TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

HAVONKINT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

DR. MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR
ÉS
DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE
DR. GOMBOCZ ENDRE ÉS DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF.

HATVANKILENCEDIK KÖTET
1067—1078. FÜZET ÉS 205—208. PÓTFÜZET
1 SZÍNES TÁBLÁVAL, 46 MŰNYOMÓ PAPIROSRA NYOMOTT KÉPPEL ÉS 352 SZÖVEGKÉPPEL.

BUDAPEST
KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(BUDAPEST VIII, ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.)
1937.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ

I. NÉVJEGYZÉK.

Aczél M. Háború a burgonyabogárral **547.***

Andriska V. A sósborszesz 240. — Terjeszthet-e a dinnye fertőző betegséget? 692.

Anghi Csaba G. A skye-terrier 352. — Szelidíthető-e a puma 511.

Aujeszky L. Az autó és villámcsapás 576.

Bacsó N. Védekezés jégeső ellen 240. — A harmatpont kiszámítása 463.

Beebe W. Első körutazás a mélytenger birodalmában **113***.

Berényi D. A rádió-hullámok időjárási kapcsolatai **P 87.**

Bialoskórski Ö. Néhány szó a selejtező eugénikáról **18.** — A selejtező eugénikáról 286.

Bodrossy E. A vegyiharc és az élelmezés kérdése 340.

Bodrossi L. Akváriumi halak táplálása 612.

Bogdánfy Ö. II. Szilveszter pápa horológiuma **31.** — A közúti és vasúti szállítás kapcsolata 36*. — Az arany városa 106. — A szaharai szent só 143. — Az utak portalanítása 145. — A levegő párájának lekötése 209. — A rózsaszínű tea 290. — Rendszeres gépkocsijárat a Szaharán keresztül 341*. — Tengerhabba fulladt automobil 390. — Alacsony hőmérsékleten olvadó ötvözetek 502*. — Visszafutásnélküli ágyú 565. — Felhőkarcoló baromfiketrec 613*.

Bogsch L. Olcsó benzol és szesz előállítása Abesszíniában 610. — Apró kövületek fontossága a geológiai kor meghatározásában **P 134.**

Brandenstein B. (báró). Természettudomány és világnézet **581.**

Brummer E. Ásványgyüjtés Rudabányán **333***.

Cavalloni F. A polarizált fény újabb alkalmazása 90.

Császár E. Anyagvizsgálat rádiumsugarakkal 557*. — Új fluoreszkáló ernyők **P 136***. — A fizikai Nobel-díj nyertesei 1937-ben **668***.

Csik L. A bormuslica (Drosophila) és az örökléstani kutatás **596***.

Csűrös Z. Az 1937-es kémiai Nobel-díj nyertesei **670***.

Deseő D. Az élettani és orvostudományi Nobel-díj nyertesei 138. — Az emberi élet szakai **401***. — Az élettani és orvostudományi Nobel-díj kitüntetettje 1937-ben **577***.

Dicenty D. A Noah-szőlő 110.

Éhik Gy. Magyar sakál, magyar nádifarkas **427***. — Vakondok irtása 464. — Egérirtás élelmiszerraktárakban 623.

Eperjessy Gy. A víz- és homokkultúrák mezőgazdasági jelentősége **P 23.**

Erdey-Grúz T. Debye Péter, az 1936. évi kémiai Nobel-díj nyertese **198***.

Fári L. A báriumszilikofluorid mint növényvédőszer 289.

Fejérváry G.-né (báró). A komodói óriásgyík 292*.

Fekete I. A mai kultúra hatása a női szervezetre **407.**

Ferdinandy G. A cellulóze és a papirosdrágulás **353***.

Flórián E. Antennatartó oszlop felszerelése villámhárítóval 304.

Forró M. Hess F. Viktor, a kozmikus sugárzás felfedezője **200***. — A kozmikus sugárzás mint új részecskék nyomravezetője **495***.

Földvári A. A Sierra de Guadarrama **125***. — A globigerinás iszap P 125. — A fosszilis Ostracodák **P 136.**

Frankl J. A bőrrák és az ellene való védekezés **P 67***.

Gaál I. Történelmi évszámok meghatározása a kőzetek hélium-tartalmából 453. — Olaszország nem szorul kőolajbehozatalra 563. — A százesztendős Gyilkos-tó **655***.
Gammel A. A gyapjas pille irtása 399.
Gelei J. Népeledel-e a sündisznó **447.**
Gombocz E. Titkári jelentés **223.** — A véglények emlékezőtehetsége P 37. — A fény baktériumölő hatása P 37. — A plazmaáramlás és a histidin P 38. — A méh röpülése P 40. — Emlősök mint virágmegporzók P 41. — A levelek sókiválasztása P 42. — A növényrendszertan újabb irányai **P 125.** — A gyomnövényekről **P** 132. — A Krakatau növényzete **P** 133.
Grósz E. Látás és vakság **49***.
Gróh Gy. Rutherford (1871. aug. 30.—1937. okt. 21.) **608***.
Györffy I. (ifj.) Mérges fák **284.**
Győrffy B. Növények termésképzésre serkentése mesterséges úton **P** 131.
Gyulay J. Cserépkályha fűtése 623.
Haller L. A lódarázs fészeképítő művészete **439***.
Hankó B. A magyar juh **373***.
Hillebrand J. A halak „fárasztásának kérdéséhez" 399.
Homonnay N. A tihanyi szürkegémtelep 672*.
Husz B. A bordói lé 351.
Huszár L. Régi pénzek tisztítása 304.
Kadič O. A Szeleta-barlang szerepe a hazai barlang- és ősemberkutatásban **P 117*.**
Kadocsa Gy. Rovarlárva a havon 47. — A bútorszú 48. — A gabonamoly 112.
Kalmár L. A csillagok Russel-diagrammja **P 83*.**
Keller O. Kigyászölyv a Balaton környékén P 38*. — Daru a Balaton környékén 622.
Keszi J. Repülés a sztratoszférában 157. — 2030 lóerős Diesel-motor vasúti mozdonyban 208. — Felsővezetékű kocsik az USA-ban 238. — Amerika héliumkészlete 302. — 220.000 voltos kábel 350. — A világ széntermelése 1935-ben 462. — Aranyat pótló ötvények 511. — Erős áramú vezetékek fejlődése Magyarországon 574. — Autóutak világítása 690.
Kéz A. Újabb Léna-expedíció 105. — Ward Kington Tibetben 105. — Philby újabb arábiai kutatóútja 303. Németek az Amazonos vidéken 690.
Kékessy I. S. J. Természetrajzi kirándulás a kínai írásjelek birodalmába **604***.
Kieselbach Gy. Yoghurt, illetőleg yogurth-aludttej készítése házilag 111. — A műbelek 142. — Festett szőrmék okozta egészségi ártalmak 146. — Horganyozott és ónozott bádogedények felhasználása élelmiszerek elkészítésére és eltartására 239. — A sárkányfa hazájában **264***. — A veríték ruharontó hatása 294. — Kacsatojások okozta mérgezések megakadályozása 344. — Burgonyasaláta okozta élelmiszermérgezések 350. — Az ezüstmanganit felhasználása gyógyászatban 455. — Az ehető madárfészkek összetétele 501.
Koch S. Vaskalap, vasvirág **202***. — Egy magyar ásványnévtár a nyelvújítás korából **437.**
Kol E. Élet az örök havon és jégen **180***.
Kolosváry G. Mérgesek-e a pókok 147. — A pókok pólyaszövedékeiről **446*** — Pókevő darázsálca P 130*.
Koppán J. Új védekező szerek a viaszmolyok ellen 86*. — A tiszta méhviasz felismerése és üledékének tisztítása 159.
Kotlán S. Rühatkák elleni védekezés 112.
Krompecher L. A légoltalmi óvóhelyek fejlődése külföldön **635***.
Kulin Gy. Az 1937. f Finsler-üstökös **489***. — Az 1937-ben visszatérő üstökösök P 46. — Újabb csillagászati elmélet a jégkorszak okairól P 47. — Egy rendkívüli égitest **665***. — Lakhatók-e a bolygók 681.
Kúthy S. (k.) Egyszerű módszer a harcigázoknak a levegőben való kimutatására 37. — Az élelmiszerek konzerválásáról 206. — Terhesség korai megállapítása és a gyermek nemének meghatározása egyiptomi recept alapján 208.
Lassovszky K. A csillagok fényességének mérése 567. — A Nap megfigyelése a sztratoszférában P 142. — A Tejútrendszer átmérője P 144.
Lengyel B. Pénztárnoki jelentés **228.**
Lukács K. Amerikai halak a Balatonban **433***.
Márkus J. Szőrök fehérítése 304.
Marusák D. A magnetophon 293. — Növények növekedésének serkentése mesterséges fénnyel P 42.
Maucha R. Élő halak eltartása 400.
Melkuhn I. Az államvasutak új „áramvonalas" mozdonya **258***.
Mende J. Főzőkísérletek elektromos árammal 89. — Rádiókísérletek a Dunán 91. — Gázkisüléses lámpák okozta rádiózavarok 208*. — A levegő nitrogénjének szerepe géprészek törésénél 390. — A külső földkéreg hőmérséklete 454. — Az elektromozó gépek történetéből 462. — Iránymeghatározás rádióhullámokkal 569. — Az ultrahangok **P 28*.** — Az elektron-

tükör P 44*. — Elektrodinamikus erők légkörünkben P 45. — A hőmérséklet mérése elektromos úton **P 76***. — Elektromos kisülés nagy rezgésszámú áramforrással P 94. — Az ívfény katódján keletkező jelenségek P 95. — Látható ultraibolya vonalak P 95. — Elektromos mikrohullámok a gyakorlatban P 96. — Mesterséges alfaradióaktivitás P 137. — Mesterséges rádióaktivitás keletkezése gamma-sugarakkal P 138. — Mesterséges rádióaktivitás keltése deuteronokkal P 139.

Mikola S. A fizikai alapfogalmak jelentése a csillagok világában **305.**

Misángyi V. Az alumínium forrasztása 464.

Moesz G. Móra Ferenc virágai és fái **471.**

Mohay Á. Gázbombák **312*.**

Móra K. Tass Antal (1876—1937) **176*.**

Móry B. Fűrészporbrikett 352.

Nagy D. A tojás friss voltának megállapítása 303.

Nauwelaerts L. Oroszország és a petróleum **537*.**

Nesbitt L. N. Bajonna halála **465*.**

Osztrovszkyné Németh Á. Paradicsom konzerválása egészben, saláta céljára 510. — Természettudomány és modern borkezelés **528.**

Pongrácz S. A művészi tájkép fejlődése **1*.** — Az alsóbbrendű gerincesek új terme a Magyar Nemzeti Múzeumban **328*.** — Természettudományi művelődés és múzeum **P 1*.** — Származástani törekvések napjainkban (III.) **P 49*.**

Raffay B. (v.) A műszaki gázvédelem 514*. — A vörösöntúli fényképezés szerepe lövési sérülések vizsgálatában 679.*

Ranschburg P. A zajellenes küzdelem természettudományos alapjai **321.**

Rapaics R. A raffia 110*. — Könyvtárnoki jelentés **230.** — Magyar gyümölcsfajták első szakszerű leírója **443.** — A tokaji bor és a furmint-szőlő **589*.** — Vérvirágok 691.

Regős J. A növények tarkalevelűsége **P 9*.**

Requinyi G. — A bor savtalanítása 683.

Réthly A. Magyarország időjárása 38*., 93*., 148*., 211*., 295*., 345., 393., 458*., 508*., 570., 615., 684. — New-York éghajlata 160. — Elemi csapások és biztosítás 381*.
éghajlata 160. — Elemi csapások és biztosítás **381*.**

Réthly E. A városok feletti füst-, ködpalást következményeiről **559.**

Róth Gy. Fácán tollevése 48. — Élőfák korának meghatározása 108. — A fogoly korának megállapítása 692.

Sárkány S. Az új középiskolai tanterv és a természettudományok 677.

Schaffer K. Megjegyzések a selejtező eugénikához **56.** — Az emberi agyvelő emberi vonásai **119*.**

Schenk J. Nemzetközi vizsgálat a vadludak és vadrécék állományának megállapítására 103. — A fekete rigó 159. — A vándorkagyló további sorsa a Balatonban 302.

Schiller (harkai) P. A látott nagyság nemcsak a látószögtől függ 613. — A szagoknak is van világosságuk 681.

Schneider J. A Magnolia-fajok szaporítása 109. — A leander ifjítása 159. — A fügefáknak téli takarása 575.

Simon B. A földrengéskutatás új, gyakorlati iránya P 92*.

Soó R. Lesz-e új jégkorszak **647*.**

Soós L. Az örök hidra **188*.** — Az állatok viselkedése eső előtt 575. — Halak vándorlása és hazatalálása 564.

Steiner L. A rádióhullámok terjedési sebessége **140.** — Nap- és égsugárzás nagy városokban 343. — A levegő hőmérséklete nagy városokban 391. — Ködoszlatási kísérletek P 46. — A földkéreg csavarodása a vízszintesben P 94. — A légköri ozonréteg keletkezése P 140. — Levegőhullámok terjedése P 141. — A földmágnességi erő lüktetésszerű változásai P 142.

Szabó G. A villám-kutatás főbb eredményei **364*, 418*.** — A villám kisülési csatornáinak szélessége 504*.

Szathmáry L. Indigó honosítási kísérletek hazánkban, a XVIII. század végén **71*.**

Székessy V. A közismert és mégis ismeretlen cserebogár **277*.**

Szent-Györgyi A. A biológiai égések mechanizmusa **625*.**

Szilády Z. Az őstulok a hazai helynevekben 45. — A papatázi láz és terjesztője **338*.** — A pomáz-csobánkai pusztító felhőszakadás **385*.** — Bugonia **480*.** — Szarvasgomba-keresés legyek segítségével 501. — A kolumbácsi légy elterjedése 512.

Szili L. Új takaréklámpa 90*.

Tasnádi-Kubacska A. Természettudományi tévhitek és balítéletek **33.**

Tolmár Gy. A Múzeum-körúti pontos óra **27*.**

Tóth G. Hatszoros szivárvány a Hortobágyon 237*.

Tóth L. Sport és fizika **23*.** — Különös alakú púpos kabócák **82*.**

Török P. A budapesti ivóvíz biológiai vizsgálata **P 188*.**

Török T. A modern kémiai emissziós

színképelemzés és gyakorlati vonatkozásai P 97*.

Varga L. Öncsonkító kérészek P 129.

Varga L. Nagy nyomások hatása a vízi élőlényekre P 35. — A pézsmapocok továbbterjedése a Dunántúl közepén és déli felében 77*. — A magasabb levegőrétegek mikrobáiról 88. — Új szigetek benépesedése növényekkel 392. — Az elefánt szívverésének száma 610. — A napsugarak hatása különböző állatokra P 89. — A madárszem fésűjének élettani szerepe P 90*. — Hormonhatások a lepkehernyók bebábozódásánál P 92. — Tömegekben vándorló emlős állatok 682. — A háziszárnyasok táplálékának megválasztása 689.

