékében is fontos nélkülözhetetlen szerepe jutott az elektromágnesnek.

A húros galvanométer, az elektromágnes és más hasonló elektromágneses szerkezet oly műszer tehát, melylyel a fogadó-állomáson az általunk módosított áramerősség változásait észlelhetjük. Azok, a feladó állomás változó ellenállásával, az ú. n. adókészülékkel együtt minden telegrafia lényeges kellékei.

Az adókészülékek, ezek az ellenállásváltoztatók, lényegesen csak abban különböznek egymástól, hogy működésüket minő külső erő váltja ki. A Morse-telegráfnál, mint tudjuk, kézzel végzik az ellenállás változtatását, a telefoniában a beszédhang légrezgései mozgatják a változó ellenállás, a mikrofon, lapját stb. Mi által jön létre a telefotografáló adókészülékében az ellenállás változása, és minő változások azok, a melyek egy kép telegrafálásához szükségesek?

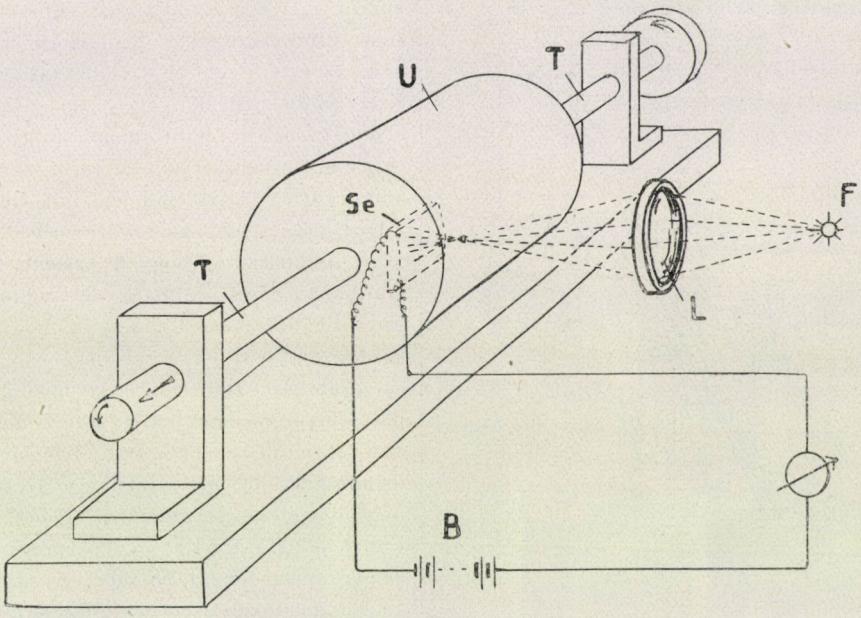
A körülöttünk lévő tárgyak képe, vagyis az, a mi a szemideghártyán előáll, objektív módon is előállítható sötétkamra segítségével. Mindnyájunk előtt ismeretes az a pompás kép, mely beállításkor a fotografozó gép homályos lemezén látható. Ha ily képet nagyobb négyszögletes nyilással ellátott fekete papiroslappal fedünk el, természetesen a képnek csak egy részét, például egy fát, épületrészt, fogunk látni. Ha azonban e papiroslapot olyannal helyettesítjük, a melyen igen kis ablak (például $^1/_4$ mm$^2$) van bevágva, akkor csupán egy kis színes foltot láthatunk, mely színben és fényerőben a szerint változik, a mint azt a kép fölött odébb toljuk. Most már könnyen elképzelhető, hogy az egész képet ily módon végigszemléltük, úgyszólván építőköveire, szakkifejezéssel élve, elemeire bontottuk fel. Minden ilyen képelemet három tényező jellemez: az elemnek a képben való helyzete, színe és fényereje, fényértéke. Ha már most ugyanily számú színű és fényességű négyzetek külön halmaza áll rendelkezésünkre és azt az eredeti kép elemeinek helyzete szerint rendezzük el, megkapjuk az eredeti kép másolatát. Hasonló ez ahhoz a fakockákból álló gyermekjátékhoz, mely kellő elrendezésben a képet adja.

Kérdés, miként lehet technikailag a feladó-állomás képét elemekre bontani, az elemek három jellemzőjét: helyzetét, színét és fényértékét a már előttünk ismeretes telegrafikus módszer szerint a fogadó-állomással közölni, és ott a képet ezen adatok segítségével összetenni? Erre a feleletet megadni nem tudjuk, mert ez a kérdés, mely nem más, mint a távollátás teljes problémája, ma még megoldatlan. Azt, a mit telegrafikusan a fogadó-állomással közölni tudnak, csupán a képelemek helyzete és fényértéke; de ez elegendő arra, hogy képet kapjunk, képet, mely az eredetinek másolata egy színben, vagyis: fotografia. Arról van tehát szó, hogy a feladó-állomáson egy fotografiát elemeire bontsunk fel, az elemek helyzetét és fényértékét a fogadóállomásra telegrafáljuk és ott azokat képpé egyesítsük, természetesen mindezt önműködőleg; a sötét kamara képének közvetlen felhasználása ma még nehézségekbe ütközik. A telefotografiában tehát a képelemek fényértéke az, a mivel az áramkör ellenállását változtatnunk kell. E czélra legalkalmasabbnak bizonyult a szelénczella, melyet Közlönyünk egyik régibb számában* már ismertettünk. Ott olvastuk, hogy a szelénczellát áramkörbe kapcsolva és a beszélő ívfény változó megvilágításainak kitéve, az áramkörben a megvilágítás változatainak megfelelő ellenállásváltozásokat, illetve áramerősségváltozásokat létesíthetünk, melyek felvevő-telefonnal észlelhetők.

A képtelegrafiánál a szelénczellának a kép összes elemeivel *sorban* való meg-

* Természettudományi Közlöny, XXXIX. kötet, 205. lap.

világítását a 2. rajzon vázolt berendezéssel érjük el. A filmre felvett, telegrafálandó fotografiát egy *U* üveghengerre borítjuk. E hengernek *TT* csavarmenetekkel ellátott tengelye csavaranyás tengelyágyakban forog, miáltal épp úgy, mint a fonograf hengere, forgás közben tengelye irányában eltolódik. Egy *F* fényforrásból (Nernst-lámpa) kiinduló sugarakat *L* gyüjtőlencse által a henger kis felületelemére összpontosítjuk; miután itt a képelemen keresztülhatoltak, ismét szétágaznak és egy a henger belsejében, de attól függetlenül, szilárdan elhelyezett szelénczellára *Se* vetődnek. Ha a hengert forgatjuk s csavarmenetének magassága megegyezik a fényfolt átmérőjével, akkor a fényfolt csavarsávot ír le, mely a henger felületét teljesen végigjárja. Ily módon az egész képet a fénynyalábbal átvilágítva mintegy végigtapintottuk. A kép fényátbocsátó képessége minden helyen más

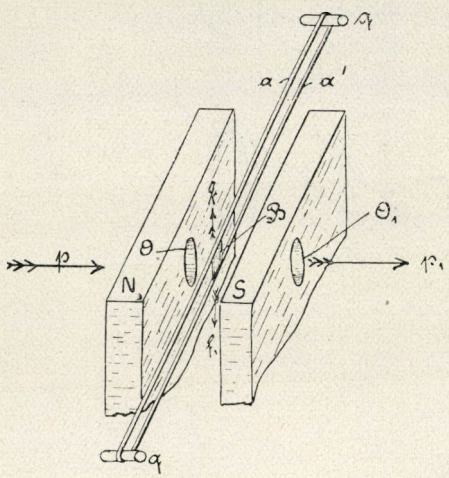



2. rajz.

lévén, a czellára eső fény ereje oly módon fog változni, mint azt az átvilágított képelem meghatározza; és mivel a szelén ellenállása e változásokat követi, az áramerősség változása is hasonló lesz. A leirt adókészülék tehát a képelemek fényértékeitől függő ellenállásváltozásokat, illetőleg áramerősségváltozásokat hoz létre az áramkörben. Azonban miként adunk számot a képelemek másik meghatározójáról, azoknak a képen való helyzetéről? Mint látjuk egyszerűen azáltal, hogy bizonyos ismert elrendezésben a csavarsávon *egymásután* érvényesülnek. Ily módon a kép térbelisége mintegy időbeli jelenséggé változott.

A távoli állomás készülékének feladata most az áramváltozásokból a képet összeállítani. E czélra oly fényforrásról, vagy fényszabályozóról kell gondoskodni, mely az áramváltozások hatása alatt éppen úgy változtatja fényerősségét, mint a feladóállomás képelemei a rajtuk átmenő fénynyaláb erősségét. Korn e czélra

régebben kis Geissler-csövet használt, melynek világítóképessége az áramváltozások szerint módosult. Sokkal tökéletesebb eredményt ad a már ismertetett húros galvanométer, melynek berendezését mint fényszabályozót a 3. rajz mutatja. Két húrra kis aluminiumlapocska ($1 \times 1$ mm) van ragasztva, mely a $p$, $p_1$ nyíl irányában haladó fénynyalábot elvágja; a mint áram megy a húron keresztül, az kitér, és így a fénynyaláb egy részét átengedi, mely rész annál nagyobb, mennél erősebb az áram és nagyobb a húr




3. rajz.

kitérése. Az áramok erőssége azonban a feladó-állomás képelemei szerint változik, a fényszabályozó tehát az áthaladó nyaláb fényét éppen így fogja módosítani.

Ez a változó erősségű fénynyaláb egy a 2. rajzban vázolt készülékkel megegyező fogadó-készülékbe jut, hol $L$ lencsén keresztül egy a hengerre feszített fény iránt érzékeny filmre vető dik kis fényfolt alakjában. Ha e henger körülforgási sebessége megegyezik a feladóállomáson lévő készülék hengerével, akkor világos, hogy a filmen rögződő fényváltozatok elrendezése ugyanaz lesz a csavarsávban, mint a feladó-állomáson levő elemeké és az eredeti kép másolata előáll.

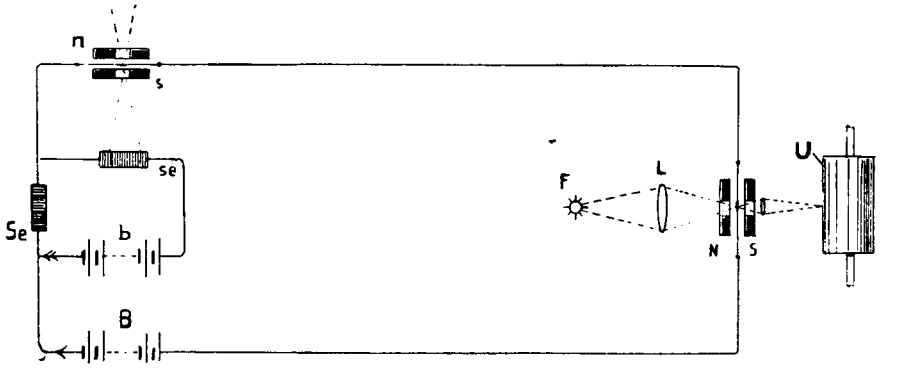
Ezzel megismertettük Korn módszerét, mely leirt alakjában újnak nem is mondható. Mondhatjuk, hogy minden szakképzett szerkesztő, ha e feladat elé állították volna, a megoldásnak ezt a lehetőségét vette volna számításba. Korn munkája során azonban kiderült, hogy még nagyon sok kellett ahhoz, hogy a képátvitel a leirt módon hasznavehető legyen, nem is szólva azon megszorításokról, melyeket a dolog gazdasági oldala és az adott viszonyokba beillesztése érdekében folyton szem előtt kellett tartania. Ezért a találmány lényegét nem annyira elvi újításokban, mint inkább a kivitel részleteiben kell keresnünk. Erről számot adunk olvasóinknak, ha fölemlítjük, hogy a leirt adókészülékben egyszerűség kedvéért föltételeztük, hogy a szelénczella arányosan követi a ráható fény változásait. Ez túlzás volt, annyira, hogy a czella fent leirt egyszerű bekapcsolása az áramkörbe teljesen meghamisítja a fényértékek menetét, és egészen elmosódott, eltorzult képeket okoz. Továbbá a fogadó-készülék fényszabályozója gyanánt gazdasági szempontból (gyors átvitel) csakis a Korn alkalmazta húros galvanométer jöhet tekintetbe, és végül a két henger tökéletesen egyforma járását, synchronismusát, melyet az eljárás szigorúan megkövetel, Korn egy nagyon egyszerű berendezéssel biztosította. A fő gazdasági szempont az volt, hogy egyrészt a már meglévő telegráf- vagy telefonvezetékeket lehessen a képtelegrafia czéljaira felhasználni, másrészt az átvitel ideje lehetőleg rövid legyen. Nem terjeszkedünk ki bővebben e finomabb részletek leirására, ezek kimerítő ismertetését Korn könyve adja.*

* Fernphotographie und Ähnliches, Leipzig, 1907.

De azért nem mulaszthatjuk el teljesség kedvéért a szelénczella hibáinak kiküszöbölését és a synchronforgásra vonatkozó fogást fővonásaiban vázolni, annál is inkább, mert e két feladat éppen az, mely valamennyi előbbi feltaláló törekvését meghiúsította.

A szelénnek ugyanis az a kellemetlen tulajdonsága van, hogy a fény hatását egy időre megőrzi és így gyorsabb fényváltozásokat nem bir arányosan követni, szóval tehetetlensége van. E bajon csak úgy lehetne segíteni, hogyha a czellát megvilágítás után hosszabb ideig pihenni hagyjuk és csak azután világítjuk meg újra stb. Ámde ily módon egy kép átvitele órákat venne igénybe, a mi gazdaságilag a készüléket értéktelenné tenné.

K o r n ezt a feladatot rendkívül szellemesen oldotta meg. Ő a czellát egy-egy képelemen keresztül való megvilágítása után nem pihenteti, hanem a czellának az áramkörre való tovább tartó nem kívánt hatását egy másik czella ellenkező hatása révén kiküszöböli. A 4. rajzon a *b se* mellékáramkörben egy a főáramforrással egyenlő, de ellenkezőleg ható *b* áramforrást és egy a főczellával egyenlő ellenállású *se* czellát kapcsolunk. Ez esetben a nagy áramkörben nincs áram.

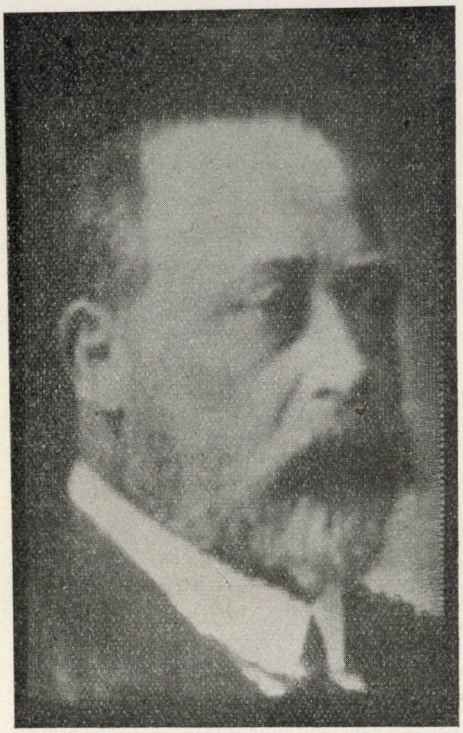



4. rajz.

Ha most az *Se* czellát, miként leirtuk, az adókészülékben megvilágítjuk, ellenállása csökken és a főáramkörön ennek megfelelő áram fog átmenni. Az *Se* czella ezt az állapotot tehetetlenségénél fogva még akkor is fenntartaná, ha a ráeső megvilágítás már meg is változott volna. Ugyanakkor azonban egy, ugyancsak a feladóállomáson az áramkörbe iktatott fényszabályozóval, mely ugyanolyan, mint a fogadó-készülék fényszabályozója, fény vetődik a *se* czellára is, mely ellenkező irányú áramot enged a főáramkörbe. Az arányok helyes megválasztásánál az eredmény az lesz, hogy a főáramkörben a fényértékekkel minden pillanatban arányos áram fog keringeni. K o r n elméletileg is kimutatta, hogy ez a kompenzáczió a használatos fényerősségek esetében mindig elérhető.

A synchronismus kérdése nagyon egyszerű megoldást nyert. Ha két óra közül az egyik 12 óránként egy perczczel siet és az igazítást napokig elmulasztom, a kis hibák összegeződnek és az órák nem mutatják ugyanazt; de ha a gyorsabban járó órát 12 óránként (egy forgás után) egy perczre megállítom, akkor gyakorlati tekintetben járásuk egyforma lesz. A javításnak ezt az elvét találjuk meg K o r n synchronikus hengereinél, csakhogy itt a gyorsabban forgó henger meg-

állítását és elbocsátását önműködőleg végzi a másik henger. Az egyik henger valamivel gyorsabban futván, mint a másik, egy fordulat után előbb érkezik meg kiindulási helyzetébe. Itt egy zárókilincsbe ütközik, mely addig tartja fogva,



5. rajz.

míg a másik állomáson a lassúbb henger is kiindulási helyzetébe ért; e pillanatban ez a henger egy áramkört zár, mely a fogva tartott másik hengert elektromágnes segítségével a zárókilincsből kiszabadítja. Így minden fordulat után a két henger ugyanott kezdi meg fordulását. A hengerek sebességének különbsége fölötte kicsiny, tehát a két henger gyakorlatilag véve synchron fordulatokat végez.

A leirt telefotografáló a laboratóriumban kitünő eredményt adott, a kérdés még csak az volt, miként viselkedik a készülék majd a »vonalon«. Ez év április 15-ikétől május 15-ikéig a német birodalmi póstaigazgatóság rendelkezésére bocsátott Korn-nak az éjjeli órák alatt egy telefonvezetéket Berlin és München között. A kisérletek eredménye teljes siker volt.