Varga J. Benzingyártás szénből 161*.

Vásony L. A mosott fehérnemű megsárgulása 109. — A világ rádiumtermelése 156.

Vavrinecz G. Ezerkétszáz esztendős cukor 46.

Vermes M. A cellofán 59*.

Verő J. Új mágnesesen lágy acél 567.

Vitális I. A lispei és a bükkszéki földgáz és földiolaj 247*.

Windisch R. A halmájolaj, csukamájolaj sebgyógyító hatásáról 47. — A D-vitamin 105. — Megfagyott halak szállítása 106. — A nyers sóska és rebarbara skorbutellenes hatása 146. — A rhódium gyakorlati alkalmazása 147. — A friss és az eltartott alma C-vitamin tartalma 158. — Felnyitáskor tartalmát felmelegítő konzervdoboz 238. — Autókerekek megtöltése nitrogénnel 239. — Hordóból csapolt tej 303. — Tartós almaliszt 351. — Abraktakarmányaink D-vitamin tartalma 611. — Glicerin mint folttisztító szer 690.

Wodetzky J. A csillagos ég 41*, 95*, 151*, 215*, 298*, 347*, 396*, 459*, 572*, 617*, 686. — A Gergely-naptár bevezetésének 350 éves évfordulója hazánkban 11. — Két új szuper-nóva csillag 561.

Zimmermann Á. A fokhagyma baktériumellenes és gyógyító hatásáról 85. — Az ejtőernyőugrások hatása a belső szervezetre 142. — Az éjfélelőtti alvás 145. — A barna-szeműek életkora 208. — Lenhossék Mihály (1863—1937) 241*. — Megemlékezés Ilosvay Lajosról 217.

Zimmermann E. A gyümölcsfogyasztásról 35.

Zimmermann F. A léghuzatról 288. — A toroköblítésről 343. — Az elalvásról és felébredésről 388.

Zimmermann G. A halhús táplálóértékéről 91. — A háromszínű macska 210. — A farkatlan macska 451*.

II. TÁRGYMUTATÓ.

Abesszínia. Olcsó benzol és szesz előállítása A.-ban 610.
Abraktakarmányaink D-vitamin tartalma 611.
Ágyú. Visszafutásnélküli á. 565.
Agyvelő. Az emberi a. vonásai **119*.**
Akváriumi halak táplálása 612.
Alacsony hőmérsékleten olvadó ötvözetek 502*.
Alfa-radióaktivitás, mesterséges **P 137.**
Állat. A napsugarak hatása különböző á.-okra P 89. — Á.-ok viselkedése eső előtt 575. — Tömegekben vándorló emlős á.-ok 682.
Almaliszt, tartós 351.
Alsóbbrendű gerincesek új terme a Magyar Nemzeti Múzeumban **328*.**
Alumínium forrasztása 464.
Alvás, az éjfélelőtti 145.
Amazonas. Németek az A. vízvidékén 690.
Amerikai halak a Balatonban **433*.**
Amerika héliumkészlete 302.
Antennatartó oszlop felszerelése villámhárítóval 304.
Anthrax, lépfene 505.
Anyagvizsgálat rádiumsugarakkal **557*.**
Arábiai kutatóút. Philby újabb a. k. 303.
„*Áramvonalas*" *mozdony.* Az államvasutak új „á." m.-a **258*.**
Arany. A.-at pótló ötvények 511.
Arany városa 106.
Ásványgyűjtés Rudabányán **333*.**
Ásványnévtár. Egy magyar á. a nyelvújítás korából **437.**
Autó és a villámcsapás 576. — Tengerhabba fulladt a. 390.
Bajonna halála **465*.**
Baktériumpusztító hatás, a fényé P 37.
Balaton. A vándorkagyló további sorsa a B.-ban 302. — Amerikai halak a B.-ban 433*. — Kigyászölyv a B. környékén P 38*. — Daru a B. környékén 622.
Balítéletek. Természettudományi tévhitek és b. **33.**
Báriumszilikofluorid mint növényvédőszer 289.
Barlangkutatás. A Szeleta-barlang szerepe a hazai bánya- és ősemberkutatásban **P 117*.**
Barnaszeműek életkora 208.
Baromfiketrec, felhőkarcoló 611.
Bebábozódás. Hormonhatások a lepkehernyók b.-nál P 92.
Benépesedés. Új szigetek b.-e növényekkel 392.
Benzingyártás szénből **161*.**
Benzol. Olcsó b. és szesz előállítása Abesszíniában 610.
Biológiai égések mechanizmusa **625*.**
Biológiai mérések értékelése **P 32*.**
Biztosítás és elemi csapások **381*.**
Bolygók, lakhatók-e ? 681.
Bor. A tokaji b. és a furmint szőlő **589*.** — B. savtalanítása 683.
Bordói lé 351.
Borkezelés. Természettudomány és modern b. **528.**
Bormuslica [Drosophila] és az örökléstani kutatás **569*.**
Börrák és az ellene való védekezés **P 67*.**
Budapest. A b.-i ivóvíz biológiai vizsgálata **P 108*.**
Budapesti Földrengési Obszervatórium 622.
Bugonia **480*.**
Burgonyabogár. Háború a b.-ral **547*.**
Burgonyasaláta okozta élelmiszermérgezések 350.
Bútorszú 48.
Bükkszéki és a lispei földgáz és földiolaj **247*.**
Cellofán **59*.**
Cellulóze és a papirosdrágulás **353*.**
Cukor, ezerkétszáz esztendős 46.
C-vitamin tartalom, a friss és az eltartott almáé 158.
Cserebogár. A közismert és mégis ismeretlen cs. **277*.**
Cserépkályha fűtésére legalkalmasabb faféleségek 623.
Csillag. Két új szuper-nóva cs. **561.** — A cs.-ok fényességének mérése 567. — Fizikai alapfogalmak jelentése a cs. világában **305.** — A cs.-ok Russel-diagrammja **P 83*.**
Csillagászati elmélet a jégkorszak okairól P 47.
Csillagos ég 41*, 95*, 151*, 215*, 298*, 347*, 396*, 459*, 572*, 617*. 686.*
Csukamájolaj sebgyógyító hatásáról 47.
Darázsálca. Pókevő d. P 130*.
Daru a Balaton környékén 622.
Debye Péter, az 1936. évi kémiai Nobeldíj nyertese **198*.**
Deuteron. Mesterséges radióaktivitás keltése d.-okkal P 139.
Diesel-motor. 2030 lóerős D.-m. vasúti mozdonyban 208.
Dinnye, terjeszthet-e fertőző betegséget ? 692.
Drosophila. A bormuslica [D.] és az örökléstani kutatás **396*.**
Duna. Rádiókísérletek a D.-án 91.
D-vitamin 105. — D-vitamin-tartalom, abraktakarmányainké 611.
Egérirtás élelmiszerraktárakban 623.
Égitest, egy rendkívüli **665*.**
Éghajlat, New-Yorké 160.

Égsugárzás. Nap- és é. nagy városokban 343.
Egyiptomi recept. Terhesség korai megállapítása és a gyermek nemének meghatározása e. r. alapján 208.
Ehető madárfészkek összetétele 501.
Éjfélelőtti alvás 145.
Ejtőernyőugrások hatása a belső szervezetre 142.
Elalvás és felébredés 388.
Elefánt szívverésének száma 610.
Elektrodinamikus erők légkörünkben P 45.
Elektromos áram. Főzőkísérletek e. á.-mal 89.
Elektromos kisülés nagy rezgésszámú áramforrással P 94.
Elektromos mikrohullámok a gyakorlatban P 96.
Elektromozó gépek történetéből 462.
Elektromozó tükör P 44*.
Élelmezés. A vegyiharc és é. kérdése 340.
Élelmiszerek konzerválásáról 206.
Élelmiszermérgezések. Burgonyasaláta okozta é. 350.
Élelmiszerraktár. Egérirtás é.-ban 623.
Elemi csapások és biztosítás 381*.
Élet az örök havon és jégen 181*.
Életkor, a barnaszeműeké 208.
Életszak. Az emberi é.-ai 401*.
Élettani és orvostudományi Nobel-díj nyertesei 138. — Kitüntetettje 1937-ben 577*.
Élőfák korának meghatározása 108.
Élő halak eltartása 400.
Ember. Az e.-i élet szakai 401*. — agyvelő emberi vonásai 119*.
Emissziós színképelemzés. A modern kémiai e. sz. és gyakorlati vonatkozásai P 97*.
Emlékező tehetség. Véglényeké P 37.
Emlősök mint virágmegporzók P 41. — Tömegekben vándorlóe 682.
Elem, új fluoreszkáló elemek P 136*.
Erős áramú vezetékek fejlődése Magyarországon 574.
Eső. Az állatok viselkedése e. előtt 575.
Északamerikai tornádók gyakorisága 105.
Eugénika. A selejtező e.-ról 18. — Megjegyzések a selejtező e.-hoz 56. — A selejtező e. 286.
Ezüstmanganit felhasználása a gyógyászatban 455.
Fácán tollevése 48.
Fárasztás. A halak „f."-ának kérdéséhez 399.
Faféleségek. Cserépkályha fűtésére legalkalmasabb f. 623.
Farkatlan macska 451*.
Fehérítés, szőröké 304.
Fehérnemű megsárgulása. A mosott f. m.-nak oka 109.
Fekete rigó állománya 159.
Felhőkarcoló baromflketrec 611.
Felhőszakadás, a pomáz-csobánkai pusztító f. 385*.
Fény. Folttisztítás f.-nyel 463. — Baktériumpusztító hatása P 37.
Fényesség-mérés, a csillagoké 567.
Fertőző betegség. Terjeszthet-e a dinnye f. b.-et 692.
Festett szőrmék okozta egészségi ártalmak 146.
Fészeképítő művészet, a lódarázsé 439*.
Fizikai alapfogalmak jelentése a csillagok világában 305.
Fizika és sport 23*.
Fizikai Nobel-díj nyertesei 1937-ben 668*.
Fluoreszkáló ernyő, új P 136*.
Fogoly korának megállapítása 692.
Fokhagyma baktériumellenes és gyógyító hatásáról 85.
Folttisztítás fénnyel 463. — Glicerin mint folttisztítószer 690.
Forrasztás, az alumíniumé 464.
Földgáz. A lispei és bükkszéki f. és földiolaj 247*.
Földiolaj. A lispei és a bükkszéki földgáz és f. 247*.
Földkéreg. A külső f. hőmérséklete 454. — Csavarodása a vízszintesben P 94.
Földmágnességi erő lüktetésszerű változásai P 142.
Földrengéskutatás új, gyakorlati iránya P 92*.
Földrengési Obszervatórium, a Budapesti 622.
Főzőkísérletek elektromos árammal 89.
Friss és az eltartott alma C-vitamin tartalma 158.
Furmint szőlő. A tokaji bor és a f. sz. 589*.
Fügefák téli takarása 575.
Fűrészporbrikett 352.
Füst-ködpalást. A városok feletti f.-k. következményeiről 559.
Gabonamoly 112.
Gamma-sugarak. Mesterséges radióaktivitás keltése g.-kal P 138.
Gázbombák 312*.
Gázkisüléses lámpák okozta rádiózavarok 208.
Gázvédelem, a műszaki 514*.
Geológiai kor. Apró kövületek fontossága a geológiai korok meghatározásában P 134.
Gépkocsijárat. Rendszeres g. a Szaharán keresztül 341*.
Géprészek törése. A levegő nitrogénjének szerepe a g. t.-ben 390.
Gergely-naptár bevezetésének 350 éves évfordulója hazánkban 11*.
Glicerin mint folttisztítószer 690.
Globigerina. A g.-s iszap P 135.
Gyapjas pille irtása 399.
Gyermek nemének meghatározása. Ter-

hesség korai megállapítása és a gy. n. m. egyiptomi recept alapján 208.
Gyilkos-tó, a százesztendős **655*.**
Gyógyászat. Az ezüstmanganit felhasználása a gy.-ban 455.
Gyógyító hatás. A fokhagyma baktériumellenes és gy. h.-áról 85.
Gyomnövények P 132.
Gyümölcsfajták. Magyar gy. első szakszerű leírója **443.**
Gyümölcsfogyasztás 35.
Hal. H.-ak szállítása, megfagyottaké 106. — H.-ak „fárasztásának kérdéséhez" 399. — Élő h.-ak eltartása 400. — Amerikai h.-ak a Balatonban **433*.** — H.-ak vándorlása és hazatalálása 564. — Akváriumi h.-ak táplálása 612. — H.-hús táplálóértékéről 91.
Halmájolaj, csukamájolaj sebgyógyító hatásáról 47.
Harcigáz. Egyszerű módszer a h.-oknak a levegőben való kimutatására 27.
Harmatpont kiszámítása 463.
Háromszínű macska 210.
Hatszoros szivárvány a Hortobágyon 237*.
Hazatalálás. Halak vándorlása és h.-a. 565.
Háziszárnyasok tápláléka, megváltoztatása 689.
Héliumkészlet, Amerikáé 302.
Hélium-tartalom. Történelmi évszámok meghatározása a kőzetek h.-t.-ból 453.
Helynevek. Az őstulok a hazai h.-ben 45.
Hidra, az örök **188*.**
Hó. Rovarlárva a havon 47.
Hóbogár 47.
Homokkultúra. Víz- és h.-ák mezőgazdasági jelentősége **P 23*.**
Honosítási kísérletek. Indigó h. k. hazánkban, a XVIII-ik század végén **71*.**
Hordóból csapolt tej 303.
Hormonhatások a lepkehernyók bebábozódásánál P 92.
Horológium, II. Szilveszter pápáé **31*.**
Hortobágy. Hatszoros szivárvány a H.-on 237*.
Horváth Géza gyászjelentése 513.
Hőmérséklet. A külső földkéreg h.-e 454. — H. mérése elektromos úton **P 76*.**
Időjárás, Magyarországé 38*, 93*, 149*, 211*, 295*, 345, 393*, 458*, 505*, 570, 615. 684.
Ifjítás, a leanderé 159.
Indigó honosítási kísérletek hazánkban, a XVIII-ik század végén **71*.**
Iránymeghatározás rádióhullámokkal 569.
Irtás, a gyapjas pilléé 399. — A vakondoké 464.
Iszap. Globigerinás iszap P 135.
Ivfény katódján keletkező jelenségek P 95.
Ivóvíz. A budapesti i. biológiai vizsgálata **P 108*.**
Jégeső. Védekezés j. ellen 240.
Jégkorszak. Lesz-e új j. ? Újabb csillagászati elmélet a j. okairól P 47.
Juh, a magyar **373*.**
Kábel, 220.000 voltos 350.
Kacsatojások okozta mérgezések megakadályozása 344.
Kémia. A modern k.-i emissziós színképelemzés és gyakorlati vonatkozásai **P 97*.**
Kémiai Nobel-díj nyertesei 1937-ben **670*.**
Kérész. Öncsonkító k.-ek P 129.
Kigyászölyv a Balaton környékén P 38*.
Kínai írásjelek. Természetrajzi kirándulás a k. í. birodalmába **604*.**
Kisülési csatorna. A villám k. cs.-áinak szélessége 504.
Kolumbácsi légy elterjedése 512.
Komodói óriásgyík 292*.
Konzerválás, az élelmiszereké 206. — Paradicsom k.-a egészben, saláta céljára 510.
Kormegállapítás, a fogolyé 692.
Kozmikus sugárzás mint új részecskék nyomravezetője **495*.**
Ködoszlatási kísérletek P 46.
Könyvtárunk szerzeményei 575., 691.
Kőolaj-behozatal. Olaszország nem szorul k.-b.-ra 563.
Körutazás a mélytenger birodalmában **113*.**
Kövületek. Apró k. fontossága a .geológiai kor meghatározásában P 134.
Kőzetek. Történelmi évszámok meghatározása a k. hélium-tartalmából 453.
Közúti és vasúti szállítás kapcsolata 36*.
Krakatau, növényzete P 133.
Középiskolai tanterv, az új- és a természettudományok **677.**
Kultúra. A mai k. hatása a női szervezetre **407.**
Lágy acél. Új mágnesesen l. a. 567.
Látás és vakság **49*.**
Látott nagyság nemcsak a látószögtől függ 611.
Látható ultraibolyavonalak P 95.
Látószög. Látott nagyság nemcsak a l.-től függ 611.
Leander ifjítása 159.
Légkör. A l.-i ozonréteg keletkezése P 140.
Lenhossék Mihály gyászjelentése 97. — Megemlékezés Lenhossék Mihályról (1863—1937.) **241*.**
Lepkehernyók bebábozódása. Hormonhatások a l. b.-nál P 92.
Levegő. Egyszerű módszer a harcigázoknak a l.-ben való kimutatására 37. — A magasabb l.-rétegek mikrobáiról 88. — L. párájának lekötése 209. — L. nitrogénjének szerepe géprészek