Mint Korn-nak hozzám intézett leveléből kitünik, a telefotografáló már elfoglalja helyét a közhasználat terén. Ez idő szerint a Párizs és London közti összeköttetés kerül ki Korn keze alól. Az eljárás Párizsban a »*L'Illustration*«, Angolországban a »*Daily Mirror*«, az Egyesült-Államokban a »*Colliers Weekly*«, a skandináviai államokban a »*Politiken*« és Németországban a »*Woche*« hetilap birtokába ment át.

Korn tanárnak köszönjük Edward angol királynak Münchenből Berlinbe 12 percz alatt telegrafált idemellékelt képét is, melyet Közlönyünk számára küldött (5. rajz).

Korn még fiatal ember. 1870-ben született, 1895-ben magántanári képesítést nyert a müncheni egyetemen, melynek most nyilvános rendkívüli tanára. Működésének tulajdonképpeni tere az elméleti fizika, melyen kiváló képzettsége és nagy munkássága révén kivívta a szakkörök elismerését.

Berger Christián.

# Az 1906-ban elhúnyt természettudósok nekrológja.

Amann, Josef, müncheni nőgyógyász, meghalt január 21-ikén. Mint Scansoni asszisztense működött több éven át; 1861-ben került Münchenbe, a hol a gynaekologia docense, 1868. óta a poliklinika igazgatója, 1884. óta pedig a női klinika vezetője lett. Munkái közt nevezetes a »Klinik der Wochenbettkrankheiten« (1876), a melyet több nyelvre lefordítottak. Született 1833 ban.

Beilstein, Friedrich Konrad, született 1838. február 17-ikén Szent-Péterváron, meghalt október 18-ikán ugyanott. Egyetemi tanulmányait 15 éves korában Heidelbergben kezdte meg, 20 éves korában Göttingában letette a doktorátust s 22 éves korában egyetemi magántanár lett. 1865-től 1871-ig Fittig-gel és Hübner-rel szerkesztette a »Zeitschrift für Chemie«-t, 1866 ban a szentpétervári technológiai intézeten a chemia rendes tanára lett s 1896-ban nyugalomba vonult. Dolgozatainak nagy része a szerves chemia körébe tartozik. A »Handbuch der organischen Chemie« összefoglaló nagy munkája 1881—1883-ban jelent meg 2185 lapon, III. kiadása pedig 6637 lapon, 57,083 vegyület leírását foglalva magában. E nagy művének szerzői jogát a német Chemiai Társaságnak ajándékozta. Az »Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse« című munkája 1867-től 1898-ig nyolcz kiadást ért meg.

Blake, J. F., tanár és geológus, született Stoke-next Guildfortban 1839. április 3-ikán, meghalt julius 7-ikén Londonban. Londonban és Cambridgeben tanult; 1865-ben mathematikát is tanított; 1876-ban Londonba költözködött, a hol a többi közt mint a »Civil Service Commission« geológiai examinatora működött; 1880-ban Nottinghamban az University Collegen a természetrajz tanára és a múzeum igazgatója lett. Ő indította meg az »Annals of British Geology«-t, a melyből 4 kötet jelent meg. 1891/92-ben a Geologist Association-nak elnöke volt s egy ideig a közleményeit (Proceedings) is szerkesztette. Dolgozatai közül említendők: On the Kimmeridge Clay of England; On the Corallian Rocks of England; The Geological Results of Arctic Exploration; The Northwest Highlands and their Teachings.

Boltzmann, Ludwig, született 1844. február 20-ikán Bécsben, meghalt Trient közelében, Duino-fürdőben szeptember 6-ikán. Bécsben, Berlinben és Heidelbergben tanult. 1869-ben az elméleti fizika tanára volt a gráczi egyetemen, 1873-tól mathematikát tanított a bécsi egyetemen, 1876-tól kezdve kisérleti fizikát a gráczi egyetemen, 1889-től elméleti fizikát a müncheni, 1894-től a bécsi, 1900-tól a lipcsei és 1902 től megint a bécsi egyetemen. Szakfolyóiratokban megjelent dolgozatainak száma több százra rúg; nevezetesebb nagyobb munkái: Vorlesungen über Maxwell'sche Theorie

der Elektricität und des Lichtes; Vorlesungen über Gastheorie; Vorlesungen über die Principe der Mechanik és Populäre Schriften. (Méltatása a Közlöny 1906-iki évfolyamának 633—635. lapján olvasható.)

Brackebusch, Ludwig, született 1849. márczius 4-ikén Northeimban (Hannover), meghalt junius 2-ikán Hannoverben. Részt vett a porosz-franczia háborúban, 1874-ben Argentinába költözött és a cordobai egyetemen 17 évig mint a mineralógia tanára működött. Nagy utazásokat tett Argentinában, melyeknek eredményeit német folyóiratokban közölte. Argentináról készített térképét (Mapa del Interior de la Republica Argentina, Cordoba 1888) a párizsi világkiállításon aranyéremmel tüntették ki. Az utóbbi éveket szülőföldén töltötte és az ottani kálibányászat tanulmányozásával foglalkozott.

Brouardel, Hippolyte Camille Paul, született 1837. február 13-ikán Saint-Quentinben, meghalt julius 23-ikán ugyanott. Párizsban tanult; 1873-ban kórházi orvos, 1879. óta a törvényszéki orvostan tanára, 1880. óta az orvosi akadémia tagja; 1892. óta az Institut és a tudományos akadémia tagja. Tudományos munkáinak száma jelentékeny; 1878. óta szerkesztette az »Annales d'hygiène publique et de médicine legale«-t.

Buchenau, Franz, a brémai polgári iskola igazgatója, botanikus és növénygeografus, született 1831. január 12-ikén Kasselben, meghalt április 23-ikán Brémában. Munkái közül említendők: Die freie Hansastadt Bremen und ihr Gebiet; Flora von Bremen und Oldenburg; Flora der ostfriesischen Inseln és Flora der nordwestdeutschen Tiefebene.

Cabanis, Jean Louis, ornithológus, született Berlinben 1816. márczius 8-ikán, meghalt február 20-ikán Berlin közelében, Friedrichshagenben. Több évig utazott Északi- és Déli-Karolinában, a honnét visszatérve, 1841-ben asszisztensi, 1849-ben mint első őr kapott állást a berlini állattani múzeum ornithológiai osztályában. »Ornithologische Notizen« című munkája úttörő a maga nemében. 1853-ban megalapította a »Journal für Ornithologie«-t, a melyet 1893-ig szerkesztett; az ő kezdésére keletkezett a berlini ornithológiai társaság, a melynek főtitkára volt; 1874-től tanárkodott s 1889-ben vonult nyugalomba.

Christomanos, Anastasios, az athénei egyetemen a chemia tanára és a chemiai intézet igazgatója, született 1841-ben Bécsben, meghalt október 15-ikén ugyanott. Bécsben és németországi egyetemeken tanult. Körülbelül 70, a chemia és mineralógia körébe vágó dolgozata szakfolyóiratokban jelent meg. A chemiai kongresszusokon Görögország állandó képviselője volt az utolsó húsz évben. Sokat és sikerrel foglalkozott a régi szobrok chemiai tisztításával.

Clarke, Charles, kiváló botanikus, született 1832. junius 17-ikén Andoverben, meghalt szeptember elején. Az »Educational Departement of the Bengal Government«-ben működött, de 1887-ben megvált a szolgálattól. Tagja és 1894-ben elnöke volt a Linnean Society-nek. Sok földrajzi, geológiai és anthropológiai tárgyú dolgozatán kívül India flórájára vonatkozó munkái őrzik emlékét; az utóbbi dolgozataiért a Royal Society 1882-ben tagjává választotta.

Curie, Pierre, a párizsi Sorbonne-on az általános fizika tanára és nejével, szül. Sklodowska Máriával, a rádium fölfedezője, született 1859. május 15-ikén Párizsban, meghalt április 19-ikén ugyanott (terhes kocsi roncsolta szét a koponyáját). Neve szoros kapcsolatban van az utolsó évtized fizikai fölfedezéseivel; 1903-ban ő, a neje és Bec-

querel H. a Nobel-díjon osztoztak, a londoni Royal Society pedig a Davy-éremmel tüntette ki. Dolgozatai franczia tudományos folyóiratokba jelentek meg. A franczia kormány 1906. május 12-ikén Curie özvegyét nevezte ki a tanszéken férje utódának. (Bővebb életrajza a Közlöny 1906. folyamának 348—350. lapján olvasható.)

Czermak, Wilhelm, a prágai német egyetem tanára, született 1856. október 12-ikén Bécsben, meghalt szeptember 9-ikén Innsbruck közelében, Lansban. Előbb a gráczi, bécsi és innsbrucki egyetemen működött. Művei közül említendők: Allgemeine Semiotik und Diagnostik der äusseren Augenkrankheiten és Sammlung Augenärtzlicher Operationen.

Drude, Paul Karl Ludwig, született 1863. julius 12-ikén Braunschweigban, meghalt julius 5-ikén Berlinben. Göttingában, Berlinben és Freiburgban tanult; 1894-től 1900-ig Lipcsében rendkívüli egyetemi tanár, 1900-tól Giessenben egyetemi rendes tanár és az »Annalen der Physik und Chemie« szerkesztője, 1905-től a berlini egyetemen Helmholtz utóda a tanszéken. Munkái közül elsőrendűek: Physik des Aethers auf elektromagnetischer Grundlage és a Lehrbuch der Optik. Sok dolgozata látott napvilágot különböző szakfolyóiratokban. (Munkásságáról bővebben olvashatni a Közlöny 1906-iki folyamának 630—633. lapján.)

Dzierzon, Johannes, született 1811. január 16-ikán Lowkowitzban (kreuzburgi kerület), meghalt október 26-ikán ugyanott. Karlsmarktban 35 évig plébánosi állást töltött be és a méhészettel foglalkozott. Nevét a méhek életének megfigyelése és az ő nevéről elnevezett méhkas őrzi. Munkái közül említendő: Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes; Nationale Bienenzucht; Der Zwillingsstock die zweckmässigste Bienenwohnung.

Emmerling, Fr. K. J. A. Adolf, született 1842. junius 13-ikán a breisgaui Freiburgban, meghalt márczius 17-ikén Baden Badenben. Mint asszisztens működött a freiburgi egyetem chemiai laboratoriumában, azután két évig Bunsen mellett Heidelbergben, a honnét Kielbe a mezőgazdasági chemiai laboratórium igazgatójának nevezték ki; a kieli egyetemen mint magántanár előadta a mezőgazdasági és a fiziológiai chemiát. »Agrikulturchemische Untersuchungen« czímen értékes munkát irt; egyéb dolgozatai szakfolyóiratokban jelentek meg. 1882 ben tanári, 1900-ban titkos kormánytanácsosi czímet kapott.

Fritsch, Karl Freiherr von, titkos főbányatanácsos, született 1838. november 11-ikén Weimarban, meghalt januárius 9-ikén Goddulában (Saale-Dürrenberg közelében). Eleinte az eisenachi erdészakadémián, majd (1860—1862.) a göttingai egyetemen tanult. Madeira és a Kanári szigetek geológiájának és vulkánjainak tanulmányozása után 1863-ban a zürichi egyetemen és műegyetemen a geológia magántanára lett; 1866-ban a Santorin szigetén kitört vulkánt tanulmányozta; 1873 ban a geológia és őslénytan rendkívüli, majd rendes tanára lett a hallei egyetemen. Munkái közül fontosabbak: Reisebilder von den Kanarischen Inseln; Das Gotthardgebiet; Geologische Beschreibung der Insel Tenerife (melyet Reiss-szal közösen irt) és »Allgemeine Geologie« czímű kézikönyve.

Futterer, Karl, született Stockachban (Bádeni nagyherczegség) 1866-ban, meghalt február 19-ikén Illenauban, Karlsruhe közelében. Heidelbergben és Berlinben tanult, Freiburgban (Breisgau) asszisztenskedett, s itt lett 1892-ben a geológia és őslénytan magántanára is. A

karlsruhei technikai főiskolára 1897-ben az ásványtan professzorának hivták meg. Dr. Holderer-rel keresztül utazta Ázsiát, a melyről szóló munkája (Durch Asien. Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen während der von Amtmann Dr. Holderer unternommenen Reise) befejezetlenül maradt. Dolgozataiból nevezetesebbek: Die oberen Kreidebildungen in der Umgebung des Lago di Santa Croce in den venetischen Alpen; Geologie des Südural; Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduktion in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Goodchild, John George, az angol Geological Survey geológusa, született 1844. május 26 ikán, meghalt február 21-ikén. Nagyon jártas volt az ornithológiában, a glacziális és fizikai geológiában és mineralógiában. Az utolsó 15 évben az edinburghi geológiai és mineralógiai múzeumban dolgozott. Ő adta ki Heddle »Mineralogy of Scottland« czímű munkáját; legfontosabb munkája »On the glacial deposits of the Eden Valley« czímen 1875-ben jelent meg.

Hartmann, Eduard, kiváló filozófus, született 1842. február 22-ikén Berlinben, meghalt junius 5 ikén Grosslichterfeld-en (Berlin). Katonai pályára készült, de térdbaja miatt kénytelen volt visszavonulni és négy évtizeden át dolgozószékéhez volt lánczolva. Főmunkája a »Philosophie des Unbewussten«, a melyben a logikus eszméket és a nemlogikus akaratot egy egységgé — ez az »Unbewusste« — kivánta egyesíteni s a »konkrét monizmust« megalkotni. Bölcseleti világnézetével közvetíteni akart Schopenhauer pesszimizmusa és Leibnitz-Hegel optimizmusa közt. Nagyon termékeny iró volt. A fizika haladásai iránt is érdeklődött, miről »Die Weltanschauung der modernen Physik« czímű műve tanuskodik.

Hőgyes Endre, egyetemi tanár, Társulatunknak sok éven át választmányi tagja és alelnöke, a budapesti Pasteur-intézet igazgatója s a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, született 1847. november 30 ikán Hajdu-Szoboszlóban, meghalt szeptember 9-ikén Budapesten. A pesti egyetemen tanult, 1870-ben lett orvosdoktor, 1874-től a kolozsvári, 1883 tól kezdve pedig a budapesti egyetemen működött. 1890. óta szerkesztette az Orvosi Hetilap-ot; a M. Tud. Akadémia a veszettség gyógyításáról irott munkáját a Marczibányi féle nagy jutalommal tüntette ki. A Közlönynek és Pótfüzeteknek munkatársa volt. (Életrajza olvasható a Közlöny 1906. folyamának 706—710-ik lapján.)

Jahn, Hans Max, titkos kormánytanácsos s a berlini egyetemen a chemia rendkívüli tanára, született 1853. julius 4-ikén Küstrinben, meghalt augusztus 7-ikén Berlinben. A chemia és a fizika közös területét művelte nagy kedvvel, miről »Die Grundlagen der Thermochemie und ihre Bedeutung für die theoretische Chemie« és »Grundriss der Elektrochemie« czímű kézikönyvei, továbbá a tudományos folyóiratokban megjelent dolgozatai tanuskodnak.

Karlinski, Franz, a krakói egyetemen a csillagászat és mathematika nyug. tanára s az ottani csillagvizsgáló intézet egykori igazgatója, született 1830. október 4-ikén Krakóban, meghalt márczius 21-ikén. 1862-ben lett rendes tanár szülővárosa egyetemén, a melyen 40 évig működött. Szembaja miatt leginkább meteorológiai kérdésekkel foglalkozott. Dolgozatai közül a »Materialien zur Klimatographie Galiziens«, »Beobachtungen aus der Sternwarte Krakau« és »Die Wasserstände an galizischen Flüssen« a jelesebbek.

Königs, Wilhelm, a szerves chemia rendkívüli tanára a müncheni

egyetemen, a bajor tudományos akadémia rendes tagja, született 1856-ban, meghalt deczember 15-ikén Münchenben. »Studien über Alkaloide« czímű munkája úttörő a maga nemében, a chinaalkáloidokra és származékaikra, továbbá a chinolin- és lepidinsorra vonatkozó dolgozatai tudományos szakfolyóiratokban jelentek meg.

Kořistka, Karl tanár, született 1825. február 7-én Brusau-ban (Morvaország), meghalt január 29 ikén Prágában. Bécsben és Selmeczbányán tanult, 1849-ben a brünni technikai iskolán tanár, 1851-től a prágai műegyetem tanára; 1869 ben a prágai műegyetem cseh és német részre válván, továbbra is a német műegyetemen maradt és nyugalomba vonulásáig (1892) a geodéziát tanította. Csehország tudományos vizsgálataiból bőven kivette a részét; egyik dolgozatában kimutatta, hogy Gauss-nak mint fölfedezőnek vannak érdemei a geodéziában is. Dolgozatai szakfolyóiratokban szétszórva jelentek meg.

Kőrösy József, a fővárosi statisztikai hivatal igazgatója, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja, született 1844. április 20-ikán Pesten, meghalt junius 23-ikán Budapesten. Közgazdasági tanulmányokat folytatott és a hirlapokba közgazdasági czikkeket irt. 1870-ben lett a statisztikai hivatal igazgatója. Dolgozatainak száma nagyon nagy; említendők: Pestváros halálozási viszonyai 1870—1873-ban (a Közlöny 1874. folyamában); Anthropologiai adatok a budapesti iskolás gyermekekről; A fővárosi járványok és az óvószabályok közegészségi hatásai; Az 1870. pesti népszámlálás eredményei; Budapest főváros gyermekhalandósága; Demologiai tanulmányok.