törésében 390. — L. hőmérséklete nagy városokban 391.
Levegőhullámok terjedése P 141.
Levelek sókiválasztása P 42.
Léghuzat 288.
Légkör. Elektrodinamikus erők l.-ben P 45.
Légoltalmi óvóhelyek fejlődése külföldön **635*.**
Légy. Szarvasgomba-keresés l.-ek segítségével 501.
Léna-expedició, újabb 105.
Lépfene, anthrax 505.
Lispei és a bükkszéki földgáz és földiolaj **247*.**
Lódarázs fészeképítő művészete **439*.**
Lövési sérülések. A vörösöntúli fényképezés szerepe a L. s. vizsgálatában 679*.
Macska, háromszínű 210. — Farkatlan m. **451*.**
Madárszem fésűjének élettani szerepe P 90*.
Madártani Kongresszus, körközlemény 622.
Mágnesesen lágy acél, új 567.
Magnólia-fajok szaporítása 109.
Magyar ásványnévtár a nyelvújítás korából **437.**
Magyar gyümölcsfajták első szakszerű leírója **443.**
Magyar juh **373*.**
Magyar Nemzeti Múzeum. Alsóbbrendű gerincesek új terme a M. N. M.-ban **328*.**
Mechanizmus, a biológiai égéseké **625*.**
Megfagyott halak szállítása 106.
Méh röpülése P 40.
Méhviasz. A tiszta m. felismerése és üledékének tisztítása 159.
Mérges fák **284.**
Mérges pókok 147.
Mérgezés. Kacsatojások okozta m.-ek megakadályozása 344.
Megsárgulás. A mosott fehérneműn m.-ának oka 109.
Mesterséges fény. Növények növekedésének serkentése m. f.-nyel P 42.
Mesterséges radióaktivitás. M. alfa-r. P 137. — M. r. keltése gamma-sugarakkal P 138. — M. r. keltése deuteronokkal P 139.
Mezőgazdaság. Víz- és homokkultúrák m.-i jelentősége **P 23*.**
Mikrohullámok. Elektromos m. a gyakorlatban P 96.
Móra Ferenc virágai és fái **471.**
Mozdony. Az államvasutak új „áramvonalas" m.-a **258*.**
Múzeum és természettudományi művelődés **P 1*.**
Múzeum-körúti pontos óra **27*.**
Műbelek 142.
Műszaki gázvédelem **514*.**
Művészi tájkép fejlődése **1*.**
Nádi farkas. Magyar sakál, magyar n. f. **427*.**
Nagy nyomások hatása a vízi élőlényekre P 35.
Nagy rezgésszámú áramforrás. Elektromos kisülés P 94.
Nap megfigyelése a sztratoszférában P 142.
Nap- és égsugárzás nagy városokban 343.
Napsugarak hatása különböző állatokra P 89.
Németek az Amazonas vízvidékén 690.
Népeledel. N.-e a sündisznó ? **447**
New-York éghajlata 160.
Nitrogén. A levegő n.-jének szerepe a géprészek törésében 390.
Noah-szőlő 110.
Nobel-díj nyertesei, az élettani és orvostudományié **138.** — Debye Péter, az 1936. évi kémiai N.-d. nyertese **198*.** — Az élettani és orvostudományi N.-d. kitüntetettje 1937-ben 577*. — A fizikai Nobel-díj nyertesei 1937-ben **668*.** — Az 1937-es kémiai Nobel-díj nyertesei **670*.**
Női szervezet. A mai kultúra hatása a n. sz.-re **407.**
Növekedés serkentése. Növények n.-ének s. mesterséges fénnyel P 42.
Növény. Új szigetek benépesedése n.-ekkel 392. — A n.-ek tarkalevelűsége **P 9*.** — N.-ek növekedésének serkentése mesterséges fénnyel P 42. N.-ek természetes képzése mesterséges úton P 131. — Gyomn.-ek P 132.
Növényrendszertan újabb irányai P 125
Növényvédőszer, a báriumszilikofluorid 289.
Növényzet. A Krakatau n.-e P 133.
Nyelvújítás. Egy magyar ásványnévtár a ny. korából **437.**
Nyers sóska és rebarbara skorbutellenes hatása 146.
Olcsó benzol és szesz előállítása Abesszíniában 610.
Óra. A Múzeum-körúti pontos ó. **27*.**
Óriás gyík, a komodói 292*.
Oroszország és a petróleum **537*.**
Orvostudományi és élettani Nobel-díj nyertesei **138.** — O. és é. Nobel-díj kitüntetettje 1937-ben **577*.**
Ostracoda, fosszilis P 136.
Ozon. A légköri o.-réteg keletkezése P 140.
Öncsonkítás, kérészeknél P 129.
Örök hó. Élet az ö. h.-on és jégen **181*.**
Örökléstani kutatás. A bormuslica (Drosophila) és az ö. k. **596*.**
Ősember-kutatás. A Szeleta-barlang szerepe a hazai barlang- és ő.-ban **P 117*.**
Őstulok a hazai helynevekben 45.

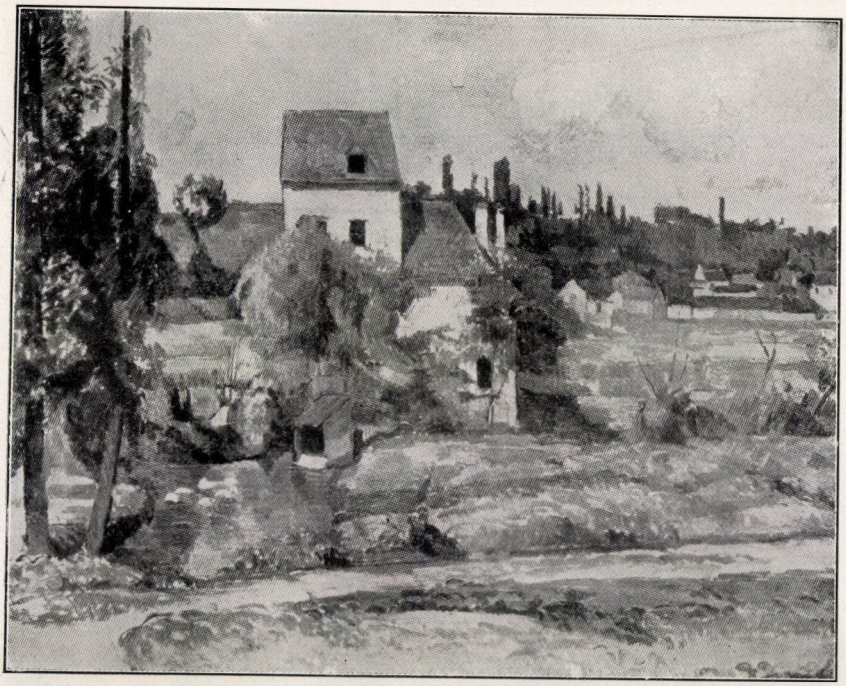
Ötvények. Aranyat pótló ö. 511.
Ötvözetek, alacsony hőmérsékleten olvadók 502*.
Papatázi láz és terjesztője **338***.
Papirosdrágulás és a cellulóze **353***.
Paradicsom konzerválása egészben, saláta céljára 510.
Petróleum. Oroszország és a p. **537***.
Pézsmapocok továbbterjedése a Dunántúl közepén és déli felében **77***.
Philby újabb arábiai kutatóútja 303.
Pók, mérgesek-e ? 147. — A p.-ok pólyaszövedékeiről 446*. — P.-evő darázsálca P 130.
Polarizált fény újabb alkalmazása 90.
Pólyaszövedék, a pókoké **446***.
Pomáz-csobánkai pusztító felhőszakadás **385***.
Portalanítás, az utaké 145.
Puma, szelidíthető-e ? 511.
Púpos kabócák. Különös alakúak **82***.
Radioaktivitás. Mesterséges alfa-r. P 137. — Mesterséges r. keltése gammasugarakkal P 138. — Mesterséges r. keltése deuteronokkal P 139.
Rádióhullámok terjedési sebessége **140.** — Iránymeghatározás r.-kal 569. — *R.* időjárási kapcsolatai **P 87.**
Rádiókísérletek a Dunán 91.
Rádiózavarok. Gázkisüléses lámpák okozta - rádiózavarok 208*. — *R.* tervszerű e megszüntetése 575.
Rádiumsugarak. Anyagvizsgálat r.-kal **557***.
Rádiumtermelés, a világé 156.
Raffia 110*.
Rebarbara. A nyers sóska és r. skorbutellenes hatása 146.
Régi pénzek tisztítása 304.
Reichert Róbert gyászjelentése 461.
Rendkívüli égitest **665***.
Repülés a sztratoszférában 157.
Rhódium gyakorlati alkalmazása 147.
Rhorer László gyászjelentése 510.
Rovarlárva a havon 47.
Rózsaszínű tea 290.
Röpülés, a méhé P 40.
Rudabánya. Ásványgyüjtés R.-án **333***.
Ruharontó hatás, a veritéké 294.
Russel-diagramm. A csillagok R.-d.-ja **P 83***.
Rutherford (1871. aug. 30—1937. okt. 21.) **608***.
Rühatkák elleni védekezés 112.
Sakál. Magyar s., magyar nádifarkas **427***.
Sárkányfa hazájában **264***.
Selejtező eugénikáról **18.** — Megjegyzések a s. e.-hoz **56.** — S. e. **286.**
Serkentés. Növények termésképzésre s.-e mesterséges úton P 131.
Sierra de Guadarrama **125***.
Skorbutellenes hatás. A nyers sóska és a rebarbara s. h.-a 146.
Skye-terrier 352.
Sókiválasztás, a leveleké P 42.
Sósborszesz 240.
Sport és fizika **23***.
Sündisznó. Népeledel-e ? **447.**
Szagok. A sz.-nak is van világosságuk 681.
Szahara. Rendszeres gépkocsijárat a Sz.-án keresztül 341*.
Szaharai szent só 143.
Szakosztályi előadások 44, 103, 155, 236, 301, 350, 621, 688.
Szaporítás, a Magnólia-fajoké 109.
Származástani törekvések napjainkban **P 49***.
Szarvasgomba-keresés legyek segítségével 501.
Szeleta-barlang. A Sz. szerepe a hazai barlang- és ősemberkutatásban **P 117***.
Szén. Benzingyártás sz.-ből **161***.
Szent só, a szaharai 143.
Széntermelés, a világé 462.
Szesz. Olcsó benzol és sz. előállítása Abesszíniában 610.
Szigetek. Új sz. benépesedése növényekkel 392.
Szilveszter pápa. II. Sz. p. horológiuma **31***.
Színes hó **181***.
Színképelemzés. A modern kémiai sz. és gyakorlati vonatkozásai **P 97***.
Szivárvány. Hatszoros sz. a Hortobágyon 237*.
Szívverés száma, az elefánté 610.
Szőrmék. Festett sz. okozta egészségi ártalmak 146.
Szőrök fehérítése 304.
Sztratoszféra. Röpülés a sz.-ban 157. — A Nap megfigyelése a sz.-ban P 142.
Szuper-nóva. Két új sz.-n. csillag **561.**
Szürkegémtelep, a tihanyi **672***.
Tájkép. A művészi t. fejlődése **1***.
Takaréklámpa, új 90*.
Tanterv, az új középiskolai és a természettudományok **677.**
Táplálás, akváriumi halaké 612.
Táplálék. A háziszárnyasok t.-nak megváltoztatása 689.
Táplálóérték, a halhúsé 91.
Tarkalevelűség, a növényeké **P 9***.
Tass Antal gyászjelentése 97. — Megemlékezés T. A.-ról (1876—1937.) **176***.
Tea, rózsaszínű 290.
Tej, hordóból csapolt 303.
Tejútrendszer átmérője P 144.
Terméskézpés. Növények t.-re serkentése mesterséges úton P 131.
Téli takarás, a fügefáké 575.
Tellur vezetőképessége P 45.
Tengerhabba fulladt automobil 390.