Langley, Samuel Pierpont, született 1834. augusztus 22-ikén Bostonban, meghalt február 27-ikén Aikenfürdőben, Dél-Karolina államban. A bostoni High School elvégzése után mérnöki és építészeti tanulmányokat folytatott, de időt szakított a csillagászattal való foglalkozásra is. 1866-tól Pittsburgban az Alleghany-obszervatórium igazgatója, 1887-től pedig az amerikai tudományos világ központját alkotó és New-Yorkban székelő Smithsonian Institutionnak a titkára lett. Tanulmányainak legkedvesebb tárgya a Nap, az ultravörös sugarak, s a napspektrum; e czélból szerkesztette 1880-ban rendkívül érzékeny készülékét, a bolométert. Munkásságának úgyszólván koronája a Nap energiaspektrumának automatikus felvétele. Nagyon érdekes adalékokat szolgáltatott a géppel való repülés problémájának megfejtéséhez is. Tudományos folyóiratokban megjelent dolgozataiból említendők: Spectres invisibles; Invisible solar and lunar spectrum; Bolometer; Experiments in Aerodynamics.

Lindhagen, Daniel Georg, a stockholmi obszervatórium csillagásza, 1866-tól 1901-ig a svéd tudományos akadémia titkára, született 1819. julius 27-ikén Ost-Gothlandban, meghalt május 5-ikén Stockholmban. Uppsalában tanult, a pulkovai csillagvizsgáló intézeten működött s innét került Stockholmba. Tudományos dolgozatai latin, svéd, német és angol nyelven jelentek meg.

Matthiessen, Heinrich Fr. Ludwig, orvos és a fizika tanára, született 1830. szeptember 29-ikén Fissauban, meghalt november közepén. Kielben végezte tanulmányait, középiskolai tanár volt s 1875-ben lett a fizika tanára a rostocki egyetemen, s egyúttal a fizikai intézet és a csillagászati obszervatórium igazgatója. Munkáiból egész nemzedék tanulta a középiskolában a mathematikát és fizikát; az orvostan, a csillagászat, a mathematika és fizika körébe vágó nagyszámú dolgozata folyóiratokban elszórva jelent meg.

Obst Hermann, a lipcsei ethnológiai múzeum igazgatója, született 1837. január 16 ikán Lipcsében, meghalt május 16-ikán. Eleinte orvosnak készült, de csakhamar anthropológiai, praehistoriai és ethnológiai kutatásra tért át. 1863 ban jelent meg »Studien über die Entstehung des Menschen und seiner Rassen« című munkája; ő alapította 1873-ban a lipcsei ethnológiai múzeumot s adta ki a »Berichte des Museums der Völkerkunde« című füzeteket.

Ochsenius, Carl, Christian, kiváló bányageológus, született 1830. márczius 9-ikén Kasselben, meghalt deczember 9-ikén ugyanott. A kasseli műegyetemen végezte tanulmányait, majd 20 évig tartózkodott Chilé-ben. 1871-ben Marburgban telepedett le, a melynek egyetemétől 1884 ben tiszteletbeli doktori czímet kapott. Munkái közül nevezetesebbek: Steinsalzlager; Chile, Land und Leute; Natronsalpeter; Anden; Kohlenflöze; Mutterlaugensalze; Wüstenbildung; Wasserkissen; Chemische Grossindustrie und das Wasser.

Popov, A. S., kiváló orosz fizikus, tanulmányait Kronstadtban végezte, eleinte ugyanott tanárkodott s 1905-ben a szentpétervári elektrotechnikai intézetben a fizika tanára lett. Már 1895-ben sikerült a Hertz-féle hullámokkal nagyobb távolságra jelt adnia, a mivel megelőzte Marconi-t; rendszerét a párizsi Ducretet czég dolgozta ki s az orosz tengerészi hatóság elfogadta. Zivatarjelző és a vihar lefolyását grafikailag ábrázoló készülékét az orosz meteorológiai intézet használja. Meghalt január 13-ikán 46 éves korában.

Rance, Charles Eugen, geológus, született 1847. november 22-ikén, meghalt május 9-ikén Blackfoolban. 1868-ban lépett a Geological Survey szolgálatába és Lancashire, Cheshire és Flintshire fölvételeit készítette el, miről »Geology of the country between Liwerpool and Southport« és »Superficial Geology of the country adjoining the coastes of S. W. Lancashire« munkái tanuskodnak. 1882-ben jelent meg »The Water Supply of England and Wales« című könyve; 1898-ban otthagyta a Geologycal Surweyt és magánbányamérnöki teendőket végezett.

Reinhertz Karl, született Rajna-Xanthenben 1859. junius 19-ikén, meghalt augusztus 22-ikén. Az aacheni technikai főiskolán geodéziát tanult, 1887-ben Marburgban doktorátust tett, 1888-ban a bonni egyetemen magántanár lett; 1899-ben került a hannoveri technikai főiskolára rendes tanárnak, a hol a »Zeitschrift für Vermessungswesen« című folyóirat szerkesztését is átvette. Munkáiból említendő: »Einführung in die Geodäsie« és »Niedere Geodäsie«, a mely utóbbit az »Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften« című vállalat számára irta, továbbá »Mitteilung einiger Beobachtungen über die Schätzungsgenauigkeit an Massstäben« és »Einige Bemerkungen über Kleintriangulierungen« című kisebb dolgozata.

Renevier, Eugène, a lausannei akadémián a geológia tanára, született 1831. márczius 26-ikán Laussaneban, meghalt május 4-ikén ugyanott. Tanulmányait Stuttgartban, Genfben, Londonban és Párizsban végezte. Szülővárosában, mint 25 éves ifjú, a geológia és őslénytan tanára lett, a mely állásában egy félszázadig működött. Több svájczi társaságnak volt az elnöke és a VI. nemzetközi geológiai kongresszuson is viselte e tisztet. Munkáiból álljanak itt a következők: Mémoire géologique sur le Perte du Rhône; Geological and Palaeontological Notes on the Alps of Vaud; Structure géologique du Massiv du Simplon; Étude géologique sur le nouveau projet de tunnel coudé au travers du Simplon;

Monographie des Hautes-Alpes Vaudoises. Néhány nappal ötvenéves munkásságának jubileumát megelőzőleg véletlen baleset oltotta ki életét.

Russel, Israel, a michigani egyetemen a geológiai tanára, született 1852. deczember 10-ikén Garratsvilleben, meghalt május 1-én. A newyorki egyetemen kezdte tanulmányait; 1874-ben a Vénus átvonulását megfigyelő expediczióval Új-Zélandba utazott; 1892 ben lett egyetemi tanár. 1889-ben a Geological Survey megbizásából expedicziót vezetett a Yukon és Porcupine folyó mellékére Alaskába, 1890/1891-ben pedig a Mount-Elias környékére; 1902-ben a Mont Pelée kitörése után fölkereste Martinique szigetét, 1904-ben és 1905-ben pedig Michigan északi félszigetét kutatta át. Számos munkája közül legnevezetesebbek: Geologie history of Lake Lahotan, a Quaternery Lake of Northwestern Nevada; Existing Glaciers of the United States; Glaciers of North America; Volcanoes of North America; Lakes of North America és »North America« a »Regions of the World«-ban.

Scarabelli Gommi Flamini, Giuseppe, olasz geológus, született 1820-ban Imolában, meghalt október 28-ikán. Munkássága főleg a Bologna és Ancona közt elterülő vidéket öleli fel, a mely területről pontos geológiai térképet készített. Az Alpesek és az Apenninek keletkezését tárgyaló munkái (Sulle cause dinamiche delle dislocazioni degli strati negli Apennini) alapvetők; behatóan foglalkozott a hydrológiával és az Apenninek mellékén található talajvizekről vallott nézeteit a gyakorlat is megerősítette. A »Monografia statistica, economica, amministrativa della Provincia di Forli« geológiai részét ő irta; szülővárosa kitünő múzeumot köszönhet neki.

Schaudinn, Fritz, véglény-kutató, meghalt junius 22-ikén 35 éves korában, Hamburgban. Született 1871. szeptember 19-ikén Röseninken-ben, Keleti-Poroszországban. Berlinben végezte iskoláit, ott volt zoológiai asszisztens és egyetemi magántanár. 1898-ban Römer Fritz-czel együtt expedicziót vezetett az Északi Jegestengerre, 1901-től 1904-ig mint a berlini egészségügyi hatóság kiküldötte Rovignoban (Istria) dolgozott, s azután Hamburgba került, hogy a hajózással kapcsolatos és trópusi betegségek tanulmányozására alapított intézetben a véglények kutatását vezesse. Tanulmányainak fontossága abban rejlik, hogy a kiszemelt véglényeket egész életök folyásában követi s nem szorítkozik egyes főbb mozzanataik leirására. Ily szellemben készült a »Trichosphaerium Sieboldi« és a »Coccidium Schubergi« czímű két monografiája. A Coccidium tanulmányozása birta rá a malárialáz és az álomkórság okának keresésére és a Trypanosomák vizsgálatára; ő fedezte fel a Spirochaete pallidát, a syphilis okozóját. Jellemzi munkasságát, hogy nem egy kisérletét magamagán végezte. Az »Archiv für Protistenkunde« megalapítása is az ő nevéhez fűződik.

Schmidt, Emil, az anthropológia tanára, született Thüringiában, Oberreichstädt-ben 1837-ben, meghalt október 22-ikén Jénában. 1883-ig gyakorló orvos volt, de kezdettől fogva Amerika őstörténete iránt érdeklődött, s ezért az északamerikai Egyesült-Államokat is beutazta. A lipcsei egyetemen rendkívüli tanár volt s innét került Jénába. Munkái: Zur Urgeschichte Nordamerikas; Die prähistorischen Kupfergeräte Nordamerikas; Die Vorgeschichte Nordamerikas im Gebiete der Vereinigten Staaten; Reise in Südinden; Ceylon. A jénai egyetemen a magántanárok özvegyei és árvái számára 10,000 márkás alapítványt tett.

Shaler, Nathaniel Southgate, a cambridgei Harvard-egyetemen

1888. óta a geológia tanára, született 1841. februárius 20-ikán Newportban, meghalt április 10-ikén. 1872-től 1879-ig a »Kentucky Geological Survey« igazgatója volt és mint gyakorlati geológus is működött. Művei: A First Book in Geology; The Story of Our Continent; Illustrations of the Earth Surface; Americain Highwais; Domesticated animal, their relation to man.

Sprengel, Hermann, fizikus, chemikus és feltaláló, született 1834 ben Hannover közelében, Schillerslageban. Göttingában és Heidelbergben végezte egyetemi tanulmányait, s az utóbbi helyen 1858-ban lett a filozofia doktora. 1859 ben elszármazott Angolországba, három évig az oxfordi egyetem chemiai laboratóriumában, majd Londonban dolgozott. Higanylégszivattyúja tette ismeretessé a nevét, a melyet 1865-ben mutatott be az angol chemiai társaságnak. 1871-ben robbanó anyagokat állított elő és szabadalmaztatott. 1893-ban a porosz kormánytól tanári czímet kapott. Meghalt januárius 14-ikén Londonban.

Vierordt, Oswald, a pathologia és therapia tanára a heidelbergi egyetemen, az ottani poliklinika és gyermekklinika igazgatója, született 1856. április 5-ikén Karlsruhében, meghalt szeptember 1-jén Heidelbergben. Néhány évet mint tüzértiszt a hadseregben töltött s csak azután tért át az orvosi tudományok tanulmányozására. Szakfolyóiratokban sok dolgozata jelent meg; műveiből említendő a »Diagnostik der inneren Krankheiten« és a »Gelenkerkrankungen« czímű.

Ward, Henry, tanár, született 1834-ben Rochesterben, meghalt julius 4-ikén automobilon történt baleset következtében. Cambridgeben, majd Párizsban tanult; 1859-ben tanár lett a rochesteri egyetemen. Szenvedélyes meteoritgyüjtő volt; e végből beutazta Európát, Ausztráliát, Dél-Amerikát és Ázsiát. Nagy meteorit-gyüjteménye, a »Ward-Coonley Collection«, New-Yorkban ki volt állítva. Három kötetes munkát tervezett a meteoritek történetéről és tudományos vizsgálatáról, de megvalósításában halála megakadályozta.

Woldřich, Johann Nep., egyetemi tanár, született 1834. julius 15-ikén Gross-Zdikauban, meghalt februárius elején Prágában. Bécsben végezte tanulmányait, tanár volt Eperjesen, Selmeczbányán, Salzburgban és Bécsben. 1893. óta a prágai cseh egyetemen a geológia és palaeontológia tanára. Több kézikönyve cseh és német nyelven jelent meg és dolgozatait a cseh és német folyóiratok közölték.

Gróf Zichy Jenő, született 1837. julius 5-ikén Szentmihályon, meghalt deczember 26-ikán Meránban. Németországban jogtudományt hallgatott s idehaza ügyvédi oklevelet is szerzett. Igen nagy része van a hazai ipari mozgalmakban, miről gunyneve (»ipargróf«) is tanuskodik. »A duna-tiszai, vagyis a Pest, Szeged, Szabadka és Kula közti csatorna« czímű röpiratával vízi útaink javítására törekedett. Maradandó emléket állított magának kaukázusi és ázsiai expedicziójával. Kaukázusi útjáról a »Voyages au Caucase et en Asie centrale« czímű munka számol be, harmadik ázsiai útjáról pedig magyar és német nyelven 6 nagy kötet jelent meg, a melyben ő irta az I. kötetben az előleges beszámolót, és a VI. kötetet (Keleti kutatások a magyarság eredetének felderítése érdekében. Történelmi áttekintés és észleleteim, tapasztalataim különös tekintettel expediczióm eredményeire. Budapest, 1905.). Gazdag gyüjteményét palotástól együtt Budapest főváros közönségére hagyta.

Csopey László.

# A bor zamatanyagai és a must erjedésének vezetése nemes élesztőkkel.*

A zamat a bornak a legbecsesebb, legkivánatosabb és legjobban fizetett alkotórésze. Chemiailag véve nagyon sok különböző illatos vegyületnek a harmonikus elegye, melyet a közönséges bornak sajátos borízétől és szagától meg kell különböztetnünk. Két ugyanazon chemiai összetételű bornak ára között rendkívül nagy különbség lehet a szerint, a mint az egyik több vagy kevesebb, kellemes vagy kevésbbé kellemes zamatanyagot tartalmaz. A zamatanyagoknak (bouquet) sem mennyiségét, sem minőségét chemiailag meghatározni nem tudjuk. E tekintetben kizárólagosan ízlő és szagló szerveinkre vagyunk utalva; mindazonáltal megkülönböztethetünk:

1. *Elsődleges* zamatanyagokat, melyek már magában a szőlőben föllelhetők, melyek valószínűleg az illó olajok közé tartoznak és bővebben a szőlő héjában találhatók, de ízlelés által a szőlő leveleiben és hajtásaiban is fölfedezhetők. Ez az úgynevezett fajzamat, mely a rizling, a furmint, a tramini, a fehér sauvignon, a muskotály stb. szőlőben és az ezekből készült borokban található. Nagyon valószínű, hogy a mint a gyümölcsnek a zamatja, úgy ez is főleg az érésnél és utánérésnél keletkezik, s így ügyeljünk arra, hogy a fajboroknak szánt szőlő lehetőleg az utánérésnél, de legalább a tökéletes érésnél szedessék. Ezen anyagok mustban és vízben csak kevésbbé lévén oldhatók, tanácsolható, hogy ezeknek a mustját ne préseljük azonnal a szedés után, hanem hagyjuk egy pár napig a törkölyön erjedni, hogy a képződő alkohol ezen értékes anyagokat a héjból kivonhassa. A zamatnak ezen része főleg fiziológiai termék, melyet a szőlőnövény készít, és pedig annál nagyobb mértékben, mennél megfelelőbbek voltak a művelési viszonyok, tehát mennél jobban teljesültek a tőkének a napfény, a meleg, a nedvesség, a táplálék stb. iránt formált igényei. Ez az oka, hogy a furmintból nem lehet mindenütt tokaji bort szűrni, és hogy a rajnai rizlingből nem mindenütt készül olyan zamatos bor, melyet a rajnai rizlinggel összehasonlítani lehet.

2. Ide számítandók az aszúra jellemző zamatanyagok is, midőn az érett szőlő héja kedvező időjárási viszonyok között fölreped, megbarnul, s a nemesrothadásra jellemző *Botrytis cinerea* nevű penész megjelenik. Ezen anyagok részint chemiai úton a fölrepedés által megnyilt szőlőszembe behatoló oxigén következtében, részint a nemesrothadás penészének fiziológiai működése által jönnek létre, s így már az erjedés előtt, a szüretkor készen vannak. Minő változások

* Mutatvány Kosutány Tamásnak »*A mezőgazdasági chemiai technológia alapelvei*« czímen Társulatunk kiadásában legutóbb megjelent művéből.

történnek ilyenkor? Ezt csak kis részben tudjuk, így például a czukornak egy része és a savaknak nagyobb része részint oxidálódik, részint oly módon alakul át, hogy ez alkalommal olyan anyagok is keletkeznek, a melyek a bor ízét és illatát módosítják. Ezeknek keletkezése tisztán az időjárástól és a szőlőfajtától függ. Valószínű azonban, hogy ez alkalommal bizonyos másodlagos borzamatanyagok képződésének is megvettetik az alapja, részint azáltal, hogy a nemesrothadásnál képződő bizonyos anyagok az erjedés és az utóerjedésnél zamatanyagokká változnak, részint azáltal, hogy a nemesrothadásnál olyan mikroorganizmusok szaporodnak el a szőlőszemen, melyek az erjedésnél, vagy az utóerjedésnél a czukorból, vagy a mustnak más anyagaiból, kellemes ízű és illatú anyagokat fejlesztenek.

3. *Másodlagos anyagok*, így nevezem a zamatanyagoknak azt a csoportját, melyek a főerjedésnél keletkeznek; ide tartozik először is az általános borzamat, a mely kivétel nélkül minden borban föllelhetőt úgyannyira, hogy ha valamely folyadékot megszagolunk, azonnal tudjuk, hogy a megszagolt folyadék bor-e vagy nem? Ezen anyag a mustban nem található, de bizonyára az élesztő által készült a czukorból és egyéb anyagokból a főerjedés alkalmával és így mindenesetre fiziologiai termék, mint a közönséges pálinkák kozmaolaja.

A szeszes erjedés alkalmával ugyanis a czukor nem bomlik egyszerűen csak szeszszé és szénsavvá, továbbá valamelyes gliczerinre és gyantasavvá, hanem mint a nyers szeszek finomításánál tapasztalják, ezenkívül bár parányi mennyiségben, más magasabb forráspontú alkoholok, sőt aldehidek és savak is keletkeznek, melyek a kierjedt folyadéknak s így a bornak is, ízét és szagát módosítják. Ezen erjedési melléktermékek keletkezése függ *a)* a must minőségétől, *b)* az erjedési hőfoktól, *c)* az élesztő minőségétől.

A must minőségének és az erjedési hőfoknak a zamatanyagok képzésére gyakorolt hatásáról ez idő szerint még alig tudunk valamit; az élesztők hatásáról már jobban vagyunk tájékozódva, így tudjuk, hogy a borélesztőknek számos fajtája van, melyeknek mindegyike az éppen említett erjedési melléktermékeket más és más arányban létesíti. Így a bor zamatjára jelentékeny hatást gyakorolhatunk, ha nem engedjük, hogy a mustot esetleg reávetődött élesztőfajták a véletlennek megfelelőleg erjeszszék ki; de valamely tisztán tenyésztett s jó tulajdonságai folytán előttünk ismeretes élesztővel erjesztjük ki. Hogy az úgynevezett tiszta élesztőkkel végzett erjedés a bornak minőségére felettébb kedvező hatású, egyebek között a bor zamatját is jelentékeny mértékben módosítja, egyebek között, saját sok százra rugó kisérleteim is igazolják.

Midőn ezennel azt a meggyőződésemet fejeztem ki, hogy tiszta élesztők alkalmazásával borunk jóságán és tartósságán kívül annak zamatjára semmi más módon nagyobb hatást nem gyakorolhatunk, mintha tiszta élesztőket alkalmazunk: szükségesnek látom hangsúlyozni, hogy a tiszta élesztők hatását, noha legfontosabb tényezőnek, de csak egyetlen tényezőnek tartom, míg ezen fejtegetések folyamán kiderül, hogy a borzamat nem egy, de számos, részben még ismeretlen tényező működésének végeredménye, s ha a többi körülmények a jellemző zamat képződésére nem kedvezők, egyedül a tiszta élesztők által a bor jellegét és zamatját átidomítani nem lehetséges. Tehát a homoki szőlőből se tokaji, se somlyai, se egri, se villányi bort nem szűrhetünk az által, ha azt tisztán te-

nyésztett tokaji, somlyai stb. élesztővel erjesztjük is.

4. *Harmadlagos anyagok.* Ezek az utóerjedésnél keletkeznek és pedig szintén fiziológiai működés következtében. Azok az anyagok, a melyek ezen alkalommal képződnek, lényegesen eltérnek a főerjedésnél keletkezőktől, mert a táplálék elfogyása folytán a magas szesztartalom s az aránylag alacsony hőfok miatt, az erjedés vége felé képződött, elcsenevészedett élesztő, a még jelenlévő kevés czukrot még kevésbbé bontja fel az elméletileg megállapított arányban, de annak nagyobb része más alkoholok és egyéb termékek képzésére fordíttatik, melyeknek jelenléte a bor ízét és szagát megfelelően módosítja. Ezenkívül azonban az újborban egy új chemiai folyamat is megindul, melynek következtében az erjedésnél képződött, részint már a mustban jelenlevő anyagok többékevésbbé egymással vegyülvén új (eczetsavas aethyl, butyl, vajsavas aethyl, amyl stb.) összetett aetherek, melyek nagyon jellemzetes szagúak s már akkor is kellemes illatot terjesztenek, ha csak kis mértékben vannak is jelen.

5. Az ászokolásnál képződő *negyedleges anyagok* részint azáltal jönnek létre, hogy az előbbi folyamatoknál képződő anyagok összeolvadnak, s új egyensúlyi helyzetbe jönnek; részint pedig az oxidáczió és a kénezés következtében. Így tudjuk, hogy a frissen desztillált szeszek új korukban kellemetlen, nyers ízűek, hosszabb ideig állva azonban, még ha a levegő hozzájok sem fér, miután alkotórészeik jobban összeolvadnak, s új egyensúlyi helyzetbe jutnak, simábbak és zamatosabbak lesznek. Ez oly chemiai folyamat, melynek menetéről még fogalmunk sincs, de a melynek létezését tagadni nem lehet. A zamat képződésére ezeken kívül mindenesetre nagy hatása van az oxidácziónak is, midőn az alkoholokból aldehidek, s ezekből a nekik megfelelő savak keletkeznek, melyeknek többnyire jellegzetes ízök és szaguk van.

Végül meg kell még emlékeznem az aldehid kénessavról, mely a kénezésnél keletkező kénessavnak, az oxidáczió folytán előálló aldehiddel képezett vegyülete folytán jön létre és szintén nagyon kellemes szagú, továbbá a szénsavról, mely a borokban elnyelve van, azok gyöngyözését okozza s a bornak ízéhez és szagához bizonyára hozzájárul. Újabban W o r t m a n n ajánlatára parányi mennyiségű czukorral csak azért erjesztik át az óborokat, mert a szénsav a bornak bágyadt, állott ízét (matt) megszüntetvén, a bort frissebbé, üdébbé s így kellemesebbé teszi; a szénsav mindenesetre fokozza a bouquet élvezetét, mert az könnyen elszállván, ezen anyagokat magával ragadja.

Ezen fejtegetésekből eléggé kiviláglik, hogy a zamatanyagok keletkezése különböző okokra vezethető vissza, s így azoknak nagyon különböző összetételűeknek is kell lenniök. A legzamatosabb bor akkor képződik, ha a zamatképződésre az összes körülmények kedvezők voltak. A zamat kifejlődését némileg elősegíthetjük a nyilt lefejtésekkel előidézett oxidáczió, vagy pedig melegítés által, midőn is a hőmérsékletet bizonyos okokból, legfeljebb 50 fokig engedjük emelkedni, mely a chemiai energiát fokozni, az oxidácziót elősegíteni, s így a negyedleges zamatanyagok képződését siettetni van hivatva. Az előbbiekből következik:

1. hogy fajszőlőt ültessünk, melyek fajzamatot fejleszteni képesek, de csak olyan helyekre, melyek az illető szőlőfajtának megfelelők;

2. engedjük a szőlőt szüret előtt teljesen megérni, s várjuk be az ez iránt hálás szőlőknél az utóérést, s kedvező esetben a túlérést; szüretkor különítsük el a penészes rothadt szemeket az

egészségesektől és a nemesrothadásban levőktől;

3. erjeszszük a mustot a megfelelő tisztán tenyésztett élesztőkkel;

4. kénezzük a bort a második lefejtésnél;

5. fiatal korában úgy fejtsük le a bort, hogy a levegő teljesen hozzáférhessen;

6. minden edényünk legyen borászati értelemben tiszta, hogy a bor dohos, penészes ízt ne kapjon;

7. tegyük lehetővé, hogy az egészséges bor, különösen lefejtés és szellőztetés után, nyáron egyszer kétszer jól fölmelegedjék.

Az előbbi fejtegetésekből láttuk, hogy a különböző élesztőfajták az erjedést több tekintetben egymástól eltérő módon végezik. Kisérletek meggyőztek arról, hogy ezen eltérések valóságos fajtatulajdonságok, hogy tehát ugyanazon élesztő fajta bármely mustban, legalább több nemzedéken keresztül, több alkoholt, több gliczerint vagy több zamatot, kevesebb illó savat stb. képez, mint a másik.

Most már tudva, hogy az erjedést megelőzőleg a szőlő héjára mennyi mindenféle élesztőpenész s egyéb mikroorganizmus spórája tapad, melyeknek mindenike a mustban kitünő tápanyagot talál, világos, hogy valamennyien azonnal elkezdik életműködésüket, s közöttük az lesz a győztes, a melyik legnagyobb számban volt jelen s a mely leginkább kedvező viszonyokat talál; így a bor nem mindig annak az élesztőnek terméke, a mely által mustunkat kierjeszteni leginkább óhajtottuk volna. Hozzájárul még az is, hogy kedvezőtlen időjárás esetén talán a legjobb élesztőfajták spórái nem is fejlődtek ki, egyszóval: a mi borunk jósága e tekintetben egészen a véletlentől függ.

Mit kell tehát tennünk, ha mustunkat az esetlegességtől védelmezni és bizonyos ismert jó tulajdonságú élesztővel akarjuk kierjeszteni?

Az elmélet erre azt a választ adja: a mustot először sterilizálni kell, azután alkalmas viszonyok közé juttatva, a must minőségének leginkább megfelelő élesztővel kell erjedésnek indítani. Azonban e föltételeket kielégíteni ez idő szerint alig lehetséges, főleg azért, mert a mustot sterilizálni, ez idő szerint még nem ajánlhatjuk.

Minthogy a mustban eredetileg jelenlevő élesztőspórákat fertőtlenítő anyagok hozzáadásával megölni nem szabad, részint azért, mert ezután az ugyanazon musthoz kevert, tisztán tenyésztett élesztő sem fejlődnék benne, részint mert idegen anyagoknak a borhoz tételét törvény tiltja, a sterilizálásnak csak két módja jöhet tekintetbe: a mustban eredetileg jelenlevő mikroorganizmusok visszatartása szűrés által és a mustnak olyan magas hőfokra való fölmelegítése, a melyen a szóbanforgó mikroorganizmusokat megölhetjük.

Ezen eljárásoknak egyike sem vált be a gyakorlatban; a baktériumszűrőkön a mustot megszűrni sűrűsége miatt nem lehet; a fölmelegítés pedig, nem tekintve azt, hogy nagyban keresztülvinni fölötte sok költséggel és alkalmatlansággal járna, a mustnak kellemetlen, főtt ízt ad, mely a boron is megérzik s abból többé nem távolítható el.

Az egyes vidéknek megfelelő borélesztő kikeresése is rendkívüli fáradságot és gondot okoz, mert korántsem szabad azt gondolni, hogy azon élesztő, mely pl. a tokaji bor készítésénél kitünőnek bizonyult, a somlyói vagy neszmélyi bornál is éppen olyan kitünő eredményt fog mutatni.

A geisenheimi állami borászati intézeten már állomást létesített Németország a borélesztők tisztán tenyésztésére s innen a tisztán tenyésztett borélesztőket a kö-

vetkező utasitással küldik szét a szőlőbirtokosoknak.

»A tiszta élesztővel telt palaczkot csak közvetlenül a használatbavétel előtt szabad felnyitni, s ha azonnal nem használhatjuk fel, valamely hűvös, száraz helyen tartsuk, de két hétnél tovább ne várakozzunk vele, mert hatását részben elveszíti. Az eltartásnál a palaczkokat nem kell lefektetni.

Mintegy öt nappal a szüret előtt, körülbelül 20 liternyi friss mustot felforralunk, azután gondosan betakarva, állani hagyjuk, míg az teljesen kihült.

A felforralt must teljes kihülése után az élesztős üveg tartalmát beleöntjük és párszor a palaczkot musttal kiöblítve, az egészet, hogy por ne lephesse, betakarjuk és várunk, míg pár nap alatt élénk erjedésnek indul.

Most egy körülbelül 100 literes hordót 3/4 részben egészen friss musttal megtöltünk, az erjedő mustot hozzátöltjük s az üledéket is beleöblítve kotyogóval elzárjuk.

Ha pár nap mulva ez is heves erjedésnek indult, akkor a később nyerendő friss mustból minden 100 literhez, ebből a mustból 2 litert töltünk, de fő gondunk az legyen, hogy az élesztőt egészen friss musttal elegyitsük.

A 100 literes hordónak ilyképpen megfogyott tartalmát frissen sajtolt must hozzáöntésével kell pótolnunk oly módon, hogy a hány liter erjedő mustot kivettünk belőle, annyi liter friss mustot töltsünk utána, miáltal 100 literes hordónk a tisztán tenyésztett élesztőnek raktárává változik és egész mustunkat elláthatjuk belőle.«

A leirt módon való erjesztéssel már többfelé tettek kisérletet, melyeknek legnagyobb része kedvező eredményt mutat, egy része azonban nem mondható éppen feltünően kedvezőnek. Rossz eredményt csak azon kisérletek mutattak, midőn nem kifogástalan minőségű, például eczetes stb. élesztőt használtak az erjedéshez.

Nézetem szerint hazánkban a tiszta élesztők alkalmazását ajánlani még korai és elhamarkodott dolog volna, mert a tudománynak ezen mindenesetre rendkívül fontos vívmányát csak kellő előkészület után tanácsos nagyban alkalmazni. Annak, hogy a tiszta élesztők alkalmazása nem járt mindenütt kedvező eredménynyel, az volt főoka, hogy még nem keresték ki és nem tenyészthették tisztán azt az élesztőfajtát, mely az illető vidék borának erjedésére a legmegfelelőbb. Nézetem szerint előbb lelkiismeretes és aprólékos pontossággal keresztülviendő kisérletek szerint minden egyes borvidékre nézve ki kell keresni azon élesztőfajtát, mely az ott termett mustban a legkedvezőbb lefolyású erjedést okozza; ez óriási munka és évtizedekre lesz szükség, míg e tekintetben czélhoz jutunk.

Már most, ha a tiszta élesztők gyakorlati alkalmazása ez idő szerint nem ajánlható, ügyet se vessünk többé erre a nagyon hálásnak igérkező fölfedezésre?

Nem, hanem egyelőre eltérve a tiszta élesztők alkalmazásától, az úgynevezett »nemes élesztők« alkalmazására térjünk át, mint azt már 15 év előtt (1891-ben) ajánlottam.

Mi a különbség a tiszta és a nemes élesztő között?

A tiszta élesztő egyetlen sejtből kiindult tenyészet.

A nemes élesztő, valamely jelesebb borvidék jó évben nyert mustjában, kedvező erjedési hőmérsékleten önként képződött élesztő, mely tehát az élesztőfajtáknak keveréke.

A homoki szőlők, vagy nem jelesebb szőlők birtokosai a tervbe vett szüret előtt hozatnak valamelyik hiresebb borvidékről (Somlyó, Badacsony, Neszmély

stb.) a szükséglethez képest 1—10 postacsomag (5 kg) kifogástalan szőlőt, most erről a legkisebb mértékben is hibás, rothadó, penészes szemeket ollóval levágják, azután az egészen ép szemeket szappannal megmosott kézzel leszemelik, kifogástalanul tiszta edényben, kézzel összezúzzák és megfelelő nagyságú, 3—4 literes tiszta palaczkokba töltik, ezek száját vattával betömik és meleg helyen, pl. szobában, erjedni hagyják, hogy midőn a szüret megkezdődött, a friss musthoz teljes erjedésben levő, nemes élesztőt tehessenek.

Ezen így készített élesztőből 1 liter, 100—120 liter mustra elegendő lesz; a palaczk tartalmával a geisenheimi eljárás szerint szaporíthatjuk a nemes élesztőt s vele egész szőlőtermésünk mustját is beolthatjuk. Tehát a nemes élesztőt egy 150—200 literes, 3/4 részre egészen friss musttal töltött és kotyogóval ellátott hordóba töltjük, s ha ez javában erjed, belőle veszünk minden 100 liter szüretelt friss mustra 1 litert s a hordóba ugyanannyi friss mustot töltünk, hogy nemes élesztőnket táplálékkal ellássuk és azt szaporítsuk.

A jobb borvidékeken működő szőlőbirtokosok saját termelésű nemes élesztőt használhatnak s e czélra saját szőlőjükből kiválasztják a legszebb, legéredettebb és legkifogástalanabb szőlőfürtöket; azt az előbb leirt módon összezúzva, vattával elzárt palaczkokban erjedni hagyják, vele egy 150—200 literes hordó tartalmát erjedésnek indítják s ezt használják, mint előbb leirtuk, saját friss mustjuk beoltására. Ezen eljárás különösen akkor fog feltünő eredményeket mutatni, mikor a szőlő között, a kedvezőtlen időjárás folytán sok rothadó, penészes, vagy bármely okból kifogásolható minőségű fürt is található.

Az egészséges szőlőn tenyésző élesztő ennélfogva elszaporodik és a hibásabb szőlőből készült mustban lelhető idegen organizmusokat fejlődésükben megelőzi, elnyomja s így többé-kevésbbé hozzájárul ahhoz, hogy a rendelkezésre álló szőlőanyagból jobb minőségű, tartósabb és tisztább ízű bort állítsunk elő, mint a minőt a közönséges eljárás szerint előállíthattunk volna.

Az eljárás, mint az előbbiekből kivehető, nagyon egyszerű, elvégzése nehézséggel nem jár, s ez okból próbatételre mindenkinek bátran ajánlható; az eredmény azután meg fogja mutatni, hogy ezen eljárást továbbra is kövesse-e a szőlőbirtokos vagy nem? Czélszerű lesz azonban összehasonlítás czéljából a mustnak egy részét magára hagyva, nemes élesztő alkalmazása nélkül kierjeszteni, hogy a két különböző úton keletkező bort egymással összehasonlítani és a különbséget biztosan megállapítani lehessen.