Terhesség korai megállapítása és a gyermek nemének meghatározása egyiptomi recept alapján 208.
Terjedési sebesség, a rádióhullámoké **140.**
Természetrajzi kirándulás a kínai írásjelek birodalmába **604*.**
Természettudomány és világnézet **581.**
Természettudományi művelődés és múzeum **P 1*.**
Természettudományi Társulat. Választmányi ülései 43. 98. 154. 300. 349. 398. 619, 688. — Az alaptőke mérlege 99. — Pénztári maradékok elszámolása 100. — Az alapok zárószámadása 100. — Vagyon mérlege az 1936. évről 101. — Zárószámadása az 1936. évről 102. — Közgyűlés 217. — Ötvenéves tagok üdvözlése 222. — Közgyűlési titkári jelentés 223. — Közgyűlési pénztárnoki jelentés 228. — Közgyűlési könyvtárnoki jelentés 230. — Pénztárvizsgálók jelentése 232. — Könyvtárvizsgálók jelentése 232. — Pályázatok 233. — Tisztikar és választmány az 1937. évre 236.
Természettudományi tévhitek és balítéletek **33.**
Tévhitek és balítéletek, természettudományi t. és b. **31.**
Tibet. Ward Kingdom T.-ben 105.
Tihanyi szürkegémtelep **672*.**
Tiszta méhviasz felismerése és üledékének tisztítása 159.
Tisztítás, régi pénzeké 304.
Tojás friss voltának megállapítása 303.
Tokaji bor és a furmint szőlő **589*.**
Tollevés, a fácáné 48.
Tornádók. Az északamerikai t. gyakorisága 105.
Toroköblítés 343.
Történelmi évszámok meghatározására a kőzetek hélium-tartalmából 453.
Ultrahangok **P 28*.**
Ultraibolya-vonalak, láthatók P 95.
Utak portalanítása 145.
Üstökös. Az 1937. Finster-ü. **489*.** — Az 1937-ben visszatérő ü.-ök P 46.
Vadludak és vadrécék. Nemzetközi vizsgálat a v. és v. állományának megállapítására 103.
Vakondok irtása 464.
Vakság. Látás és v. **49*.**
Vándorkagyló további sorsa a Balatonban 302.
Vándorlás. Halak v.-a és hazatalálása 564. — Tömegekben v.-ló emlős állatok 682.
Vasúti mozdony. 2030 lóerős Diesel-mótor v. m.-ban 208.
Vasúti szállítás. A közúti és v. sz. kapcsolata 36*.
Vaskalap, vasvirág **202*.**
Vasvirág, vaskalap **202*.**
Védekező szerek. Új v. sz. a viaszmolyok ellen 86*.
Véglények emlékező tehetsége P 37.
Vegyiharc és az élelmezés kérdése 340.
Vérvirágok 691.
Veríték ruharontó hatása 294.
Vezeték. Erős áramú v.-ek fejlődése Magyarországon 574.
Vezetőképesség, a telluré P 45.
Viaszmoly. Új védekező szerek a v.-ok ellen 86*.
Világosság. A szagoknak is van v.-uk 681.
Világnézet és természettudomány **581.**
Villámcsapás és az autó 576.
Villámhárító. Antennaoszlop felszerelése v.-val 304.
Villám kisülési csatornáinak szélessége 504*.
Villám-kutatás főbb eredményei **418*.' 364*.**
Virágmegporzók. Emlősök mint v. P 41.
Visszafutás nélküli ágyú 565.
Víz- és homokkultúrák mezőgazdasági jelentősége **P 23*.**
Vízi élőlények. Nagy nyomások hatása a v. é.-re P 35.
Vízvidék. Németek az Amazonas v.-én 690.
Vörösöntúli fényképezés szerepe a lövési sérülések vizsgálatában **679*.**
Ward Kingdon Tibetben 105.
Yoghurt, illetőleg yoghurt-aludttej készítése házilag 111.
Zajellenes küzdelem természettudományos alapjai **321.**

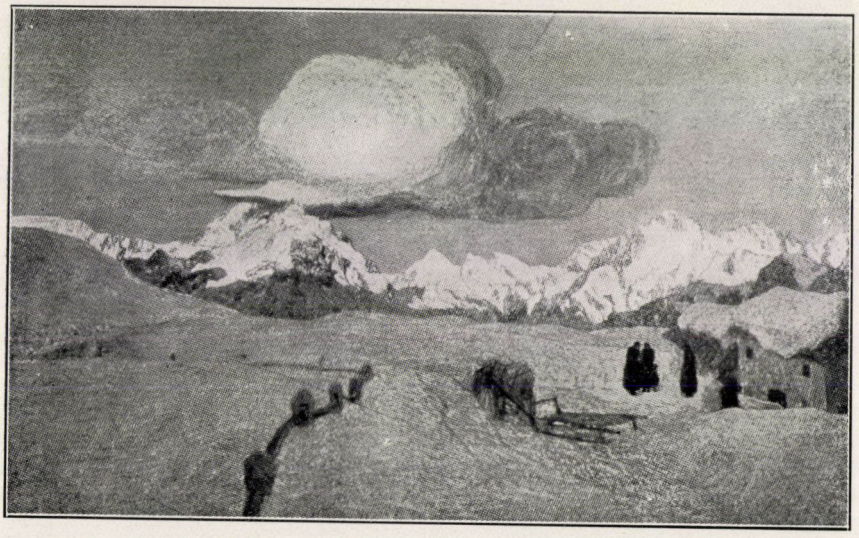
Jelek: P=Pótfüzet. — *=Illusztráció. — Kövéren szedett lapszám=nagyobb cikk.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)



1. kép. Cézanne, Tájkép. A festő a nagy színfoltokat összefoglaló, egyszerűsítő alak- és színhatásokat juttatta kifejezésre. (Duret, Die Impressionisten, 1914. nyomán.)



2. kép. Segantini, Elmúlás. (Montandon, Segantini, Velhagen 1911, nyomán.)

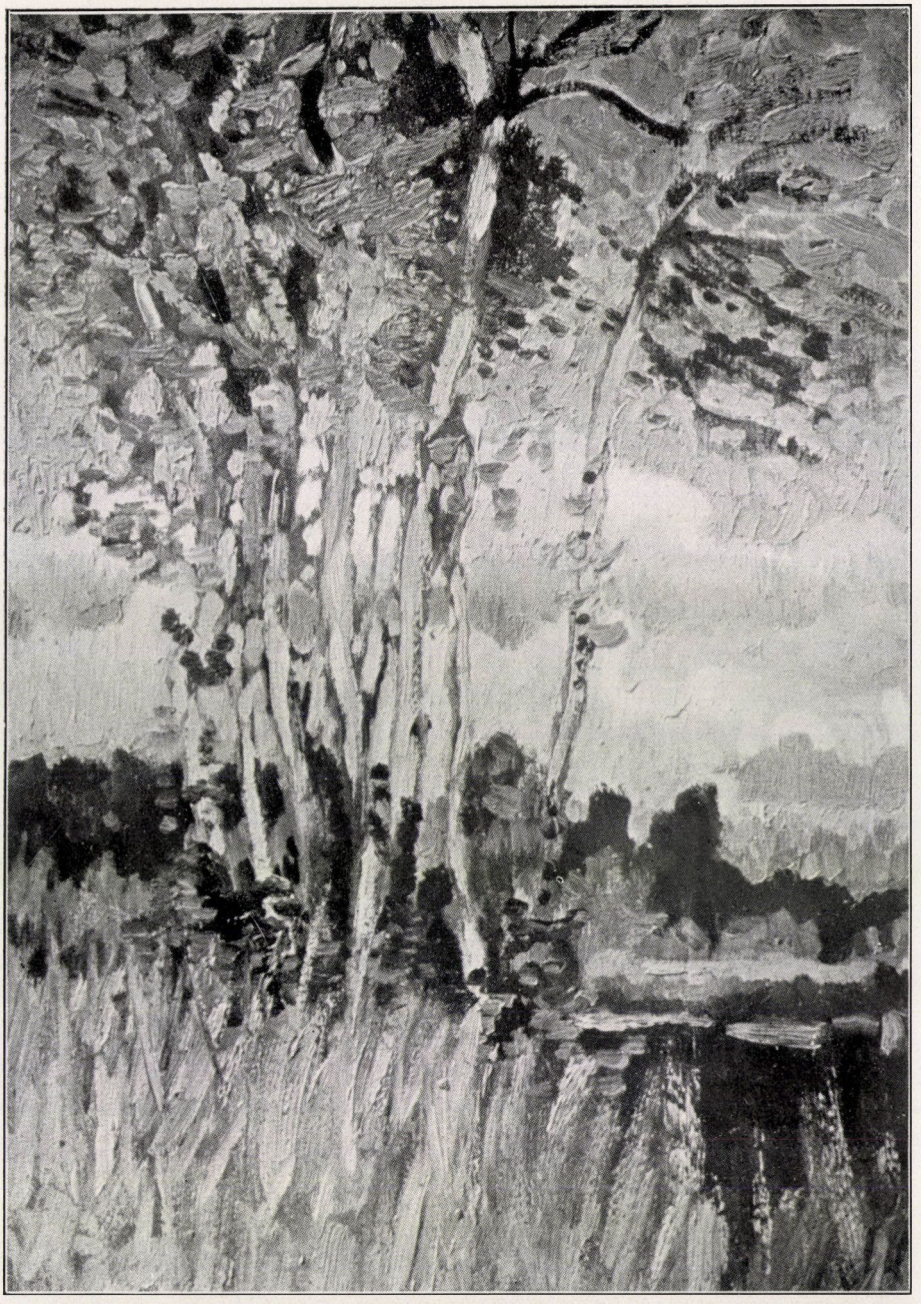
A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM



1. kép. Szinyei-Merse, Majális. Vázlat. (A Magyar Művészet nyomán.)



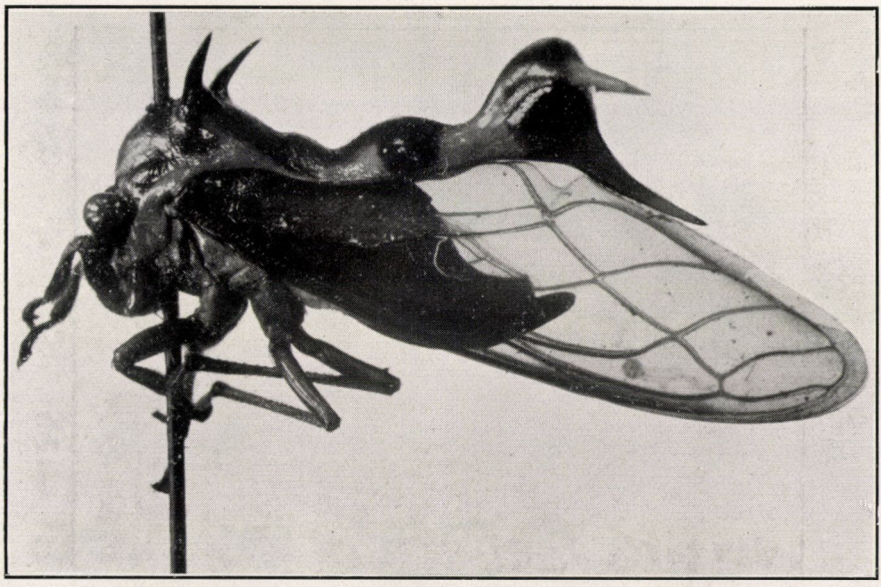
2. kép. Majális. Végleges alkotás, amelyen már szembetűnik a részletek felaprózására irányuló törekvés. (Malonyay, Szinyei-Merse Pál, Művészeti Könyvtár 1910, nyomán.)



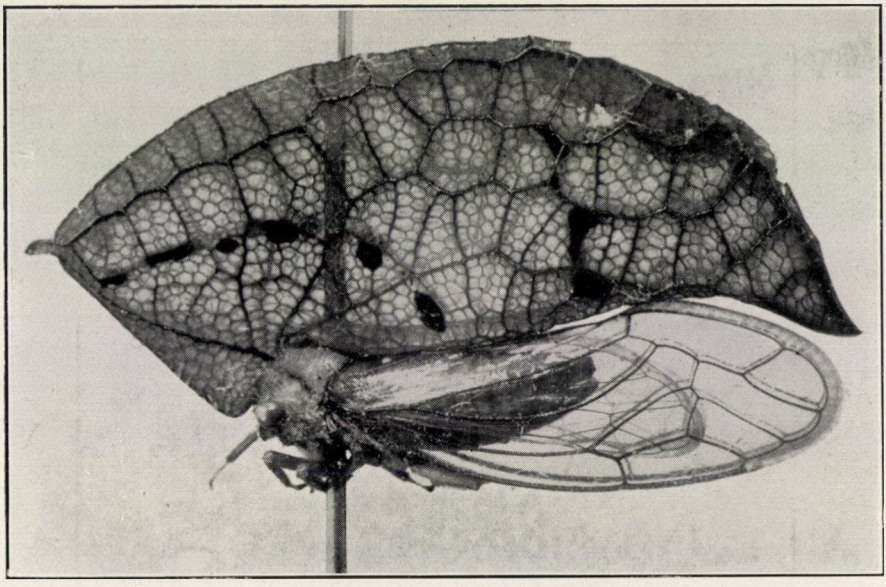
Hans am Ende, Nyírfák a mocsárban. A worpswedei iskolának egyik világhírű festője egészen nagy vonásokkal, a lényegeket kiemelve festette meg ezt a hatalmas művét. (Rilke, Worpswede, 1910, Velhagen nyomán.)



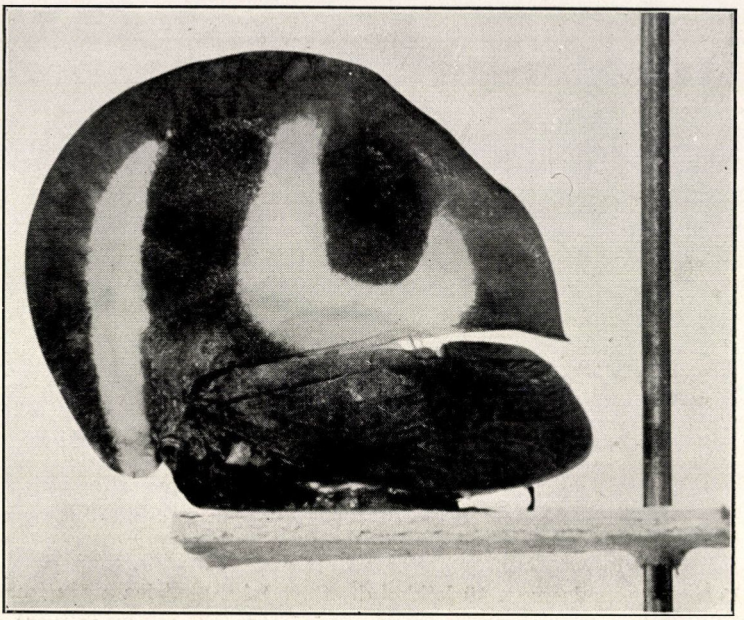
Bracht, Patak az erdőben. (Osborn, Bracht, 1909, Velhagen nyomán.)