Azt hiszem, a kisérlet megérdemli a fáradságot, s a tiszta élesztők használatának útját előkészíti akkorra, mikor erre nézve biztosabb alappal rendelkezünk.

Minthogy a mustot bizonyos mikroorganizmusok tevékenysége változtatja borrá, igyekezni kell, hogy a mustba idegen, a bor jóságának ártó mikroorganizmusok ne kerüljenek; e czélból ügyeljünk arra, hogy:

*a)* a szüretelési edényeket használat előtt kiforrázzák, s a must befogadására szolgáló hordók, káczik stb. kifogástalanul tiszták legyenek;

*b)* a szüretelőket szedés, tiprás vagy egyéb munka közben kenyerezni ne engedjük;

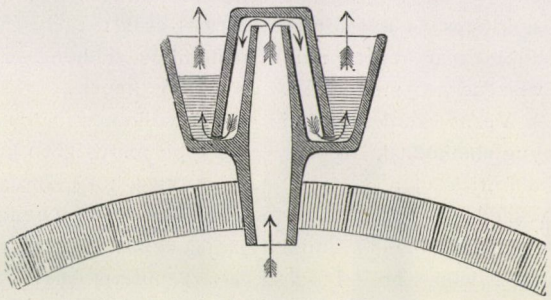
*c)* a szüretelési helyiségekben, pinczékben könnyen romló anyagokat, zöldséget stb. ne tűrjünk; rothadó vagy penészes eszközöket, fát, ászokfát stb. eltávolítsunk; czélszerű ezen helyiségeket, sőt a pinczét is legalább hébe-korba kimeszeltetni. A mész kitünő sterilizáló anyag, mely a falakon élősködő penészeket

megöli és a pinczét világosabbá, barátságosabbá teszi ;

*d)* a szedés után a szőlőt gondosan válogassuk meg, a penészes, rothadt, vagy romlott szemeket, fürtöket tétessük félre, s inkább készítsünk belőle silányabb, kevésbbé tartós, zavarosabb bort, mit háztartásunkban mindig elhasználhatunk ; minthogy aránylag kevés rossz szőlővel egész mustunkat inficziáljuk, a megromlás veszélyének kitegyük, jó ízét derültségét és zamatját koczkáztassuk s így egész termésünket kétes értékűvé tegyük. Ebben a tekintetben a rajnamentiek szigorú lelkiismeretességgel járnak el, s ez az egyik oka, hogy jobb boraikat olyan, mondhatni mesés árakon tudják elárúsítani.

A gondosság, tisztaság, utánjárás talán seholsem hoz oly busás kamatokat, mint éppen a borkezelésnél, minélfogva ezt minden szőlőtermelőnek csak a legmelegebben ajánlhatjuk.

A kierjesztendő musttal a hordókat szinültig teletölteni nem szabad, hanem körülbelül a hordó térfogatának $^1/_{20}$-ad része maradjon üresen. Saját, szabatos vizsgálataim azt mutatják ugyan, hogy



1. rajz. Kotyogó vagy erjesztő tölcsér.

a szénsav elszállása következtében az erjedés folytán a must súlya jelentékenyen csökken : minthogy azonban a keletkező alkohol térfogata az eltünt czukornak térfogatával azonos, az erjedés folytán a térfogat nem változik. Az erjedés folyamában azonban részint, mert mint említve volt, a mustnak hőfoka tetemesen emelkedik, részint pedig, mert az erjedésnél keletkező szénsavhólyagocskák milliói a saját térfogatuknak megfelelőleg helyet foglalnak el, az erjedő mustnak térfogata jelentékenyen növekszik, s így az egészen tele töltött hordóból az erjedő must az akonanyiláson kifutna, hacsak ezen kiterjedésre nem hagynánk helyet.

Az erjesztőhordóra czélszerű az úgynevezett kotyogót vagy erjesztőtölcsért helyezni (1. rajz), mely a keletkező szénsavnak útat enged, de víz által elzárva a levegő oxigénjét biztosan elzárja s az erjedő folyadékhoz jutni nem engedi. A legkülönbözőbb szerkezetű erjesztőakonák vannak alkalmazásban, melyeknek mindegyike, ha az előbb említett követelményeket kielégíti, minden további nélkül használható is. Különösen fontos az erjesztőakona alkalmazása a törkölyön erjesztett mustoknál.

Kosutány Tamás.

# APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A kalábriai földrengés.** A természettől dúsan megáldott Itáliára az elmult hetekben ismét súlyos csapást mért a természet. Dél-Olaszország két réme a vulkános kitörés és a földrengés közül az előbbi már régóta nem jelenkezett oly veszedelmes mértékben, mint az utóbbi. A Vezuv és a Stromboli elég gyakran nyugtalankodnak ugyan, sőt néha nyugtalanítják is a környék lakosságát, de veszedelmes kitörés már évszázadok óta nem fordult elő. Annál gyakoriabbak és veszedelmesebbek a földrengések folyton megújuló pusztításai.

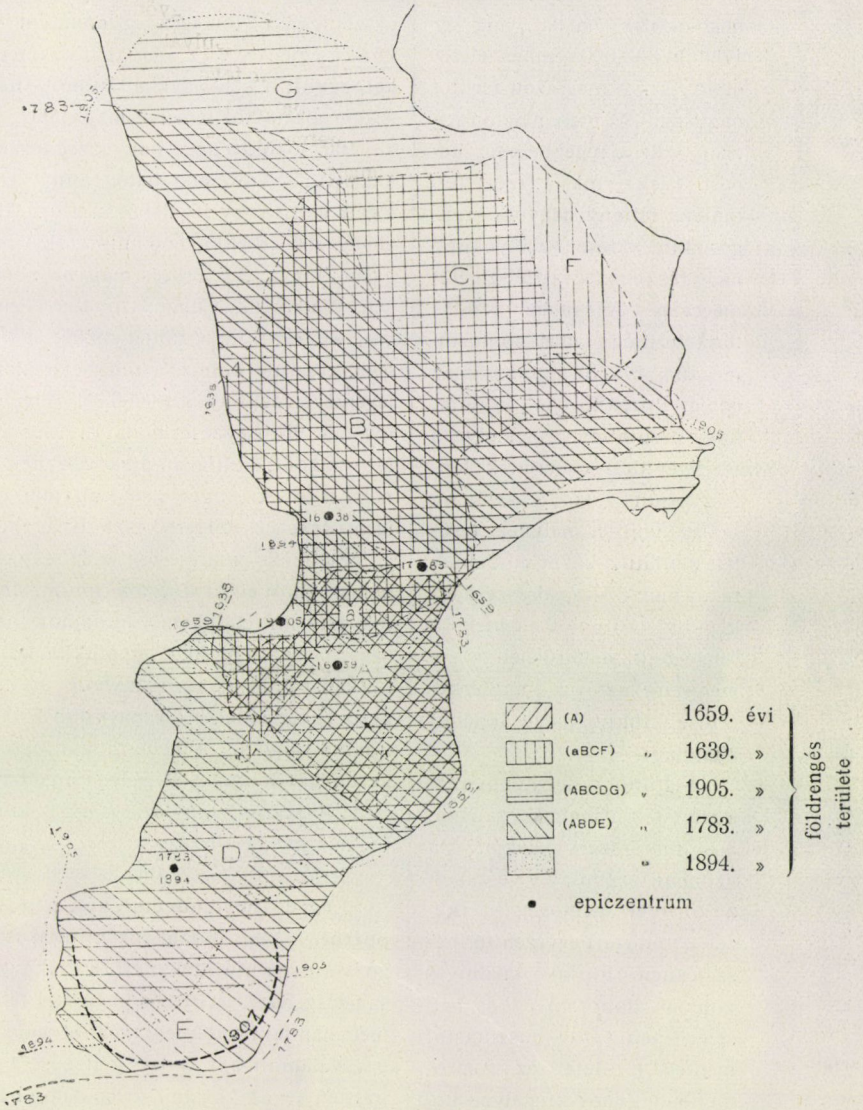
A geológusok eredet szerint háromféle földrengést különböztetnek meg: *omlásos*, *vulkános* és *tektonikus* rengéseket. Az omlásos rengések a földkéregnek — mondhatni — felületi jelenségei. A Föld belsejében, aránylag csekély mélységben egy-egy barlang mennyezete, esetleg az egész fölötte elterülő sziklatömeg leszakad; az ütéstől a Föld kérge megrezdül; a közvetlen környéket megrázza, esetleg el is pusztítja, de ereje a távolsággal folytonosan és gyorsan csökken; az ilyen földrengés nagyobb távolságra sohasem terjed és pusztítása is csekély területre szorítkozik. Különösen gyakoriak az ilyen tünemények a karsztvidékeken; a víz keresztül-kasul járja a meszes kőzeteket, itt is, ott is nagyobb kivágásokat, barlangokat készít bennük, a melyeket folyton tágít, mindaddig, míg a falak be nem omlanak. Ilyen eredetű földrengés pusztította el 1882-ben Zágrábot és 1895-ben Laibach városát. Ezek a rombolások a legnagyobbak közé tartoznak, a miket omlásos földrengés valaha okozott, de még ezek is csak csekélységek a vulkános és tektonikus földrengések okozta katasztrófákhoz képest.

A vulkános földrengések fészke már nagyobb mélységben keresendő, nevezetesen ott, a hol a Föld anyaga már folyékony. Az ilyen földrengések nem mindig járnak együtt kitörésekkel; sőt a tapasztalat azt mutatja, hogy a mikor a földalatti energia a kitörés alkalmával fölszabadul, akkor a kéreg megrázkódtatása aránylag csekély. Példa erre a Vezuv tavalyi és a Mont Pelée 1902. evi kitörése. Az ellenkezőre a legközelebb eső példák Kalábria földrengései, melyeket viszont vulkános kitörések nem kisértek.

A földrengések harmadik fajtája a tektonikus eredetű földrengés. Ezt a jelenséget a földkéreg zsugorodásával hozzák összefüggésbe. A Föld ugyanis a folytonos kisugárzás folytán veszít melegéből, a kihűlés következtében összezsugorodik, de az így előálló kisebb felületen a kéregdarabok nem tudnak ugyanúgy elhelyezkedni, mint az előbbin és nagyobbszerű zökkenések árán kénytelenek újabb egyensúlyi helyzetüket elfoglalni. Az ilyen földrengések úgy erejük megnyilatkozásaiban, mint távolra hatásukban a leghatalmasabbak. Gyakran a Föld egész kérgét megreszkettetik, ha nem is annyira, hogy

az ember észrevehesse, de oly mértékben, hogy az embernél érzékenyebb műszereket a legtávolabb eső vidékeken is mozgásba hozzák.

A mult hó 23-iki kalábriai földrengés minden valószínűség szerint vulkános eredetű volt. Nem csak a vulkánok (Vezuv, Aetna, Stromboli) közelsége utal erre




1. rajz.

a föltevésre, hanem egyéb okok is. Omlásos jelenségek azon a vidéken ritkán fordulnak elő mint földrengések okai, hanem inkább úgy, mint ezeknek következményei. A tektonikus eredetet szinte kizártnak tünteti föl a tünemény kisszerűsége. Ha csak egyéb kalábriai rengésekkel hasonlítjuk össze, akkor is a mostaninak

2. rajz. A budapesti Wiechert-inga följegyzése az 1907. október 23-iki földrengésről.

jelentősége elenyészőnek látszik a megelőzőkhöz képest. Az első sürgönyök túlzásai után érkezett hírek szerint az iménti katasztrófa 175 embernek okozta halálát, míg az 1783-iki 40,000 ember életét oltotta ki. A megrázott terület nagysága szintén nagyon kicsiny volt a régebbiekhez képest. Térképünk (1. rajz) feltünteti néhány nagyobb rengés kiterjedését, melyeknek nagy része az egész félszigetet megrázta. Az utolsó rengés területe még nincs pontosan megállapítva, de annyi már az eddigi hírekből is kitünik, hogy a rombolás színhelye a félsziget déli csúcsának tengerpartján húzódó keskeny szalag volt, a melynek területe például a két év előttiének talán nem is századrésze. Térképünk feltünteti ennek a rengésnek a területét is, a mennyire azt az eddig érkezett adatokból meg lehetett állapítani.

Feltünő a legutóbbi rázkódtatás területének sajátságos félkörszerű alakja. Ha azonban szemügyre veszszük a környék geológiai szerkezetét, mindjárt egészen természetesnek fogjuk találni a különös alakot. A félkör belsejét, tehát a pusztítástól mentes területet az Aspromonte-hegység kristályos kőzetei foglalják el, míg a szerencsétlenségtől sújtott terület talaja laza agyag- és kavicsrétegekből áll. A legnagyobb katasztrófa színhelye Feruzzano község volt, melynek lakosságából került ki a földrengés áldozatainak háromnegyed része; ez a község ilyen laza rétegekből álló mély szakadék szélén épült. A hirtelen jövő lökés megbontotta az amúgy is gyönge összefüggésű tömegek egyensúlyát s a község egy része az alapját tevő rétegekkel együtt a szakadékba zuhant, nagyszámú áldozatot temetve maga alá.

Bár e földrengés nagyszerűnek egyáltalában nem mondható, annyi ereje mégis volt, hogy legalább az Európában elhelyezett érzékenyebb műszereket mozgásba hozza. Az összes magyar állomások (Budapest, Fiume, Ógyalla, Temesvár, Zágráb) ingái följegyezték a rengést. Képünk (2. rajz) a budapesti állomás legérzékenyebb műszerének, a Wiechert-ingának följegyzését mutatja. Míg a talaj nyugodt, addig az inga egyenes vonalat ír le. A rengés első hullámai csak igen csekély kitérésre késztetik az ingát; a későbbiek már erősebbek és csakhamar elkövetkezik a maximum. Innen fokozatosan csökken a hullámok nagysága, lassanként alig láthatókká válnak s a diagramm szinte észrevétlenül megy át az egyenesbe. A legnagyobb kitérés, a mit e rengés a Wiechert-ingán okozott, körülbelül 1 cm. A Wiechert-inga nagyítása 250-szeres és így az 1 cm-nyi kitérés $^1/_{25}$ mm-nyi talajmozgást jelez.

DR. PÉCSI ALBERT.

**Legrégibb irott emlékek a puskaporról.** A régi okmányok kritikai feldolgozása nagy körültekintést és szakavatottságot igényel. Ugyanis nem kis feladat megállapítani valamely kézirat valódiságát, valamint azt, hogy keltezése a kézirat tényleges korából származik-e? Egyegy téves adat, vagy helytelen évszám, tömérdek félreértés és valótlan következtetésnek lehet oka. Ezt mondhatjuk azokról az okmányokról is, a melyekről azt állítják, hogy a puskaporról irott legrégibb emlékek. Pedig e tekintetben különösen fontos

az évszámot pontosan ismerni, hogy a fölfedezés babérkoszorúját az a nemzet kapja meg, a melyet az valóban megillet.

Romocki azt állította, hogy a 12. század végén a kinaiak a salétromtartalmú puskaport ismerték s 1232 ben a mongol hadjáratban használták is. Lessing azonban a kinai iratokban sehol sem találta annak nyomát, hogy ők a salétromot puskaporkészítésre alkalmazták volna.

Az arabok szintén nem ismerték. Az a porszerű keverék, a melyet készítettek, nem harczászati czélokat szolgált. Renand és Favé a pétervári könyvtárak egyikében fölfedezett ugyan egy arab kéziratot, melyben bizonyos puskaporszerű keverékről is szó van; de miként Guttmann Oszkár kimutatta, a kézirat sok hibájához csatlakozik az is, hogy korát helytelenül állapították meg.

Éppen így értéktelen e tekintetben az Oppert Gusztáv által az indiai Sukraniti-ból hozott leirás is, a mely a fegyvernemekről és a puskaporokról tartalmaz följegyzéseket. Ezen kézirat is sokkal későbbi eredetű, mint a hogy Oppert megállapította.

Guttmann Oszkár angol chemikus a puskaporra vonatkozó legrégibb irott emlékek közé a következő okmányokat sorolja.

1. Egy kincstári számla III. Eduárd angol király uralkodása idejéből, 1344—1347 keltezéssel, valamint egy elszámolás ugyanezen királytól 1345—49. esztendőkből. E számlák mindegyikében fel van véve a puskapor, valamint a gyártására felhasznált kén és salétrom ára is. A puskaport a királyi ágyuk számára rendelték meg.

2. *Aachen* városában szintén őriznek egy számlát 1346-ból, melyben egy vaságyú kiadását jegyezték fel, továbbá olvasható azon salétrom ára is, a melyből az ágyúhoz puskaport készítettek.

3. Határozottan említi a puskaport egy a *tournay*-i levéltárban őrzött kézirat is, mely szerint Piere de Bruges, 1346-ban *Doornikban*, *Tournay* mellett a városi tanács jelenlétében egy ágyút próbált ki.

4. Ismét egy másik emlék az, a mely *Észak-Olaszországból* 1347—48 esztendőkből származik. Ezen kézirat értelmében Hugonino di Chatillon mester Monferrato marqui számára négy bronzágyút készít, melyeknek mindegyike 20 kg-ot nyomot és puskaporral megtöltve, nagy vasnyilakkal felszerelt ólomgolyókat lőtt ki. Az ágyuk kipróbálása Aosta völgyében történt 1347-ben.

5. Az ötödik emlék szintén egy számla, mely *Riboult* vár hadvezetőségének szól és 1342-ből származik. Ezen irás szerint 30 márka volt fontja azon puskapornak, a melylyel a várban egy ágyúból nyilakat lőttek ki. A nyilak fából készültek, de vaspántokkal voltak fölszerelve, és végükön rézkorong volt.