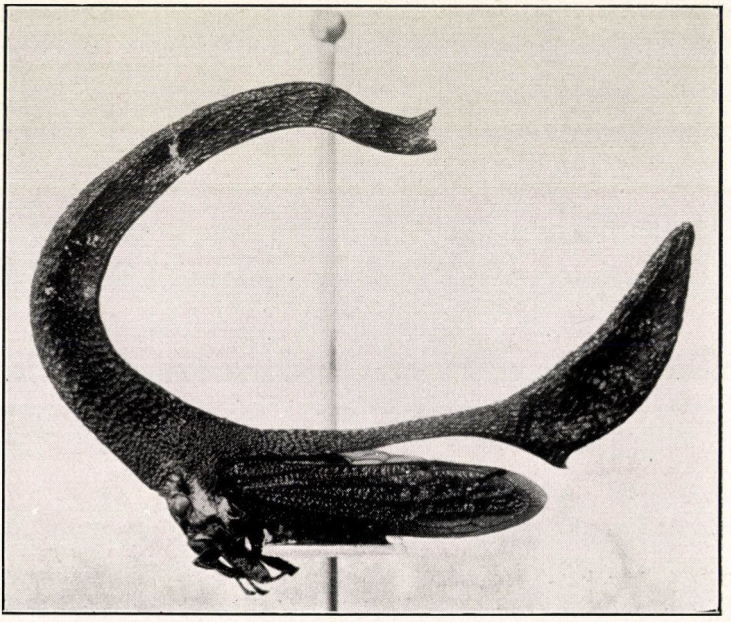
1. kép. *Heteronotus vulnerans*, tüskékkel díszített púpos kabóca a Magyar Nemzeti Múzeum gyüjteményéből. Erősen nagyítva. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



2. kép. *Oeda inflata*, hátán légzsákot viselő púpos kabóca a Magyar Nemzeti Múzeum gyüjteményéből. Erősen nagyítva. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



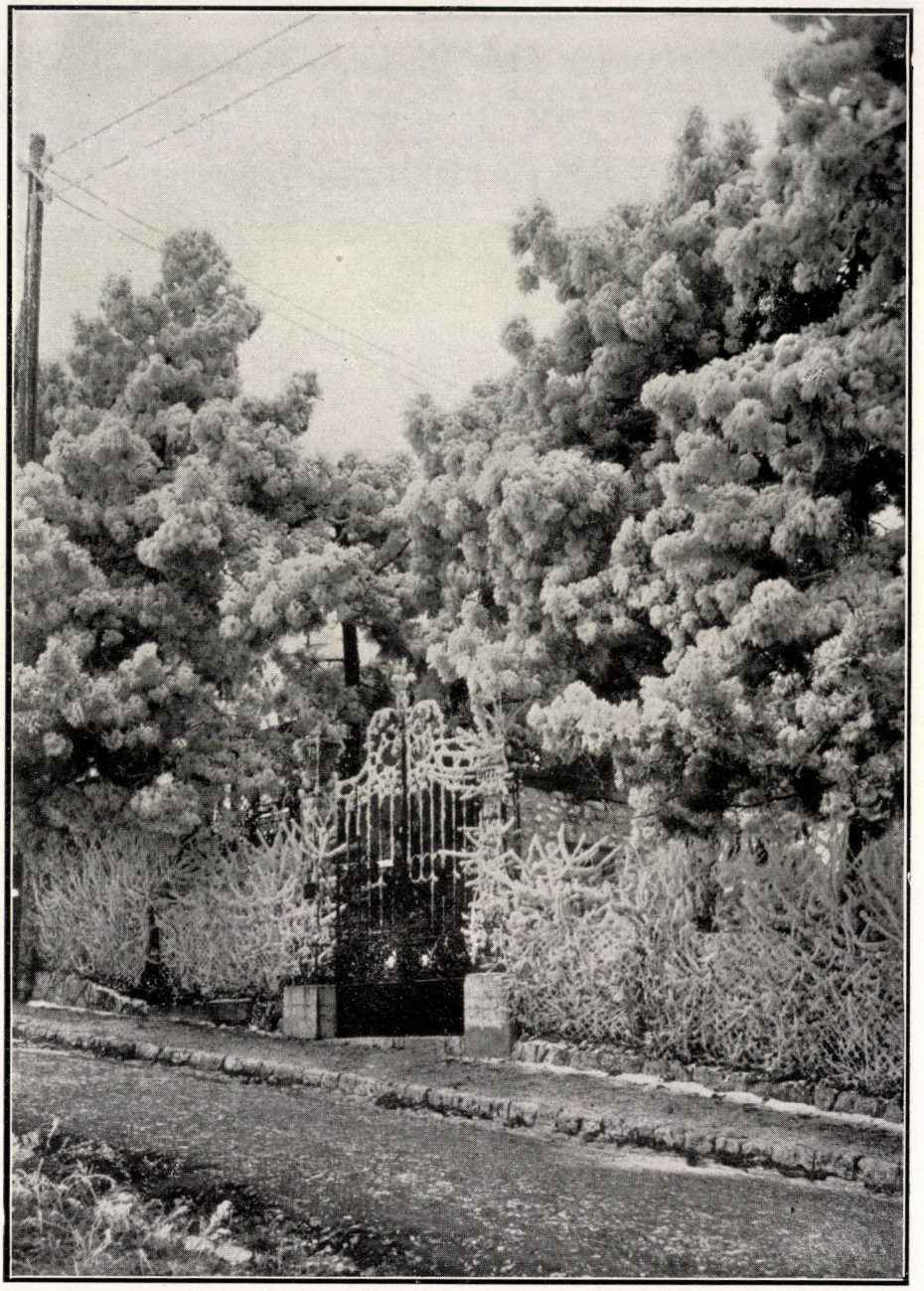
1. kép. *Membracis C-album*, C-foltú púpos kabóca a Magyar Nemzeti Múzeum gyüjteményéből. Nagyítva. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



2. kép. *Sphongophorus ballista*, hosszú nyujtványokat viselő kabóca a Magyar Nemzeti Múzeum gyüjteményéből. Erősen nagyítva. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



Az 1936. évi december 6-i zuzmaraképződés Budapesten, a Széchenyi hegy délkeleti lejtőjén. A zuzmarás ágak átmérői, illetőleg a zuzmara vastagsága kb. 5 cm.
Dr. Vajda László felvétele.



Zuzmarával borított fenyőfák, kerítés és apró bokrok. A telefondróton is jól látható a zuzmara. 1936 december 3—4-én tengeri levegőtömegek törtek be az erősen lehült szárazföldre és hazánkban is nagy volt a zuzmaraképződés.
Dr. Vajda László felvétele.



Ez a nagy mélységben élő, narancsszínben tündöklő, még tudományosan le nem írt, lábasfejű-polip világító halat fog. Óriási szemeinek szivárványhártyáján fehér világító pontok fénylenek s két leghosszabb karjának végén egy-egy narancsvörös lámpás fénylik. Mozgása gyors, izmos karjain sorakozó tapadókorongjai halálos fegyverek (Bostelmann Else festménye nyomán). — Beebe William *Félmérföldnyire a tenger színe alatt* című mű egyik színes táblája. Ez a munka Társulatunk Könyvkiadó-Vállalatának 1937-ik évi első kötete.



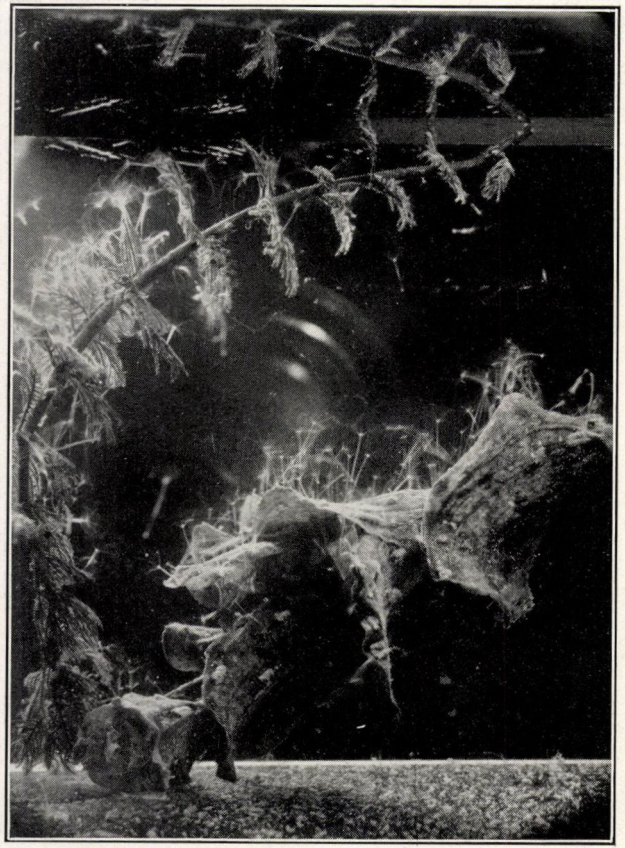
Cardona városa és vára az Ebro-medencében. A vár oligocénkori vörös homokkőre épült. Ez a kőzet fedi be a vidék sótelepeit. (A szerző eredeti felvétele.)



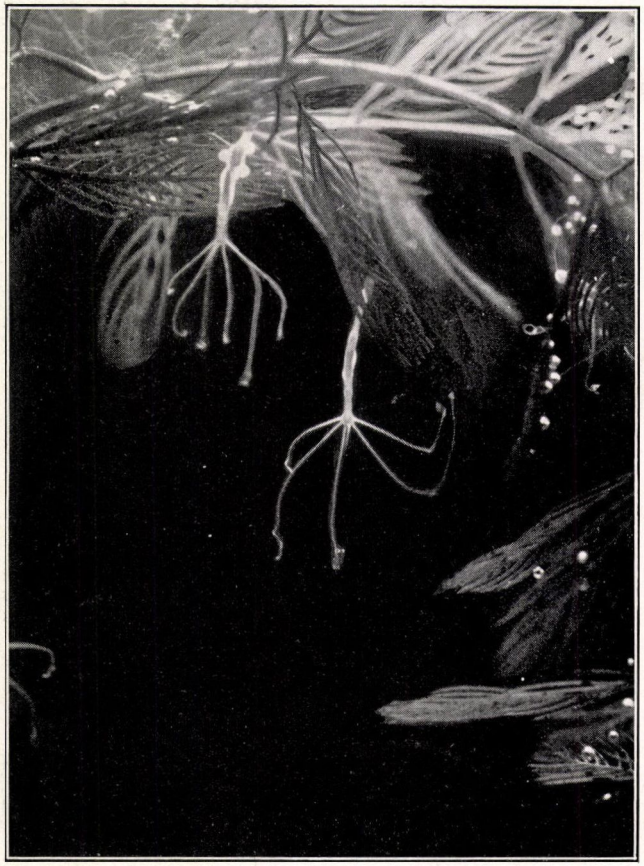
Sierra de Guadarrama. Kilátás a Puerto Navacerrada hágóról (1860 m) észak felé. A hágó birtokáért véres harcok folytak. Jobbra a háttérben a Penalara gerince látszik. (A szerző eredeti felvétele.)



Hydra vulgaris attenuata Pallas. — Dr. Kesselyák Adorján felvétele.
(Készült a budapesti egyetemi állatrendszertani intézetben.)



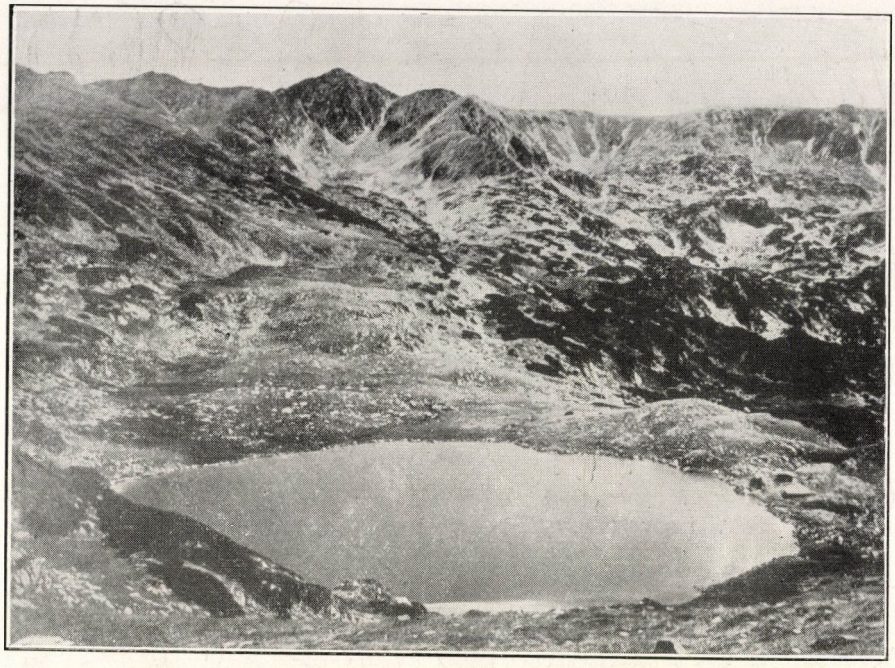
1. kép. *Pelmatohydra oligactis* PALLAS; a hinár levelét egész hidratömeg lepte el; a tömeg eredetileg kb. 3-szor ekkora volt, de a példányok nagyobb része a medencébe való átvitelkor levált. DR. SEBESTYÉN OLGA felvétele. (Készült a tihanyi biológiai intézetben.)



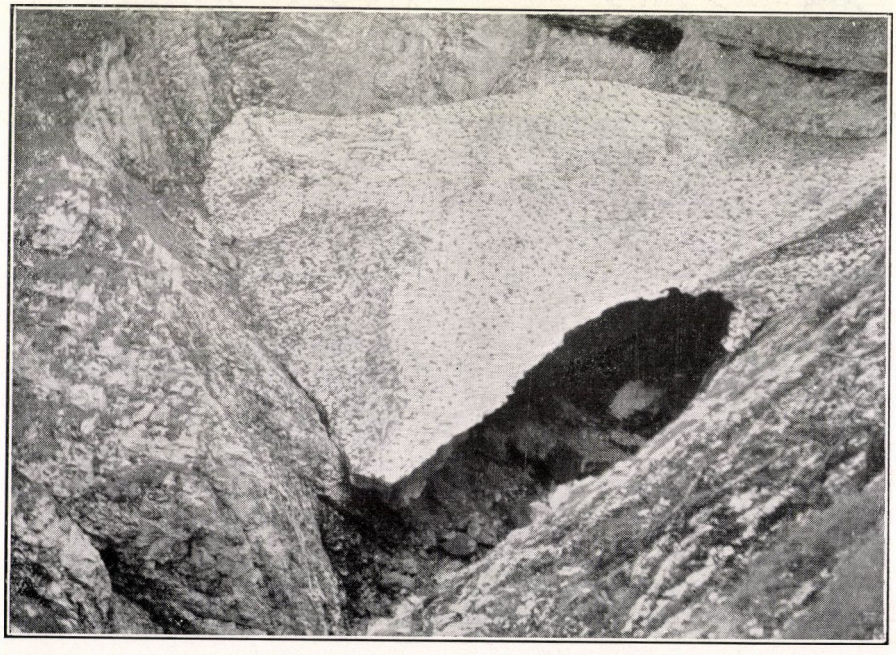
2. kép. *Pelmatohydra oligactis* PALLAS; a baloldali példány talpához közelebb női, a jobboldalin közelebb a tapogatók felé hím ivarszervek láthatók. — DR. HALLER LÁSZLÓ felvétele. (Készült a tihanyi biológiai intézetben.)