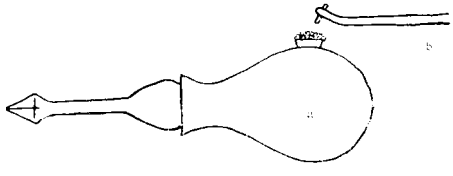
6. A párizsi nemzeti könyvtár szintén őriz egy erre vonatkozó kéziratot. Ezen irat szerint öt vas és öt fém (?) ágyút vásárolt 1342-ben *Camaray* város, hogy magát a környékbeli ellenség fegyverei ellen védelmezhesse. A salétromot és ként Marel Estienne szállította, de oly csekély mennyiségben, hogy az egyes ágyukra alig 3 font puskapor jutott.

7. Ugyancsak ez a könyvtár őriz egy másik okmányt is, a mely 1338. november 7-ikén kelt: Guillaume du Moulin *Boulogne-ból*, Thomas Fongues-től, a *roueni* gályarabház igazgatójától átvesz egy vasmozsarat, a melylyel tüzes nyilakat lehetett kilőni és pedig 48 darab, vassal bevont nyilat. A puskaport egy font salétromból és egy fél font kénből készitették. Könnyű kiszámítani, hogy egy-egy nyilra 20 g. lőpornál alig jutott több.

Ezen okmányok közűl azonban egyik

sem nyujt világos képet arról, hogy milyen szerkezete volt az akkoriban annyira használatos nyílszóró ágyuknak. Oppert Gusztáv egy 1336-ból származó kéziratot fedezett fel *Oxfordban*, melyben egy ilyen ágyú szerkezete is le van rajzolva. Guttmann Oszkár kézirat idejét 1326-ra teszi. A munka, a melynek czíme »De officiis regum« Walter de Millemete-től származik és jelenleg az oxfordi egyetemi könyvtár tulajdona. Feltünő szép és gazdag illusztrácziókat tartalmaz.

A munka nem foglalkozik semmit sem a puskapor készítésével, hanem a királyok tulajdonságait és kötelességeit tárgyalja. Minthogy II. Eduárd angol király, királyi arczképét is közli,



1. rajz. A legrégibb nyílszóró ágyú.

valószínű, hogy az ő uralkodásának legelejére kell tenni e mű keletkezését. Egyébként minden jel arra mutat, hogy azt II. Eduárd ajándékba kapta. Nagyon finoman és gazdagon van diszítve; a diszítések készítése egy esztendőnél is több időt vehetett igénybe. Az ilyen finom diszítések rajzolása *Angolországban* az akkori viszonyok között csak a nyári hónapokban volt lehetséges s így a munka 1325-ből származhatik.

A nyilszóró ágyuk másolatát a mellékelt rajzon (1. rajz) adjuk.

*a* vasból, vagy bronzból készitett mozsár, a melynek tetején kis nyilás van. A mozsarat megtöltik puskaporral, a tetején lévő kis nyilást is. Ezen keresztül gyujtják meg a mozsárban lévő puskaport *b* gyutacscsal. A mozsár elején van a nyíl, mely mint a különböző emlékek mutatják, fából készült, de erős vaspántokkal volt ellátva. Hogy pedig a mozsárba jól beilleszthető legyen, a nyílvégeken rézkorong volt.

Így irja le a munka ezt a sajátságos fegyvernemet, mely kétségkívül az ágyuk őse.

Ezen emlékekből annyi bizonyosan megállapítható, hogy a puskapor feszítő erejének felismerése 1313—1325 esztendők közé esik, mert a 30-as és 40-es években már eléggé el volt terjedve. Schwarcz Bertalan emlékszobrán, *Freiburgban* a puskapor feltalálásának idejét 1353-ra tették. Ez, mint Guttmann Oszkár kimutatta, egészen helytelen. Sz. Szathmáry László.

**A fák és füvek hatása egymásra és a talajra.** Régi tapasztalat, hogy bizonyos fák alatt alig nő fű. Hasonlóképpen az is régóta ismeretes, hogy a füvek bizonyos fák növekedésére és termőképességére kedvezőtlenül hatnak. Bedford herczeg például meggyőző kisérletekkel megállapította a füvek ártalmasságát a környezetükben növekedő alma- és körtefákra nézve. Szerinte ez az ártalmas hatás onnét ered, hogy a füvek növekedésük alkalmával mérges anyagokat választanak ki, melyek részben közvetlenül hatnak a fákra, részben pedig a talajban élő baktériumok működését változtatják meg károsan.

Reed, washingtoni laboratóriumában végzett rendszeres vizsgálatok alapján még határozottabban kimutatta, hogy a növények azt a talajt, a melyben nőnek, úgyszólván megmérgezik. Észleletei szerint az olyan agar, a melyben előbb buza termett, határozottan mérges hatással van a beléje vetett második búzanemzedékre, viszont az olyan agar, a melyben előbb kukoricza nőtt, csak a kukoriczára nagyon mérges hatású, ellenben

mérgező hatása a búzára sokkal kisebb fokú. Minden jel arra vall, hogy azok a váladékok, a melyek bizonyos növények gyökereiből a talajba kerülnek, ugyanazon fajú, vagy hozzá nagyon közel rokon növényekre mérgesebb hatásúak, mint a távolabb állókra; a mérgező hatás tehát a rokonság foka szerint nagyobbodik, vagy csökken. Így például az olyan agar, a melyben előbb búza termett, legmérgezőbb hatású a búzára, kevésbbé a zabra és még kevésbbé a kukoriczára.

Újabban Jensen,* washingtoni tudós nagyon érdekes kisérleteket tett arra vonatkozólag, hogy a különböző fák miként módosítják a velük együttesen nevelt búza tenyészését. Ő különböző fajú fákkal (lúczfenyő-, jávor-, cseresznye-, tulipánfa, som stb.) kisérletezett, melyeket melegházban, alkalmas edénybe ültetett. Abba a talajba pedig, melyben ezeket a fákat nevelte, meghatározott mennyiségű, kicsiráztatott búzát vetett; az így fejlődött búzát három hét mulva learatta és helyére újat vetett, melyet három hét mulva azután újból learatott, s ezt egy éven át újból és újból megismételte. Ellenőrzésképpen azonkívül minden alkalommal ugyanolyan edényekben, ugyanolyan talajba búzát vetett, de fát nem ültetett beléjök. Jensen az ellenőrző edényekben nevelt, továbbá a különböző fákkal együtt termesztett búza termésének és szalmájának súlyát megmérte és egymással összehasonlította. E vizsgálat eredményeként azután kiderült, hogy a különböző fákkal együtt termesztett búza súlya az ellenőrző edényekben termesztettnek csak 63—84%-át érte el, vagyis a fák határozottan ártalmasan hatottak a búza növekedésére.

Megjegyezzük, hogy a kisérlet elrendezése és kivitele merőben kizárja azt, hogy az eredményt az árnyék különbözőségére, vagy a rendelkezésre álló táplálék és víz eltérő mennyiségére vezethessük vissza. Különösen feltünő, hogy őszszel, a mikor a fák életműködése megcsappan, a velök együtt nevelt búza súlya emelkedett, a mennyiban az ellenőrző edényekben hasonló körülmények között nevelt búza súlyának 87—96%-ára fokozódott. A jávorfával együtt termesztett búza súlya pl. *nyáron* az ellenőrző edényben magában, tehát jávor nélkül termesztett búza súlyának alig 70—74%-a volt, ellenben *őszszel* ez a súly már 91—93%-ra emelkedett.

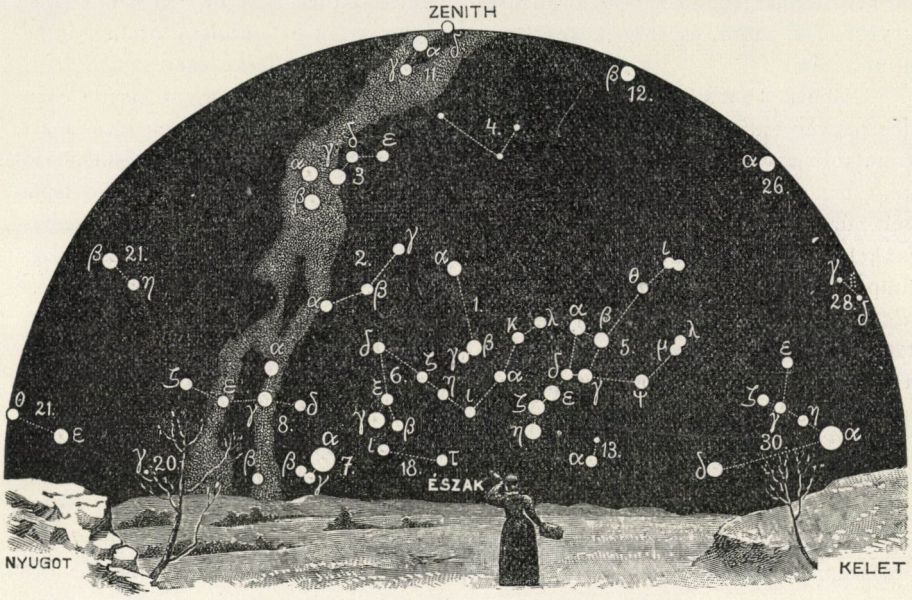
Dr. G. S.

* Science, 1907. évf., 25. köt., 871—874. lap.

# A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók: Merkur* január 14-ikéig, a Nappal való felső együttállásáig hajnalcsillag. Az Antares szomszédságából a $\beta$ Capricorni felé vonul és átlag reggel $7^1/_2$ óra körül kel. — *Vénus* mint alkonycsillag a $\sigma$ Sagittarii és a $\delta$ Capricorni között mozog és középben este $6^1/_2$ órakor nyugszik. — *Mars* a Pegasus négyszöge és a Fomalhaut között vonul, közben, deczember 31-ikén a Saturnus mellé is kerül. Állandóan este $10\,^3/_4$ órakor nyugszik. — *Jupiter* lassan hátrálva a Regulus és Prokyon között vesztegel és minthogy este 7 óra körül kel, egész éjjel látható. — *Saturnus* a Marshoz hasonlóan a Pegasus négyszögétől délre áll és este $10^1/_2$ óra körül nyugszik. — *Uranus* januárius 4-ikén együttáll a Nappal és ezért nem látható.

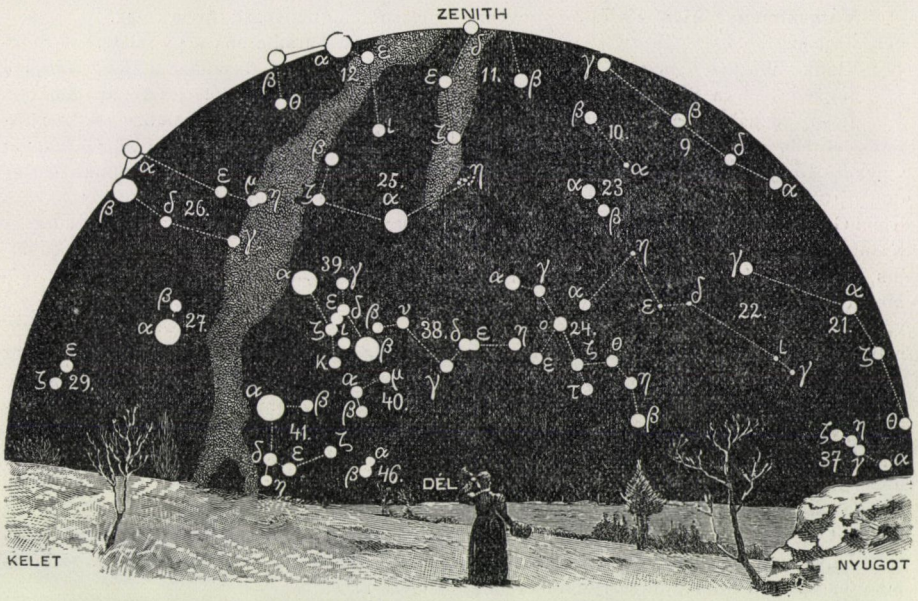
*Tünemények:* Deczember 15-ikén este $5^h\ 53^m$-kor a $\xi^2$ Ceti 4-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 17-ikén reggel $3^h\ 17^m\ 38^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18 ikán a Hold áthalad a Hyadokon; reggel $1^h\ 46^m$-kor a $\delta^1$ Tauri 4-edrendű, reggel $2^h\ 59^m$-kor a $\delta^3$ Tauri 5-ödrendű csillaggal áll geoczentrikusan együtt; a födés nálunk is látható. Ugyanaznap este $9^h\ 46^m\ 0^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén reggel $4^h\ 46^m\ 30^s$-kor a Jupiter II. holdjának belépése. — 21-ikén reggel $5^h\ 35^m$-kor a Hold elfödi a Neptunust. — 23-ikán reggel $0^h\ 50^m$-kor a Nap a Bak jegyébe lép; *a tél kezdete.* Ugyanaznap délután $3^h$-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 24-ikén reggel $5^h\ 11^m\ 1^s$-kor és 25-ikén este $11^h\ 39^m\ 26^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26-ikán reggel $2^h\ 53^m\ 32^s$-kor a Jupiter IV. holdjának belépése, majd reggel $5^h\ 26^m\ 56^s$-kor ugyane hold kilépése. Két órával később, reggel $7^h\ 22^m\ 5^s$-kor a Jupiter II. holdjának belépése. — 27-ikén reggel $0^h\ 35^m$-kor a $\nu$ Virginis 4-edrendű csillag geoczentrikus




A csillagos ég északi fele 1908. januárius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.

együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 29-ikén este $8^h$ $39^m$ $32^s$-kor a Jupiter II., majd 31-ikén reggel $7^h$ $4^m$ $33^s$-kor a Jupiter I. holdjának belépése. Ugyancsak 31-ikén délután $3^h$-kor a Mars együttállása a Saturnussal; a Mars $1^0$ $50'$-czel északra marad. — Január 2-ikán reggel $1^h$ $33^m$ $0^s$-kor a Jupiter I. holdjának belépése. — 3-ikán éjfélkor a Föld a napközelben és délben ja Merkur együttállása a Holddal. Este $8^h$ $1^m$ $23^s$-kor a Jupiter I. holdjának belépése. Ugyane napon teljes napfogyatkozás, mely majd kizárólag csak a Csendes-óczeánon látható. — 4-ikén délután $3^h$-kor az Uranus együttáll a Nappal. Ugyanaznap este $9^h$ $19^m$ $52^s$kor a Jupiter III. holdjának belépése és 5-ikén reggel $0^h$ $51^m$ $18^s$-kor kilépése. Ugyancsak 5-ikén reggel $6^h$-kor a Neptunus szembenállásban a Nappal, este $10^h$-kor a Vénus együttállásban a Holddal, és este $11^h$ $15^m$ $5^s$-kor a Jupiter II. holdjának belépése. — 8-ikán reggel $9^h$-kor a Merkur együttállása az Uranussal; a Merkur $1^0$ $17'$-czel délre ma-




A csillagos ég déli fele 1908. január 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*: 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vizi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 31. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

rad. Délután $2^h$-kor a Saturnus, majd este $11^h$-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 9-ikén reggel $3^h$ $26^m$ $42^s$-kor és 10-ikén este $9^h$ $55^m$ $7^s$-kor a Jupiter I. holdjának belépése. — 11-ikén este $6^h$ $53^m$ $53^s$-kor a Jupiter IV. holdjának belépése, majd este $11^h$ $30^m$ $9^s$-kor kilépése. — 12-ikén reggel $1^h$ $17^m$ $58^s$-kor a Jupiter III. holdjának belépése és reggel $4^h$ $49^m$ $42^s$-kor kilépése. — 13-ikán reggel $1^h$ $50^m$ $36^s$-kor a Jupiter II. holdjának belépése. — 14-ikén délben a Merkur felső együttállásban a Nappal.

*Ujdonságok:* Az Eros kis bolygónak mása akadt az 1906. októberben Heidelbergben fölfedezett Patroklus, 588. sz. kis bolygóban. Miként amaz a Mars pályáján belül csap, úgy emez a Jupiter pályáján is kevéssel túlmegy. Keringésideje csak 58 napban különbözik a Jupiterétől.

K. R.

# TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1907. évi november 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: báró Eötvös Loránd, Lengyel Béla alelnökök; Buchböck Gusztáv, Chyzer Kornél, Daday Jenő, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Lörenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Muraközy Károly, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár és Karlovszky Geyza pénztárnok.

Gorka Sándor másodtitkár felolvassa a mult ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Ugyancsak ő felolvassa a pénzügyi bizottságnak f. évi november 19-iki ülésének jegyzőkönyvét. A pénzügyi bizottság nagyfontosságú javaslatait a Választmány Lengyel Béla, Szily Kálmán, Fröhlich Izidor és Karlovszky Geyza pénztárnok hozzászólása után magáévá teszi, s megvalósításukkal, illetve előkészítésükkel az elnököt és a titkárságot bízza meg.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból hirdetett földtani pályázatra nem érkezett be pályamunka. — A Választmány a pályázat határidejét 1908. október 31-ikéig hosszabbítja meg

Az első titkár bemutatja a földmívelésügyi miniszter átiratát, melyben Közlönyünket 20 gazdasági tudósító részére rendeli meg. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az első titkár bemutatja a pápai ref. főiskola meghivóját, melyben Társulatunkat: Tarczy Lajos volt fizikus-tanár születésének százados évfordulója alkalmából rendezendő ünnepségre hívja meg. — A Választmány Társulatunk képviseletére Fröhlich Izidor választmányi tagot kéri fel.

Az első titkár előterjeszti az állattani szakosztály átiratát, melyben Wachsmann Ferencz indítványára »A Magyar Birodalom Állatvilága« című munka hátralevő részének megjelenését sürgeti. — A Választmány Rátz István és Méhely Lajos felszólalása után megbízza a titkárságot, hogy a munka megjelenésének módozataira tegyen sürgős előterjesztést.

Az első titkár felolvassa Mágocsy-Dietz Sándor és Tuzson János választmányi tagok levelét, melyben jelentik, hogy Debreczenben a Magyar Fűvészkönyv megjelenésének százados emlékünnepén Társulatunk képviseletében résztvettek és Társulatunk koszorúját illő beszéd kiséretében az emlékmű talapzatára helyezték. — A Választmány a jelentést örvendetes tudomásul veszi és a képviseletért köszönetét fejezi ki.

Gorka Sándor másodtitkár a távollevő könyvtárnok helyett bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Déchy Mór, Kutatásaim és élményeim a kaukázusi havasokban (Athenaeum irod. és nyomdai részvénytársulat ajándéka); Köztelek zsebnaptár 1908. évre és ennek szakközleményei (Orsz. Magyar Gazdasági Egyesület ajándéka); A Magyar Királyi Mezőgazdasági Múzeum ismertetője (A m. kir. földmívelésügyi miniszter ajándéka); Horváth Zoltán, A teremtés napjai (a szerző ajándéka); Tuzson János, A növényország rendszeres áttekintése és A növények belső szerkezete (a szerző ajándékai). — Köszönettel vétetnek.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Kállay Ferencz birtokos Zajtán 120 koronával Társulatunk örökítő tagjává lett, Ilosvay Lajos, udvari

tanácsos, műegyetemi tanár, Társulatunk első titkára alapítványát 100 koronával emelte, úgy hogy most alapítványa 600 koronára rúg. — Örvendetes tudomásul van.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 10 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Bein Károly tanár Budapesten (34 év óta tag), Botta István tanár Budapesten, dr. Csatáry Lajos miniszteri tanácsos Budapesten (25 év óta tag), Draveczky Béla birtokos Éradonyon (39 év óta tag), Fölser István udvari tanácsos, műegyetemi tanár Budapesten (43 év óta tag), Hoznek János kir. jogügyi tanácsos Beszterczebányán, Krutkovszky Károly bányatanácsos Selmeczen (24 év óta tag), báró Podmaniczky Frigyes (örökítő tag, 49 év óta tag), Sághi József tanító Kisbéren és Schauschek Gáspár erdész Miklólazuron. — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésüket bejelentették 2-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

| Uj tag: | Ajánló: |
|---|---|
| Ábrahám Gyula tak.-pénzt. főkönyv., | Bozó G. |
| Boleman István gyógyszerész, | Daday Jenő. |
| Cserhalmi Ágost tanár, | Dobi János. |
| Farkas Béla szőlőkezelő, | Andorko Kálmán. |
| Fejér Barna gyógyszerészhallg., | Orient Gy. |
| Gábor János szolgabiró, | Bán Jenő. |
| Dr. Hajnal Miklós ügyvéd, | Kollár Lajos. |
| Havas József reáliskolai tanár, | Takáts Gy. |
| Házy Imre joghallgató, | Bodrogi Lajos. |
| Dr. Jalsoviczky László vár. főügyész, | Bohus J. |
| Dr. Klein Ármin városi főorvos, | Kiszely E. |
| Konczwald Ferencz erdész, | Gábor Sándor. |
| Kuster Lajos polg. isk. tanár, | Szerényi N. |
| Dr. Mangold Gyula orvos, | Pfeifer Gyula. |
| Marik Ernő részv. társ. igazgató, | Benedek L. |
| Mursitz Géza földmívesisk. tanító, | Bolgár D. |
| Obermeyer Ernő műegyetemi hallg., | Hatos G. |
| Okolicsányi Ferencz p. ügyőri bizt., | Jelinek B. |
| Dr. Pozder Antal orvos, | Szilágyiné, Kiis E. |
| Stolmár Viktor székesfőv. tanító, | Miklós G. |
| Strasser M. Jakab hivatalnok, | Strasser G. |
| Szabados József tak.-pénzt. könyv., | Mácz A. |
| Szarka János törvényszéki irnok, | Gabona L. |
| Szmolárczyk János áll. isk. igazg., | Niesz F. |
| Tóth István géplakatos, | Stróbel Imre. |
| Vegele Károly Gyula tanárjelölt, | Vermes A. |

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 26-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9133-ra emelkedett, a kik közt 306 alapító és 247 hölgy van.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(36.) **Magyarország időjárása 1907. október havában** nagyon rendkívüli volt. Csodálatos szép, meleg napokban gyönyörködtünk, melyek októbert rendes jellegéből teljesen kivetkőztették. Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy a derült, száraz és meleg időjárás, mely az idei októbert jellemezte, hazánk időjárásának történetében példátlan eset. És pedig emlékezetes marad első sorban magas hőmérséklete miatt. A mióta hiteles érdemlő, rendszeres meteorológiai följegyzések folynak, még ilyen meleg október nem volt. Még ha a legrégibb följegyzéseket kutatjuk, melyek a gellérthegyi csillagvizsgálón a 18. század végéig (1781.) nyúlnak vissza, akkor sem találunk októbert, mely az ideit melegség dolgában fölülmulta volna. A hőmérséklet eltérése a rendestől a nyugoti részeken majdnem 5°, a mi oly nagy pozitiv rendellenesség, mely még a máskülönben változékonyabb téli hónapokban is ritkán fordul elő. Az alábbi adatokból látjuk, hogy a rendellenesség keleten valamivel kisebb és hogy Erdélyben 3°-ra mérséklődik. De még így is elég tekintélyes, úgy hogy például a nagyszebeni megfigyelési sorban, mely már 1851-ben kezdődik, ez volt a legmelegebb október.

| | Ez idén C° | 30 évi átlag C° | Eltérés C° |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 12·1 | 7·2 | +4·9 |
| Aknaszlatina | 13·7 | 10·0 | +3·7 |
| Selmeczbánya | 12·3 | 8·1 | +4·2 |
| Turkeve | 15·3 | 11·0 | +4·3 |
| Ógyalla | 15·6 | 10·4 | +5·2 |
| Budapest | 14·7 | 10·5 | +4·2 |
| Kőszeg | 14·2 | 9·9 | +4·3 |
| Szeged | 16·5 | 11·7 | +4·8 |
| Zágráb | 15·6 | 11·7 | +3·9 |
| Nagyszeben | 12·9 | 9·9 | +3·0 |

A hőmérséklet állandóan rendes értéke fölött maradt és a hónap elején, főleg 10-ikén a sík vidéken általánosan 25° fölé emelkedett. Azonban 20–25-ike között, bár a nappali hőmérséklet még mindig nagyon magas volt, a derült éjjeleken bekövetkezett erős kisugárzás a hőmérőt nagyon leszállította, úgy hogy ez idő tájt országszerte dér keletkezett. A hőmérséklet havi ingadozásáról a terminusleolvasás szélsőségei tájékoztatnak.

| | Hőmérsékleti maximum C° | nap | minimum C° | nap |
|---|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 22·0 | 10 | —4·8 | 23 |
| Aknaszlatina | 27·2 | 6 | —0·3 | 21 |
| Selmeczbánya | 19·4 | 10 | 3·8 | 24 |
| Turkeve | 26·7 | 10 | 1·1 | 23 |
| Ógyalla | 25·6 | 16 | 2·4 | 23 |
| Budapest | 26·2 | 10 | 0·8 | 24 |
| Kőszeg | 22·4 | 4 | 6·1 | 23 |
| Szeged | 26·1 | 10 | 5·2 | 24 |
| Zágráb | 24·1 | 6 | 6·0 | 24 |
| Nagyszeben | 23·4 | 10 | —1·4 | 25 |

Második jellemző vonása volt e hónapnak a nagy szárazság, mely a különben is száraz augusztus és szeptember után súlyos hatással volt a mezei munkákra. Sok tájon, így a Duna-Tisza közén számbavehető eső nem volt (így Hódmezővásárhelyen 0, Baján 3, Szabadkán 4, Királyhalmán 5, Kecskeméten 9 mm), holott e vidéken az októberi átlagos esőmennyiség 60 mm. A Dunántúl középső és keleti részén, a Felvidéken, Erdélyben mindenütt egyaránt nagy volt az aszályosság (így esett Pannonhalmán 4, Pécsbányatelepen 9, Ószéplakon 10, Árvaváralján 3, Eperjesen 13, Kolozsvárt 5, Marosvásárhelyen 7 mm). Egyedül a tengerpart ésa annak környéke bővelkedett esőben. A Fiuméban lezúdult 453 mm szinte rikító ellentétben van az egész ország esőhiányával. Még Vas-Sopronmegye is megérezte a dúsabb esőt (Tarcsán 79, Alhón 88, Máriafalván 73, Herényben 69, Sopronban 41 mm). Az eső havi mennyisége, ennek eltérése a több évi átlagtól és az esős napok száma néhány helyen a következő:

| | Csapadék milliméter | Eltérés | Csapadékos napok |
|---|---|---|---|
| Liptóújvár | 5 | —56 | 6 |
| Selmeczbánya | 22 | —73 | 7 |
| Ógyalla | 11 | —50 | 5 |
| Budapest | 7 | —59 | 4 |
| Kőszeg | 56 | —32 | 7 |
| Zágráb | 113 | + 3 | 15 |
| Fiume | 453 | +204 | 19 |
| Szeged | 3 | —51 | 4 |
| Turkeve | 12 | —51 | 7 |
| Ungvár | 29 | —54 | 6 |
| Nagyszeben | 6 | —36 | 5 |

A tengerparton és annak közelében tehát egészen eltérő viszonyok uralkodtak. Fiuméban csupán az első 6 napon 280 mm esett és ez idő tájt délnyugaton is voltak jelentékeny záporesők (így Vasmegyében 6-ikán zivatar kíséretében). Azonban az ország túlnyomó részén csak a hónap elején volt csekély eső, valamint a végén is, midőn 26-ika után apró esőzések ismételten előfordultak. 28—31-ike között elvétve erősebb lecsapódások is voltak az ország északkeleti-keleti tájain (Sátoraljaújhelyen, Felsőszinevéren, Gyulafalván 30—40 mm). Kétségtelen, hogy ez a legszárazabb októberek egyike, melyeket hosszú idő óta észlelhettünk. Zivataros nap délnyugaton több is volt (Fiuméban 6, Zágrábban 5, Csáktornyán 4), az Alföldön azonban csak 2-ikán, északkeleten pedig 29-ikén észleltek zivatart.

A borongós, őszi időnek ezúttal nyoma sem volt. Kivált az Alföldön és keleten oly kevés volt a felhőzet, hogy e tekintetben az idei október a legderültebb nyári hónapokkal vetélkedhetik. De nemcsak a felhőzet, hanem a relativ nedvesség is feltünően a rendes érték alatt maradt. A szél állhatatosan a délkeleti negyedből fujt és a délvidéken gyakran élénk, sőt viharos volt. A légnyomás havi közepe körülbelül 1 milliméterrel alacsonyabb a rendesnél, a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 763·3 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 12-ikén reggel 770 mm-rel, legmélyebbre sűlyedt 30-ikán délben 754 mm-rel (szintén Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 13·9, 14·6, 13·5, 12·6 C°. Az átlagos napfénytartam 5·6 óra, a legnagyobb 8·9 óra 8-ikán. Az átlagos elpárolgás 2·4 mm.

Ha az időjárási helyzetet az egész hónapon át figyelemmel kisérjük, azt találjuk, hogy Kelet-Európát tartósan barométeres maximum borította, míg Európa nyugati partvidékén állandóan az alacsony nyomás tartózkodott. Míg tehát Nyugat-Európában nagy esőzések, áradások napirenden voltak, addig hazánk a keleti maximum hatáskörében száraz időben részesült. Csak a hó elején, mikor az északnyugati atlanti depresz-

szió mélyebben benyúlt a kontinensbe, volt nálunk kevés eső, nemkülönben 4--6-ikán a délnyugati tájakon egy földközi depresszió hatásából, mely a tengermelléken nagy esőt okozott. 9-ike után azonban a keleti maximum felénk tolódott, sőt 11—13-ikán az hazánk fölé is került, a mi a szép időt állandósította. Azután 24-ikéig a már említett típusos helyzet uralkodott (keleti barométeres maximum, párosulva északnyugati atlanti depresszióval), mely nálunk a bámulatosan szép őszt fenntartotta, míg Franciaországban, Angliában súlyos viharok és nagy esők jártak. 25—26-ikán fordulat állott be egy déli depresszió keletkezésével, mely nálunk délnyugatról az esőt megindította. A hónap végén a nyugati depresszió mindinkább hatalmába ejtette a kontinenst is, a makacs keleti maximum gyengült és délre tolódott, miközben nálunk bomlás állott be apró esőzéssel. Az enyhe jelleg azonban mindvégig megmaradt.

Dr. Róna Zsigmond.

(37.) **A természettudomány veszteségei.**

Clintock, Mac Francis Léopold, sarki kutató, angol admirális, a portsmouthi arzenál parancsnoka. Ross őrnagy társaságában nagy expedicziót vezetett a sarki tájakra; ő volt továbbá az 1857—59-iki »Fox«-expedicziónak szervezője, mely a Franklin-expedicziő maradványait megtalálta.

Detto, Carl, botanikus, a jenai egyetem botanikai asszisztense. Növényszármazástani dolgozatai felette becsesek.

Dummore, lord Earl of, földrajzi utazó. Pamiri utazásai és The Pamirs czímű kétkötetes nagy műve révén érdemel említést.

Hector, James, geológus; Hochstetter-rel, v. Haast-tal és Huttonnal szövetkezve mintaszerű kutatások alapján Újzeland geológiáját irta meg.

Lawes, William Georg, ethnografus és angol missziónárius. Újguineai néprajzi kutatásaival szerzett nevének elismerést.

Maclear, John Fiot Lee Pearse, angol admirális, jeles hidrografiai művek szerzője, az 1872—76-iki híres Challenger-expedicziónak érdemes tagja.

Pavesi, Pietro, zoológus, a páviai egyetem tanára.

Saunders, Howard, angol ornithológus.

Sidler, Georg, csillagász, a berni egyetem tanára.

Snellen, Maurits, meteorológus, az utrechti meteorológiai intézet igazgatója.

Stearns, Hermann C, fizikus, a stanfordi egyetem rendkívüli tanára.

Dr. G. S.

## KÉRDÉSEK.

(72.) Mi az oka annak, hogy az ember izlése a különféle ételek iránt majdnem egyedenként változó? Tudom, hogy »de gustibus non est disputandum«, ámde a velünk rokon magasfejlettségű állatok ízlése egymással mégis nagyon összevágó! A rászoktatásnak tagadhatatlanul nagyobb hatása lehet, mint az öröklődésnek! B. Gy.

(73.) Van egy szép, egészséges 6 éves cseresznyefám, mely minden évben bőven virágzik, de alig terem 10—15 szemet; hogyan birhatnám gyümölcsérlelésre? B. Gy.

## FELELETEK.

(72.) **Az emberek ízlésbeli különbségének oka.** Az állatok és az emberek ízlésében nyilvánuló ama különbségnek, hogy az előbbiek egy-egy fajánál az ízlés egyöntetű, az utóbbiaknál pedig csaknem egyénenként különböző, egységes okát adni nem lehet. Számos körülmény összejátszása e jelenség forrása.

Az okokat két csoportra oszthatjuk; az egyénen kívül fekvő, és az egyénben rejlő okokra.

A külső okok a következők:

Az ember vegyes táplálékú, s azonkívül évezredek óta ételeit nem a természet nyujtotta állapotban, hanem végtelen sokféle módon elkészítve fogyasztja. A megfigyelés alá kerülő állatok legnagyobb része természettől megszabott étrendű, csak húst, vagy csak növényt eszik, s azt is természetes állapotban. Az ember tehát válogathat, az állat nem, s az ember különböző ételeiben nagyobb különbségek vannak, mint az állatéiban.

Az állat természetes étrend mellett megőrízte faji ízlését, s annál inkább kedvel valamely ételt, mennél közelebb áll ez természetes táplálékához. Az embernél már annyira elveszett e vonzalom, hogy még mér-

geket is be tudott illeszteni étrendjébe, legyőzve a faji ízlés utolsó nyomát, a keserűség és erős szaggal szemben fellépő undort.

A rászoktatás csak bizonyos mértékben módosítja az állat ízlését, mert a természetes táplálék iránti vonzódás nem vész el soha, s kecskére káposztát, kutyára szalonnát sohasem lehet bizni. A nagyon sokféle, nem természetes ételre rászoktatott állatnál fejlődik ki bizonyos egyéni ízlés — a menynyire a válogatásból megitélhetjük — így pl. az emberrel egy konyhán élő kutyánál.

A nagyon egyhangú konyhán élő emberek ízlése gyakran meglepő egyezést mutat. Ezt észlelték vad népeknél és az ingyen népkonyhákon. Feltünő a kegyelemkenyeret evő szegény gyermekek ízlésének bámulatos egyöntetűsége. A virstli és a vajas kenyér egyhangúan kapja a pálmát, a czukorról persze nem beszélve.

Az ízlés kifejlődésére ható, az egyénen belül levő okok, első sorban az étkezéssel járó érzéki benyomások egyénenkénti különbözőségében, másodszor bizonyos lelki tulajdonságokban keresendők.

Az étel jóságát azon összbenyomás útján állapítjuk meg, a mit az étel szaga, íze, hőmérséklete, állománya és alakja bennünk kelt. Az emberek szaglása és ízlelése, már minden külső tényezőtől függetlenül is óriási egyénenkénti eltéréseket mutat. Különböző mesterségek, dohányzás, szeszélvezet és más külső körülmények egyénenként módosítják az érzékszervek működését, akár tompítva, akár élesítve az érzékelő tehetséget. Például a szakácsok, borkóstolók ízlése csodásan finom lehet.