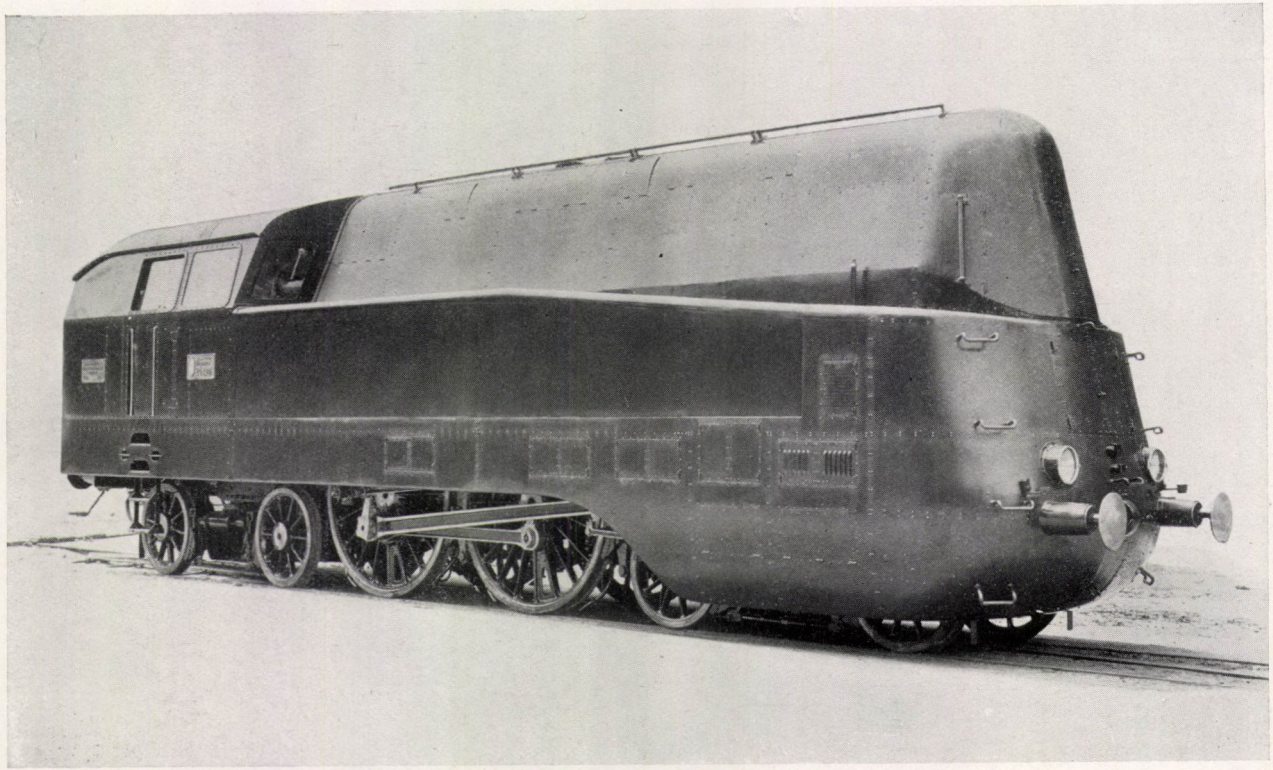
A havat színesre festő parányi növények. — Kol Erzsébet eredeti rajza.



1. kép. A Retyezát-hegységben a Zenoga-tó völgyének hómezői rózsaszínű hóval. Kol Erzsébet felvétele.

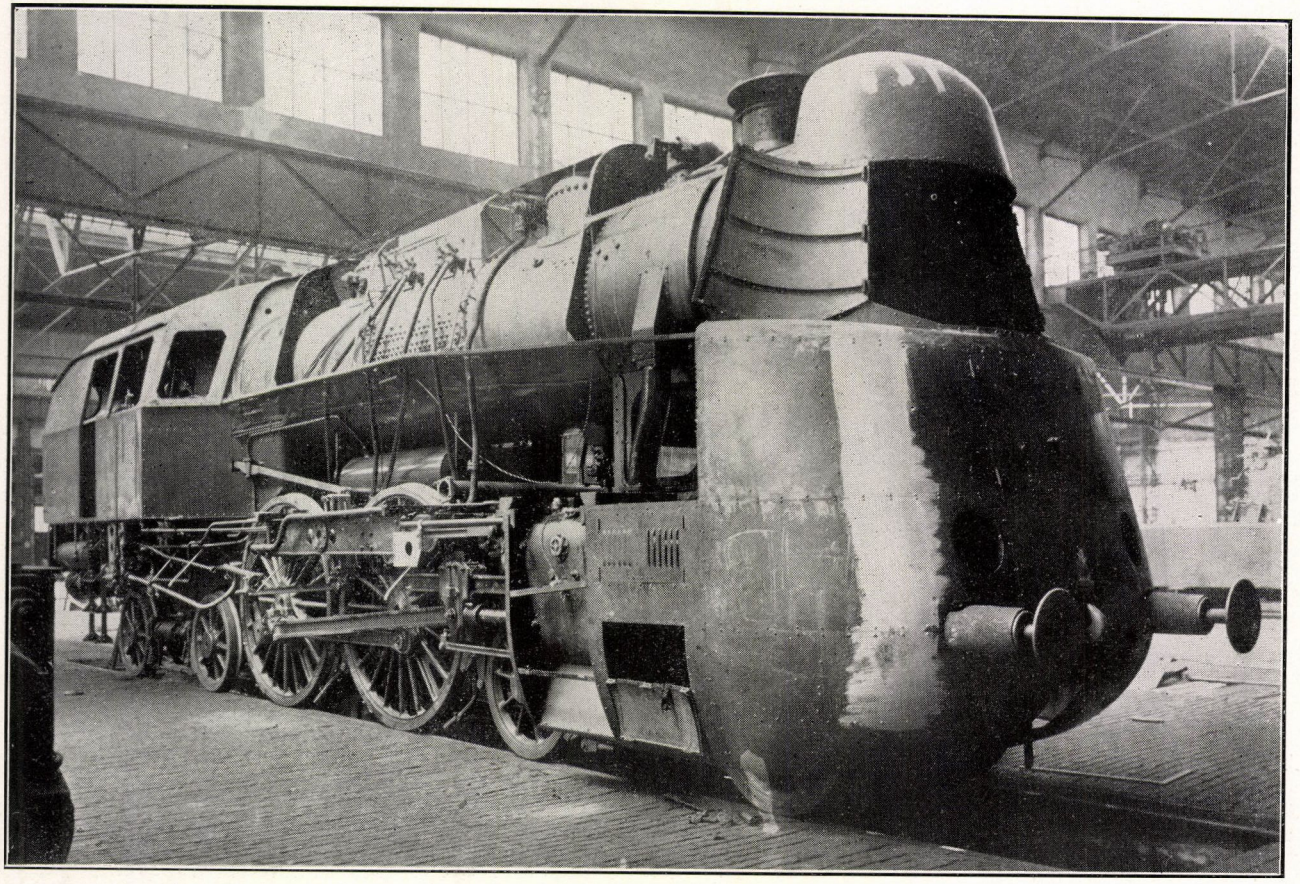


2. kép. Dolyna Kepy a Bélai-mészhavasokban; hókapu zöld hóval. A *Raphidonema Tátrae* termőhelye. — Dr. Győrffy Barna felvétele.

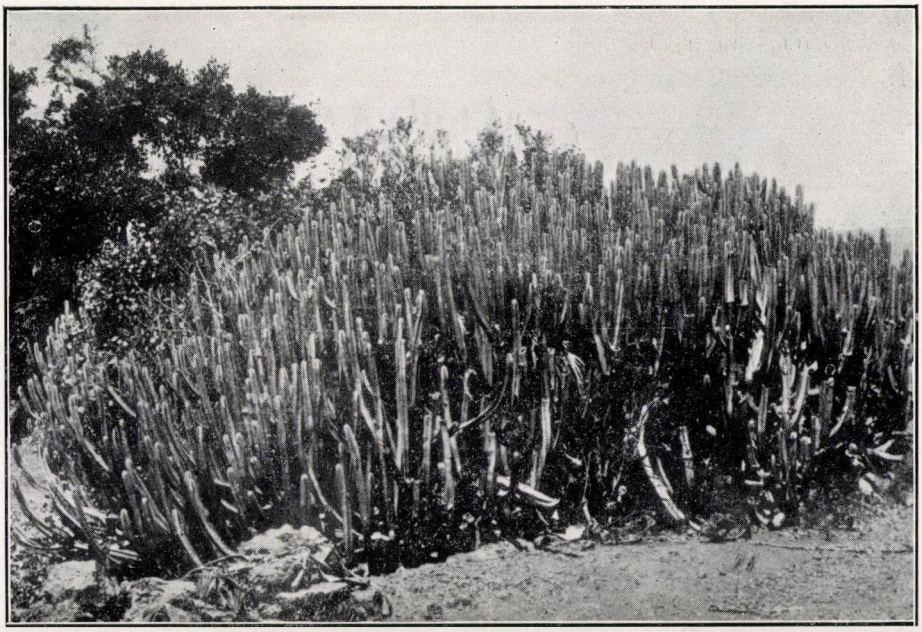


A MÁV. 242. sorozatú, áramvonalasan burkolt gőzmozdonya.

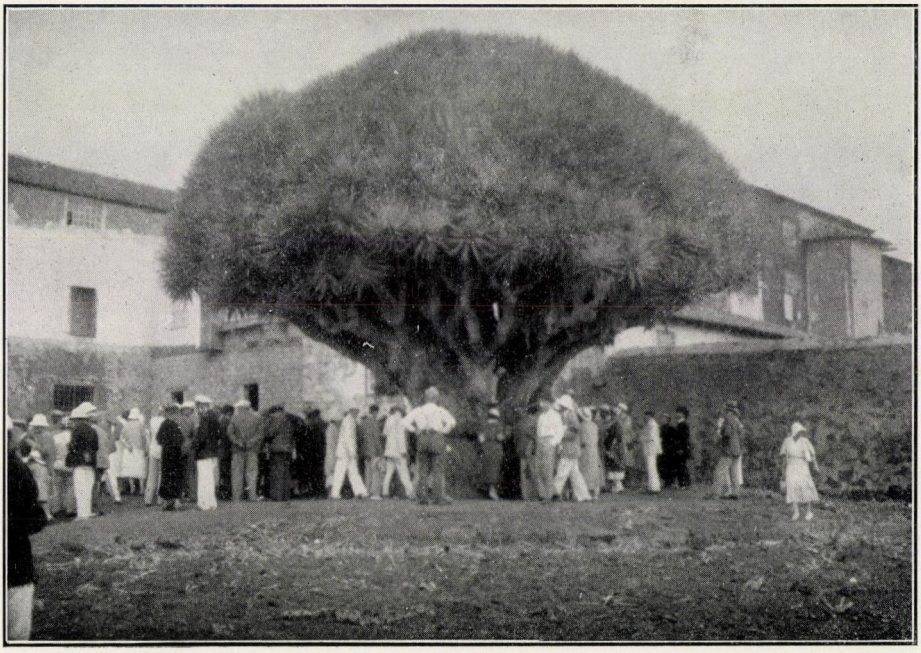
A mozdony főbb adatai: A gőzhengerek átmérője 430 mm. — Dugattyú-löket 650 mm. — Hatályos gőznyomás a kazánban 18 atm. — Hajtó- és kapcsolt kerék átmérője 2000 mm. — Futó kerék átmérője 1040 mm. — A mellső forgócsap oldali játéka 70 mm. — A hátsó forgócsap oldali játéka 70 mm. — Rostélyterület 2·75 m². — Tűzcsövek száma 79 drb. — Tűzcsövek belső-külső átmérője 46/52 mm. — Csőfalköz 4800 mm. — Füstcsövek száma 24 drb. Füstcsövek belső-külső átmérője 119/127 mm. — Túlhevítő csövek belső-külső átmérője 27/33 mm. — Tűzcsövek tűzzel érintett fűtőfelülete 54·8 m². — Füstcsövek tűzzel érintett fűtőfelülete 43·0 m². — Tűzszekrény tűzzel érintett fűtőfelülete 12·2 m². — Gőzfejlesztő fűtőfelület 110·0 m². — Túlhevítő csövek fűtőfelülete 43·0 m². — Összes fűtőfelület 153·0 m². — Vízkészlet 10 m³. — Szénkészlet 4 tonna. — Mozdony súlya üresen 65.447 kg. — Mozdony súlya szolgálatban 85.350 kg. — Tapadási súly 29.240 kg. — Legnagyobb vonóerő a tapadási súlyból számítva 0·16 Gt. = 4700 kg. — Legnagyobb vonóerő a gépezetből számítva $Zg = 0.6 pk \frac{d^2 S}{D} = 6500$ kg.



A részben burkolt mozdony szerelés közben.



1. kép. A kanári ebtej *(Euphorbia canariensis L.)* hatalmas példánya. (A szerző eredeti felvétele.)