Állatoknál e különbségek nem fejlődhetnek ki, s talán a veleszületett különbségek is kisebbek. Maga az ízlelés a legtöbb állatnál sokkal tökéletlenebb, mint az embernél.

Szerepet visznek bizonyos egyéni lelki tulajdonságok is, így az egyes ételekkel, italokkal kapcsolódó, érzelmi momentumtól kisért emlékképek. A ki valamitől egyszer megbetegedett, az azt az ételt hosszú ideig nem szereti. Például, a ki gombamérgezésen esett át, évekig undorodik a gombának még a szagától is. A ki egyszer megundorodott egy tejfölös köcsögbe fulladt egértől, elveszti kedvét a tejfölös ételekhez. A megcsömörlés jelensége is idetartozik. Embernél az emlékképek tartósabbak, s az őket kisérő érzelmi indíték határozottabb, mint az állatnál; innen van, hogy e körülmények az embernél sokkal gyakrabban segítik elő az egyéni ízlés kifejlődését, mint az állatnál, bár az utóbbiaknál is tehetünk hasonló észleléseket.

Rossz fogazat, gyenge gyomor, nehéz nyelés stb. az embernél gyakoriabbak, s mert a válogatás lehetséges, erősebben módosítják az ízlést, mint az állatnál.

Az izlés már önmagában is oly bonyolult, nagyrészt lélektani jelenség, hogy törvényszerűségeit még nem egészen ismerjük. Az elmondottak is inkább föltevések, mint kisérletileg igazolt tények.

Dr. Dalmady Zoltán.

(73.) **Bőven virágzó cseresznyefa terméketlenségének oka.** A bővirágzás után is alig termő cseresznyefának ebbeli viselkedése többféle okból eredhet, de a legnagyobb valószínűség szerint a *Sclerotinia cinerea (Monilia cinerea)* nevű élősködő gomba okozhatja a jelenséget. A kártétel a virágzás időszakában kezdődik és a gyümölcsök tökéletes éréséig mindenkor veszedelemmel fenyegetheti a cseresznyefát. Bizonyosat persze erre vonatkozólag csakis abban az esetben lehetett volna közölni, ha a szóban forgó fának lehullott, beteg virágait, vagy éretlen gyümölcseit közelebbi vizsgálatra megkaphattuk volna, a mit jövőre ajánlatosnak tartok. A hazai szakirodalom több izben foglalkozott e gomba okozta veszedelmes betegséggel. Tessék alkalmilag elolvasni a következő forrásokat: Természettudományi Közlöny, XXXII. köt., 253. lap; XXXIII. köt., 593. lap; XXXIV. köt., 308. és 528. lap; XXXV. köt., 253. és 356. lap. Tétényi.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. NOVEMBER HÓNAPBAN.

*A.*

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Páranyomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maximuma | minimuma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 752·8 | 753·3 | 754·1 | 753·4 | 11·2 | **15·4** | 11·8 | 12·8 | **15·8** | 10·8 | 7·2 | 8·1 | 7·8 | 7·7 | 73 | 62 | 76 | 70 |
| 2 | 54·4 | 54·5 | 54·9 | 54·6 | 7·0 | 13·2 | 9·4 | 9·9 | 13·3 | 6·9 | 6·7 | 7·3 | 6·4 | 6·8 | 89 | 65 | 72 | 75 |
| 3 | 53·4 | 53·2 | 56·2 | 54·3 | 3·2 | 8·6 | 3·4 | 5·1 | 9·4 | 2·7 | 5·0 | 5·4 | 4·2 | 4·9 | 87 | 65 | 71 | 74 |
| 4 | 58·0 | 58·4 | 59·8 | 58·7 | —0·2 | 6·1 | 3·8 | 3·2 | 6·3 | —0·5 | 3·7 | 3·7 | 4·2 | 3·9 | 81 | **53** | 70 | 68 |
| 5 | 59·9 | 58·6 | 58·3 | 58·9 | —0·2 | 5·6 | 1·9 | 2·4 | 6·8 | —1·0 | 3·9 | 3·9 | 3·7 | 3 8 | 87 | 58 | 71 | 72 |
| 6 | 59·7 | 60·7 | 62·9 | 61·1 | —0·8 | 4·4 | 1·6 | 1·7 | 4·5 | —1·6 | 3·7 | 4·2 | 3·8 | 3·9 | 85 | 66 | 75 | 75 |
| 7 | **63·5** | 62·7 | 62·2 | 62·8 | —**2·6** | 4·4 | 0·6 | 0·8 | 4·5 | —2·7 | **3·3** | 3·6 | 3·8 | 3.6 | 87 | 57 | 78 | 74 |
| 8 | 60·7 | 59·3 | 59·3 | 59·8 | —2·0 | 6·7 | 5·9 | 3·5 | 7·5 | —3·0 | **3·3** | 4·1 | 4·6 | 4·0 | 84 | 56 | 66 | 69 |
| 9 | 59·0 | 57·8 | 57·0 | 57·9 | 4·4 | 8·8 | 6·0 | 6·4 | 9·3 | 4·0 | 4·4 | 4·7 | 4·6 | 4·6 | 70 | 55 | 66 | 64 |
| 10 | 54·4 | 52·5 | 53·3 | 53·4 | 5·0 | 7·4 | 6·6 | 6·3 | 8·3 | 4·6 | 4·9 | 6·2 | 6·9 | 6·0 | 75 | 80 | 94 | 83 |
| 11 | 53·5 | 53·5 | 54·1 | 53·7 | 4·2 | 7·5 | 5·8 | 5·8 | 8·0 | 2·3 | 5·8 | 7·0 | 6·7 | 6·5 | 93 | 90 | 97 | 93 |
| 12 | 52·2 | 48·9 | **45·7** | 48·9 | 5·4 | 6·8 | 8·9 | 7·0 | 9·0 | 3·4 | 6 5 | 7·1 | **8·3** | 7·3 | 97 | 96 | 98 | 97 |
| 13 | 46·2 | 46·7 | 46·9 | 46·6 | 9·6 | 11·4 | 10·0 | 10·3 | 12·3 | 8·5 | 8·0 | 7·8 | 6·8 | 7·5 | 89 | 78 | 74 | 80 |
| 14 | 47·2 | 48·1 | 48·2 | 47·8 | 8·0 | 10·0 | 6·6 | 8 2 | 10·5 | 6·6 | 6·0 | 6·1 | 6·0 | 6·0 | 75 | 67 | 83 | 75 |
| 15 | 52·0 | 54·0 | 55·9 | 54·0 | 5·4 | 9·3 | 5·8 | 6·8 | 9·5 | 5·2 | 5·8 | 5·9 | 5·8 | 5·8 | 86 | 67 | 85 | 79 |
| 16 | 57·3 | 56 7 | 57·0 | 57·0 | 6·3 | 8·6 | 6·0 | 7·0 | 9·0 | 5·0 | 5·8 | 5·7 | 4·6 | 5·4 | 81 | 68 | 66 | 72 |
| 17 | 58·0 | 57·4 | 57·6 | 57·7 | 4·4 | 5·0 | 5·0 | 4·8 | 6 2 | 4·0 | 4·7 | 4·8 | 5·1 | 4·9 | 76 | 74 | 78 | 76 |
| 18 | 57·9 | 58·3 | 59·7 | 58·6 | 4·8 | 7·4 | 5·6 | 5·9 | 7·5 | 4·0 | 5·4 | 5·6 | 4·7 | 5·2 | 84 | 73 | 69 | 75 |
| 19 | 60·1 | 59·6 | 60·3 | 60·0 | 1·6 | 3·6 | 3·0 | 2·7 | 5·7 | 1·0 | 3 8 | 4·3 | 4·3 | 4·1 | 75 | 73 | 76 | 75 |
| 20 | 60·4 | 60 2 | 60·1 | 60·2 | 1·2 | 2·6 | 2·6 | 2 1 | 3·2 | 0·9 | 4·3 | 4·5 | 4·6 | 4·5 | 85 | 80 | 82 | 82 |
| 21 | 59·9 | 60 0 | 60·8 | 60·2 | 1.2 | 2·2 | 2·0 | 1·8 | 3·6 | 0·2 | 4·3 | 5·0 | 4·9 | 4·7 | 85 | 93 | 93 | 90 |
| 22 | 61·0 | 60·0 | 59·1 | 60·0 | 0·4 | 0·8 | 0·8 | 0·7 | 2·5 | —0·4 | 4·4 | 4·3 | 4·3 | 4·3 | 92 | 89 | 89 | 90 |
| 23 | 56·4 | 54·3 | 53·3 | 54·7 | 1·0 | 1·0 | 1·5 | 1·2 | 2·1 | 0·6 | 4·6 | 4·7 | 4·7 | 4·7 | 92 | 94 | 93 | 93 |
| 24 | 53·8 | 55·0 | 56·8 | 55·2 | 1·0 | 1·2 | 0·1 | 0·8 | 1·7 | 0·0 | 4·5 | 4 0 | 3·8 | 4·1 | 90 | 80 | 83 | 84 |
| 25 | 56·1 | 55·3 | 54·6 | 55·3 | 0·4 | 1·2 | 1·6 | 1·1 | 1 9 | —0·5 | 4·2 | 4 6 | 4·8 | 4·5 | 89 | 92 | 93 | 91 |
| 26 | 53·3 | 52·9 | 53·5 | 53·2 | 0·0 | 0·9 | 1·8 | 0·9 | 2·4 | —0·5 | 4·3 | 4·5 | 5·0 | 4·6 | 92 | 90 | 95 | 92 |
| 27 | 54·6 | 55·6 | 57·1 | 55·8 | 2·2 | 2·8 | 3·9 | 3·0 | 4·1 | 1·7 | 5·2 | 5·4 | 5·9 | 5·5 | 96 | 96 | 97 | 96 |
| 28 | 58·2 | 57·7 | 57·6 | 57·8 | 3·3 | 5·1 | 5·8 | 4·7 | 6·2 | 2·4 | 5·5 | 6·0 | 6·5 | 6·0 | 95 | 92 | 94 | 94 |
| 29 | 57·7 | 57·7 | 57·6 | 57·7 | 5·5 | 6·7 | 6·4 | 6·2 | 7·0 | 5·1 | 6·2 | 6·5 | 6·8 | 6·5 | 93 | 88 | 94 | 92 |
| 30 | 55·0 | 53·4 | 56·1 | 54·8 | 6·0 | 6·7 | 3·8 | 5·5 | 8·4 | 3·8 | 6·4 | 6·6 | 3·7 | 5·6 | 91 | 90 | 62 | 81 |
| Közép | 756·2 | 755·9 | 756·3 | 756·1 | 3·2 | 6·0 | 4·6 | 4·6 | 6·9 | 2·4 | 5·1 | 5·4 | 5·2 | 5·2 | 86 | 76 | 81 | 81 |

10-én délután 1h-tól estig többször ●. — 12-én reggel 6—8h és 10—4h délután ●. — 13-án este 1/2 9h-kor esőnyom. — 15-én éjjel ●. — 21-én délelőtt 11—1h-ig eső és hó, éjjel havazás. — 22-én reggel és délelőtt gyenge havazás. — 23-án reggel 1/2 8h-tól délután 4h-ig, továbbá este és éjjel havazás. — 25-én délután 1/2 4—7h-ig ✳ kevés esővel és éjjel ●. — 26-án délután 5h-tól gyenge ködlecsapódás, éjjel ●. — 27-én este ködlecsapódás. — 30-án éjjel élénk szél.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

## A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

### 1907. NOVEMBER HÓNAPBAN.

*B.*

| Nap | Felhőzet | | | | Szélirányok és széleró | | | Csapadék 24 óra alatt | Földmágnességi megfigyelések Ógyallán | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | mm | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | 1 | 3 | 0 | 1·3 | $NW^1$ | $N^2$ | $NW^1$ | | 52·5′ | 56·5′ | 53·1′ | 2·1146 | 2·1145 | 2·1147 |
| 2 | 3 | 7 | 8 | 6·0 | —0 | $SE^2$ | $SE^2$ | | 52·8 | 59·5 | 53·2 | 54 | 43 | 52 |
| 3 | 3 | 9 | 0 | 4·0 | —0 | $NE^1$ | $E^1$ | | 52·6 | 56·8 | 50·5 | 49 | 18 | 33 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | $N^1$ | $E^3$ | $N^1$ | | 51·4 | 55·3 | 51·9 | 21 | 19 | 30 |
| 5 | 0 | 4 | 0 | 1·3 | —0 | —0 | —0 | | 52·6 | 55·5 | 50·2 | 35 | 28 | 09 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | —0 | —0 | | 51·9 | 56·1 | 52·2 | 45 | 30 | 38 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0·0 | —0 | —0 | $NW^1$ | | 52·0 | 56·0 | 52·2 | 45 | 44 | 27 |
| 8 | 0 | 10 | 9 | 6·3 | —0 | $SE^1$ | $NW^1$ | | 53·2 | 58·0 | 51·0 | 54 | 35 | 25 |
| 9 | 10 | 8 | 0 | 6·0 | —0 | $SE^2$ | —0 | | 52·0 | 57·0 | 48·0 | 41 | 37 | 29 |
| 10 | 8 | 10● | 10 | 9·3 | —0 | $SE^2$ | —0 | 1·0 ● | 53·3 | 59·7 | 51·4 | 40 | 086 | 12 |
| 11 | 1 | 10≋ | 10≋ | 7·0 | —0 | $NE^1$ | —0 | 4·1 ◕ | 51·7 | 56·6 | 45 2 | 27 | 109 | 10 |
| 12 | 10● | 10≋ | 10 | 10·0 | $NW^1$ | $N^1$ | —0 | 5·1 ● | 51·6 | 55·8 | 51·8 | 15 | 099 | 24 |
| 13 | 10 | 9 | 9 | 9·3 | —0 | $NW^2$ | $E^2$ | ny. ● | 51·8 | 56·1 | 52·2 | 25 | 108 | 25 |
| 14 | 10 | 7 | 0 | 5·7 | —0 | $N^3$ | $N^3$ | | 51·7 | 55·9 | 51·9 | 31 | 23 | 30 |
| 15 | 1 | 3 | 0 | 1·3 | $NW^3$ | $NW^3$ | $NW^2$ | 0·1 ◕ | 52·1 | 56·7 | 52·5 | 34 | 18 | 36 |
| 16 | 10 | 9 | 9 | 9·3 | $NW^2$ | $NW^1$ | —0 | | 52·7 | 54·3 | 51·8 | 43 | 23 | 35 |
| 17 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | $E^1$ | $NW^1$ | —0 | | 52·0 | 53·4 | 52·7 | 32 | 05 | 29 |
| 18 | 10 | 7 | 9 | 8·7 | —0 | —0 | —0 | | 52·3 | 54·7 | 51·6 | 34 | 30 | 30 |
| 19 | 10 | 8 | 10 | 9·3 | $SE^1$ | $SE^1$ | —0 | | 51·7 | 53·7 | 51·9 | 30 | 20 | 30 |
| 20 | 10 | 10 | 9 | 9·7 | $SE^1$ | $NE^1$ | $N^1$ | | 51·3 | 55·0 | 51·9 | 27 | 25 | 35 |
| 21 | 10 | 9 | 9 | 9·3 | $NE^1$ | —0 | $NW^1$ | 2·2 ✳ ◕ | 51·8 | 56·7 | 47·3 | 34 | 081 | 68 |
| 22 | 10✳ | 10 | 10 | 10·0 | $NE^1$ | $E^1$ | $NW^2$ | 0·1 ✳ | 50·9 | 52·9 | 51·2 | 12 | 067 | 03 |
| 23 | 10 | 10≋✳ | 10✳ | 10 0 | $SE^1$ | $SE^1$ | $SE^1$ | 7·0 ✳ | 51·5 | 53·5 | 51·2 | 11 | 093 | 04 |
| 24 | 10 | 10 | 10 | 10 0 | $SE^1$ | $SW^1$ | $NE^1$ | | 51·7 | 54·1 | 51·5 | 15 | 114 | 16 |
| 25 | 10 | 10 | 10 | 10·0 | $N^1$ | $N^1$ | $N^1$ | 1·0 ✳ ◕ | 51 7 | 54·1 | 50·3 | 20 | 12 | 23 |
| 26 | 10 | 10 | 10≋ | 10·0 | $E^1$ | $SE^2$ | —0 | 0·5 ● | 52·3 | 54·5 | 50·7 | 32 | 25 | 24 |
| 27 | 10 | 10 | 10≋◕ | 10 0 | $E^1$ | $SE^1$ | —0 | ny. ● | 52·1 | 54·2 | 51·5 | 24 | 23 | 37 |
| 28 | 10 | 10≋ | 10 | 10·0 | $NE^1$ | —0 | $N^1$ | | 51 9 | 54·5 | 50·1 | 31 | 22 | 21 |
| 29 | 10≋ | 10 | 10 | 10·0 | $NE^1$ | $N^1$ | $NW^1$ | | 52·0 | 53·7 | 52·1 | 26 | 25 | 27 |
| 30 | 10 | 9 | 2 | 7·0 | $SE^1$ | $N^1$ | $NW^4$ | ny. ● | 51·8 | 55·1 | 52·0 | 28 | 25 | 30 |
| Közép | 6·9 | 7·7 | 6·5 | 7·0 | 0·7 | 1·2 | 0·9 | 21·1 | 52·0 | 55·5 | 51·2 | 132 | 117 | 128 |

A csapadékos napok száma 9, a viharosoké 0.

| A szélirányok eloszlása: | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13 | 8 | 7 | 15 | 0 | 1 | 0 | 16 | 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.

**Vége a XXXIX. kötetnek.**