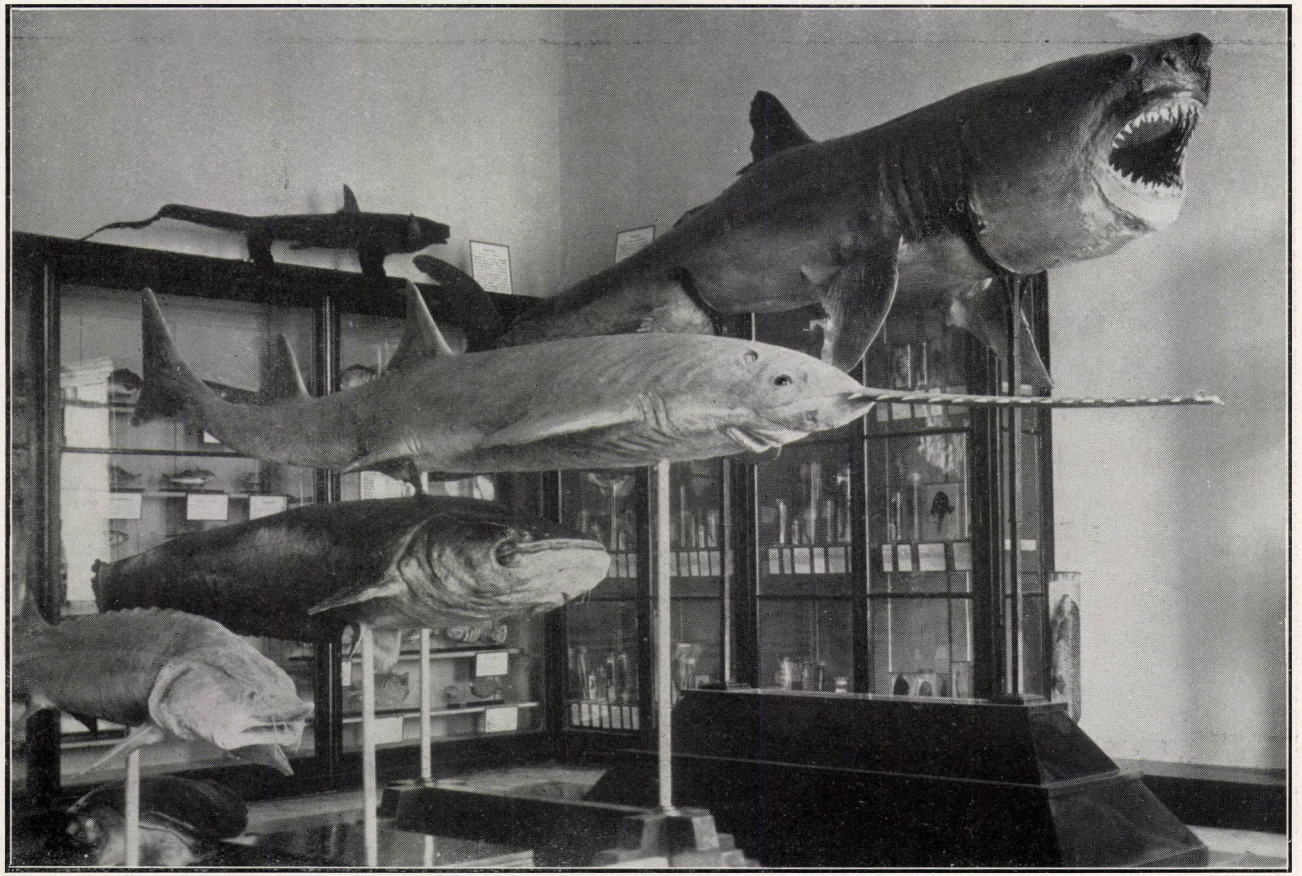
2. kép. A lagunai híres sárkányfa *(Dracaena Draco L.)*. — Villecz Pál eredeti felvétele.



1. kép. Banánültetvény az Orotava-völgyben. A fejlődő banánok alatt roskadozó terméságazatot bottal támasztják meg ; a terméságazat végén az elszáradt és lekonyuló porzós virágok alkotta virágzat látható. (A szerző eredeti felvétele.)



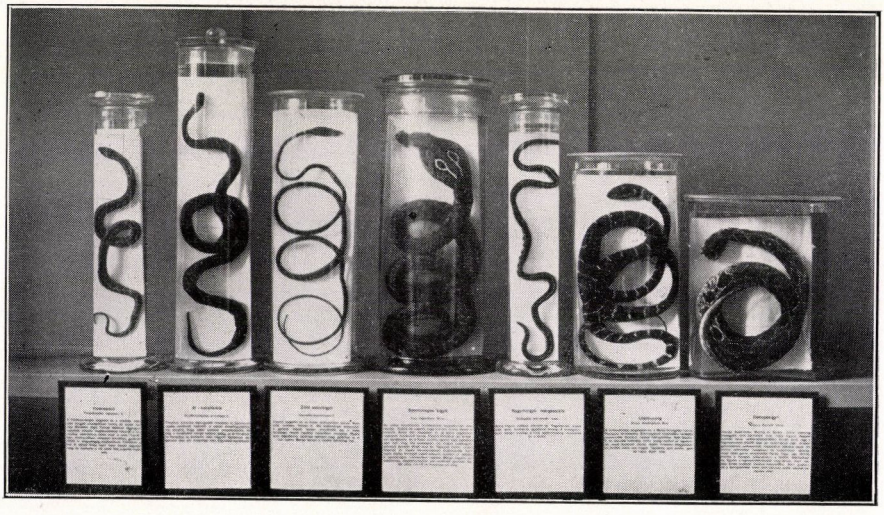
2. kép. Részlet az orotavai botanikus kertből. (A szerző eredeti felvétele.)



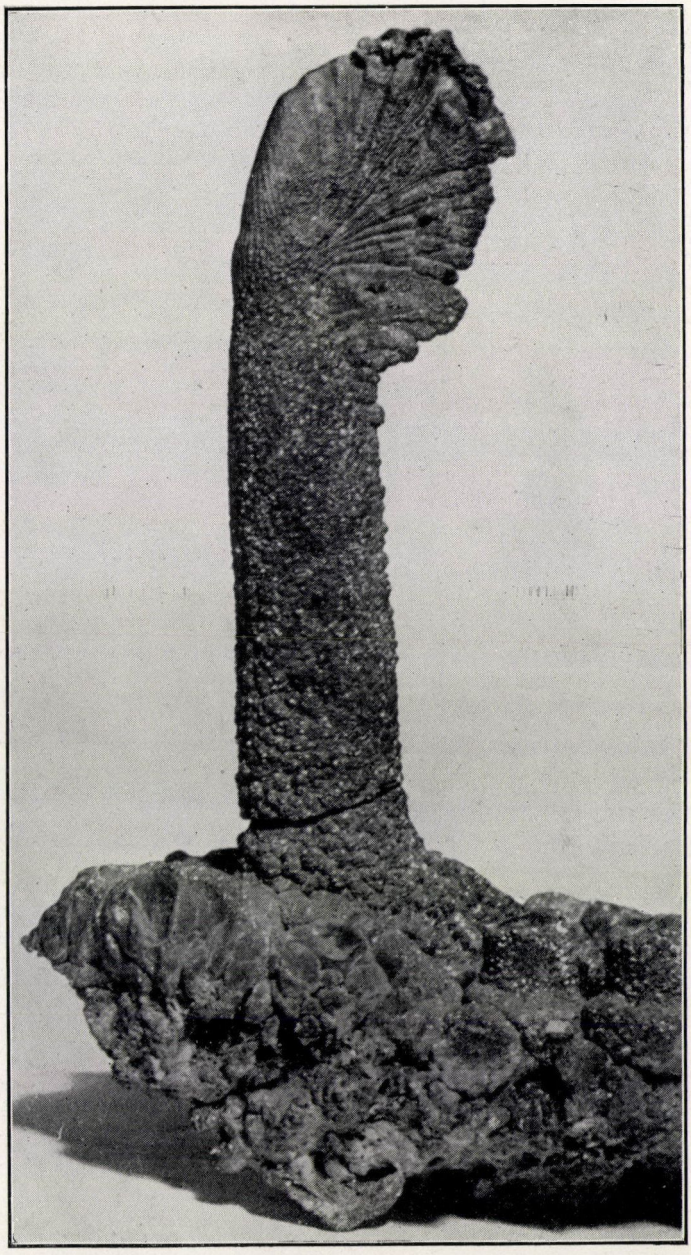
Óriási emberevő cápa, fűrészorrú cápa, harcsa és viza a Nemzeti Múzeum újonnan berendezett termében.
Dr. Rotarides Mihály felvétele.



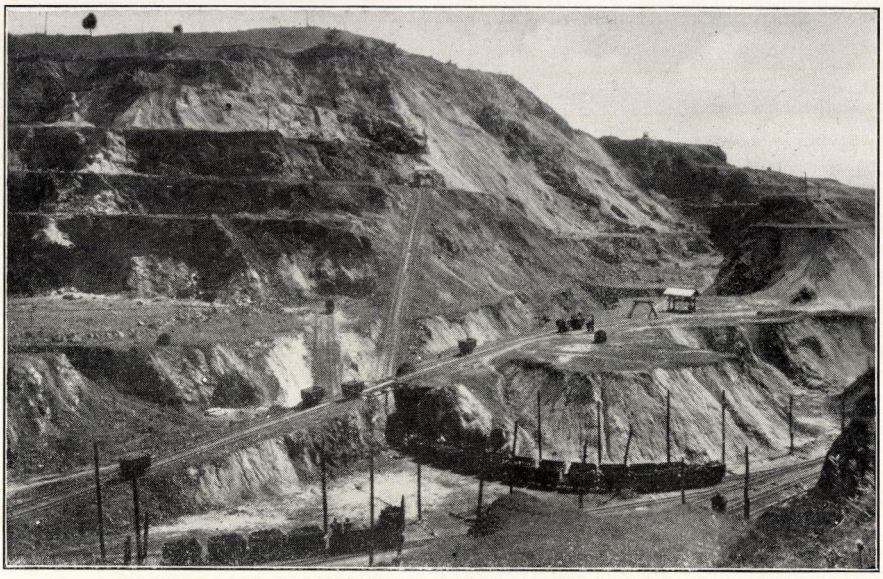
1. kép. Érdekes külföldi gyíkok a Nemzeti Múzeum újonnan berendezett termében. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



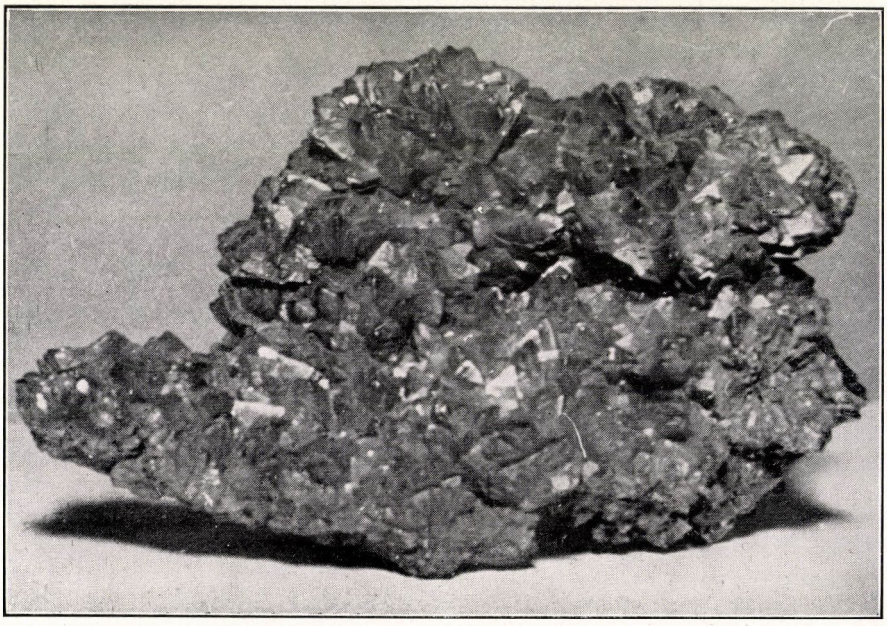
2. kép. Kígyók csoportja a Nemzeti Múzeum új termében. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



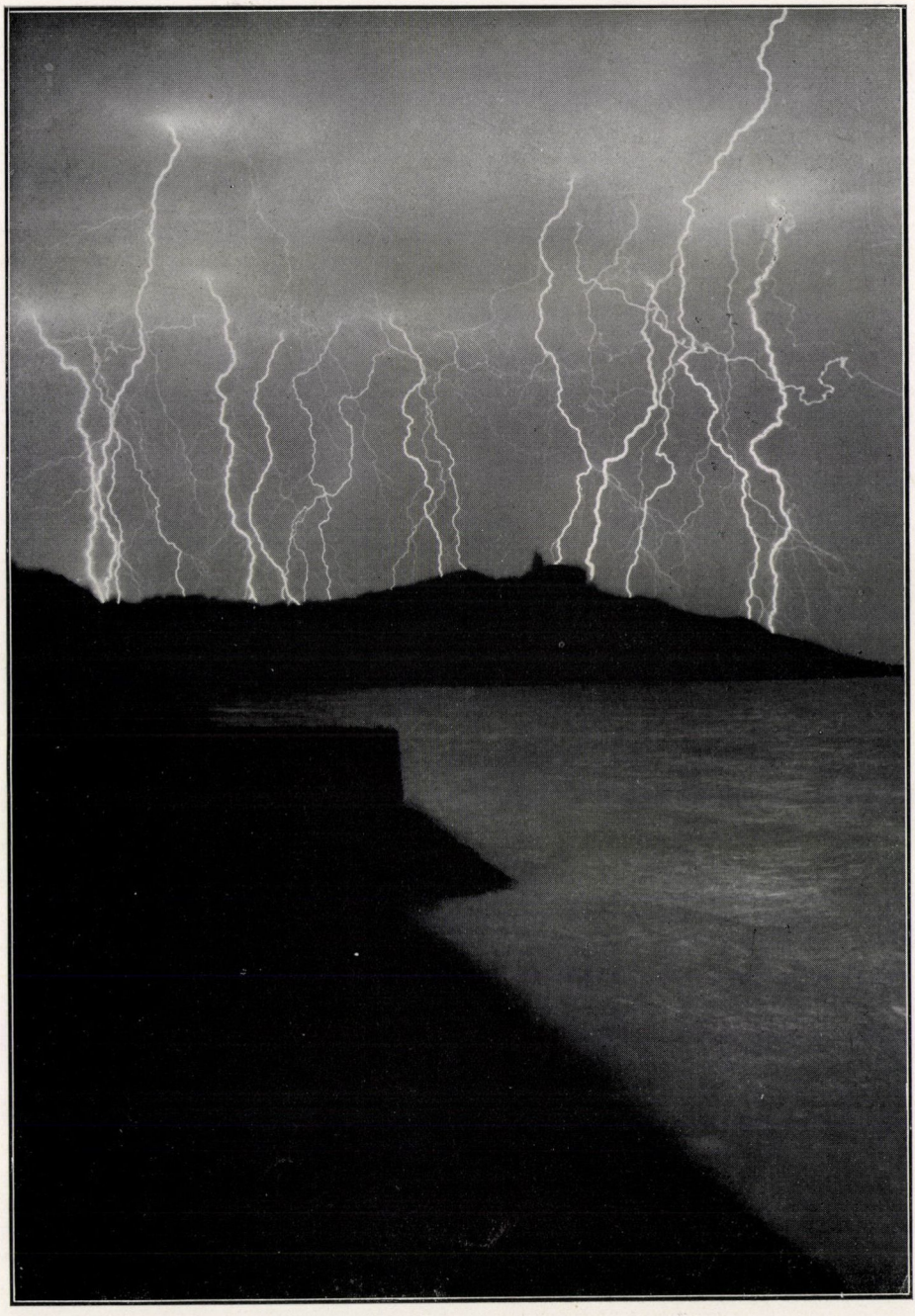
Sugaras rostos markazit. — Dr. Erdélyi János felvétele.



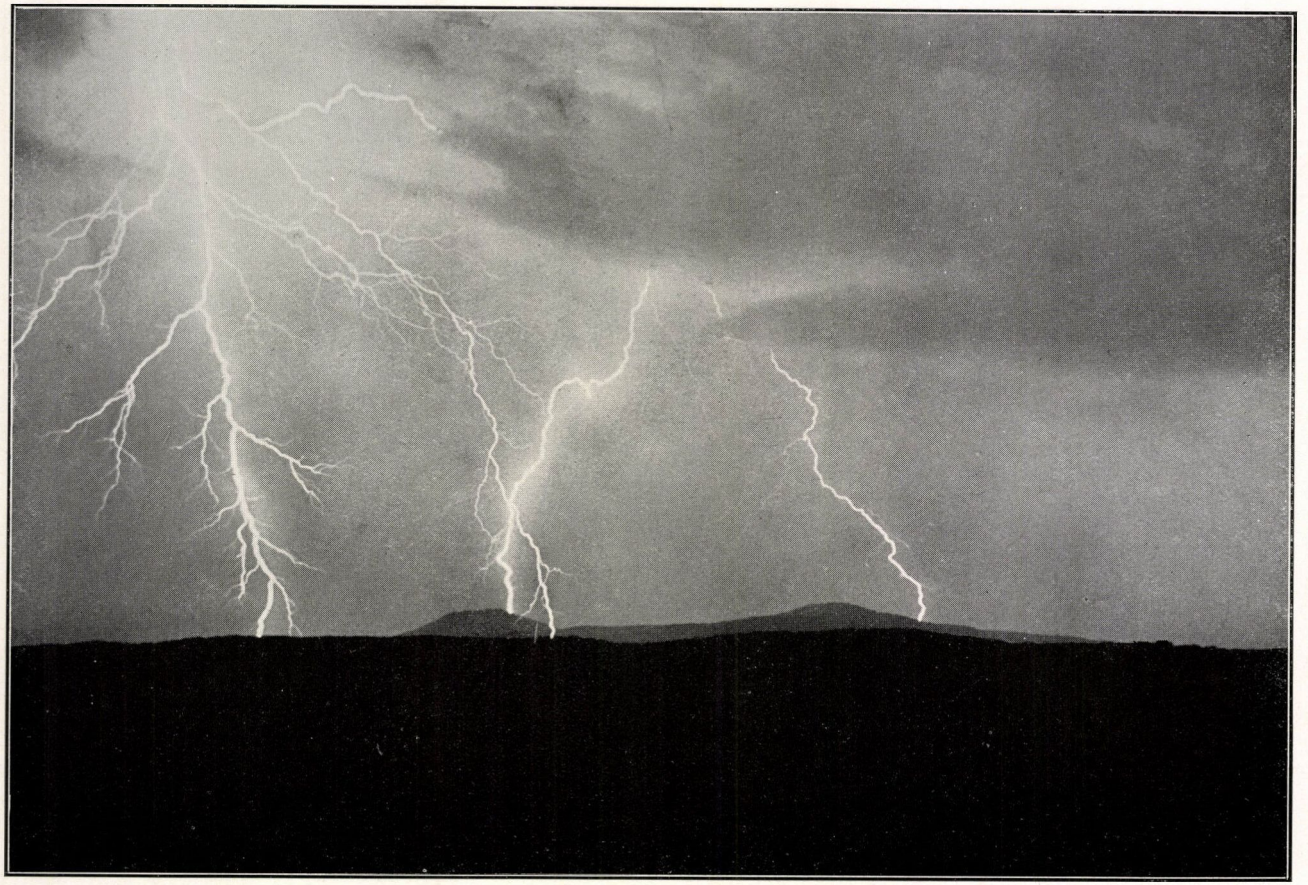
1. kép. A rudabányai Andrássy II. bányarész. — Rosenblatt Emanuel felvétele.



2. kép. Kristályos markazit. — Dr. Erdélyi János felvétele.



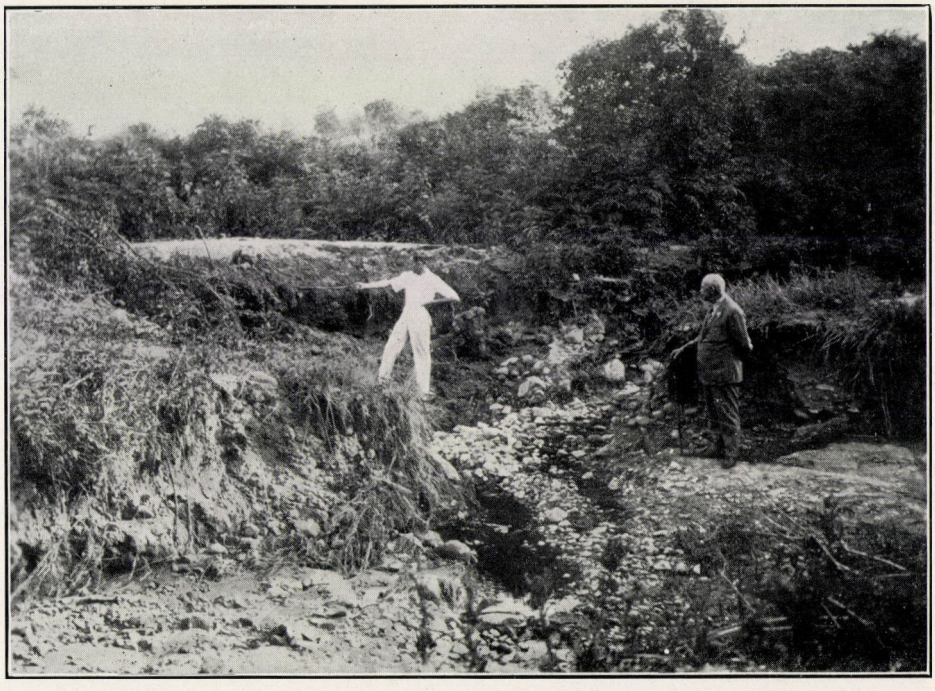
Villámcsapás a Balatonba, a Tihanyi-félsziget mögött, 1928 augusztus 5-én. — Füle Lajos felvétele.



Lecsapó villám a Galyatetőn (966 m), 1929 május 25-én. — Papp László felvétele.



1. kép. Régi kőhíd (jobbról) a Susnyár-völgyben, amelynek nyílását a törmelék eltorlaszolta. Mellette (a baloldalon álló alak lába alatt) az útra települt iszapréteg (70—90 cm) vastag. — A szerző eredeti felvétele.



2. kép. Feltöltés és új bevágódás a Susnyár közép-völgyében. A baloldali alak az új feltöltés alsó határát mutatja, a jobboldali a régi völgy szinten állva a lába alatt megnyílt új bevágást szemlélteti. — A szerző eredeti felvétele.



1. kép. Virágtábla Vargha Zoltán csobánkai kertjében az árvíz előtt. — Vargha Zoltán felvétele.



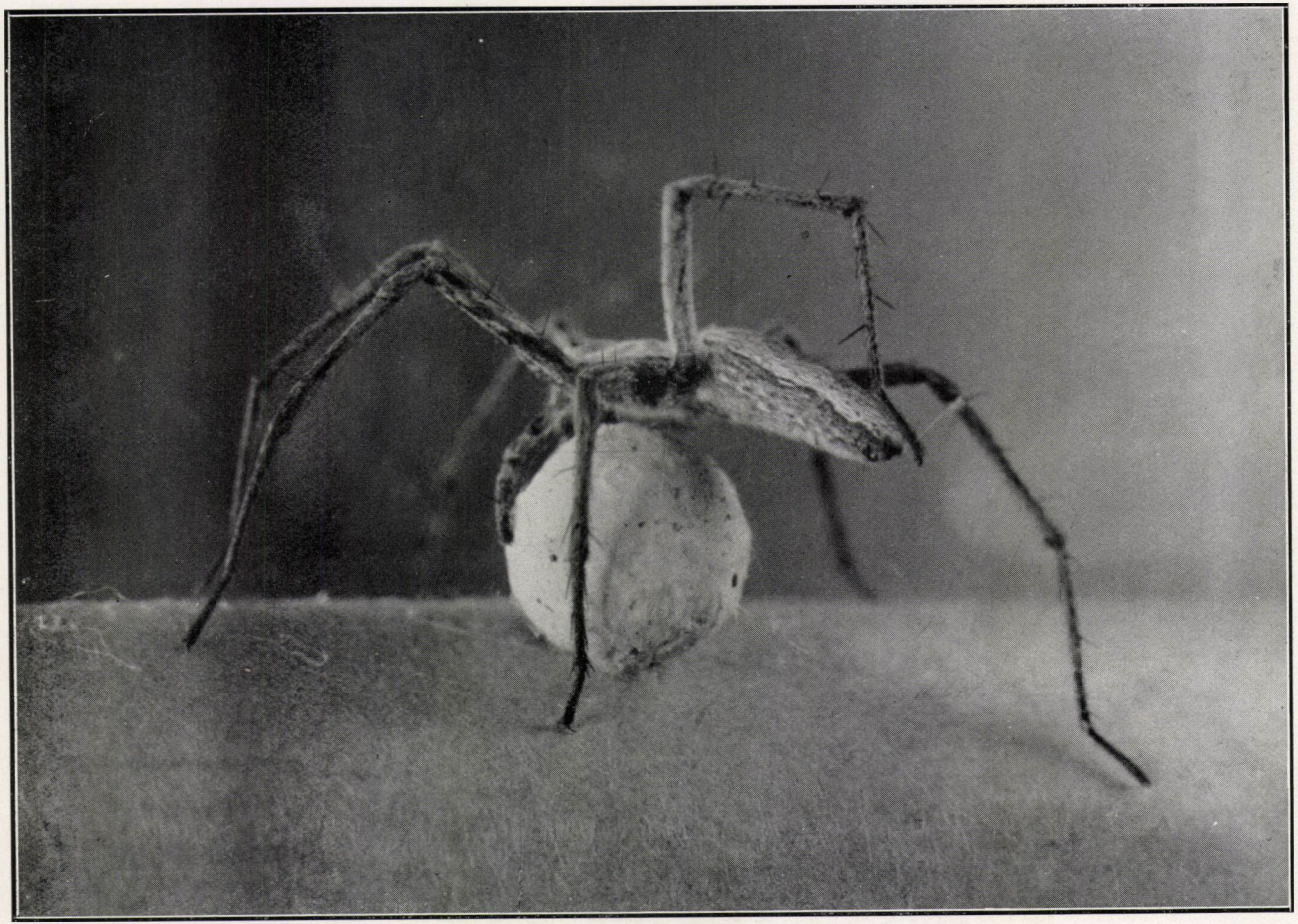
2. kép. A fenti virágos kert az árvíz után. — Vargha Zoltán felvétele.



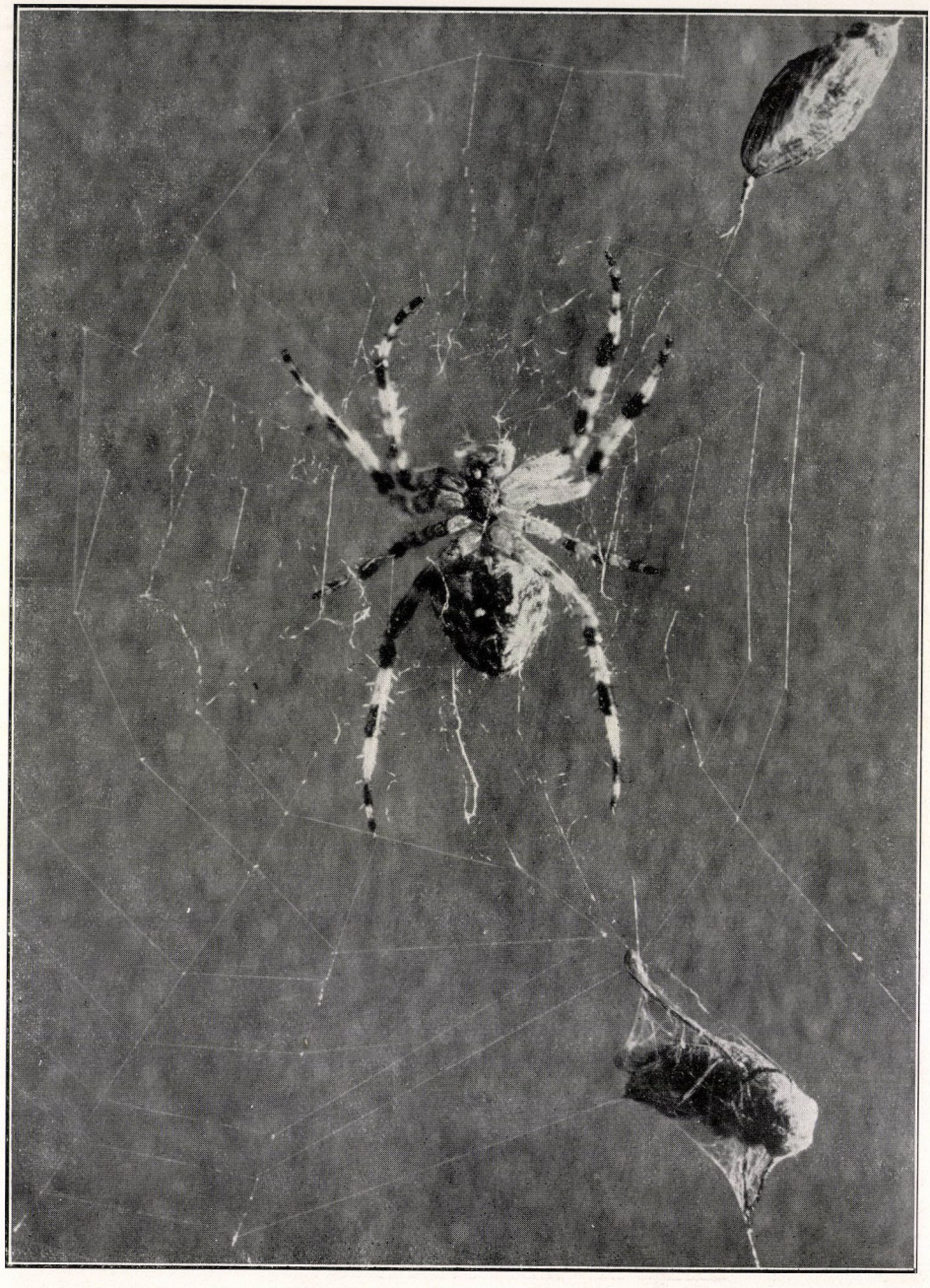
Gyermekkor.



Öregkor.



Pisaura Listeri nevű anyapók hasa alatt hordozott tojástömlőjével. Az állat csáprágói közt tartja a nagy labdát és tapogatójával is könnyíteni igyekszik a terhet. A pók szaladása közben a tojástömlő nem ér le a földre!



Egy keresztespók *(Aranea diadema)* a hálóján, oldalt (fent és lent) egy-egy mumifikált légyáldozat bepólyázva. Mindkét áldozaton láthatjuk, hogy nincs kiszíva, nincs megéve, teljes egészükben zárták be „selyem koporsóikba".



Ajándékot osztunk egy dankáli családnak Untéban. A szerencsétlenül járt Bajonna középütt ül. (Mutatvány Könyvkiadó-vállalatunk Nesbitt L. M., Az ismeretlen Abesszínia című művéből).



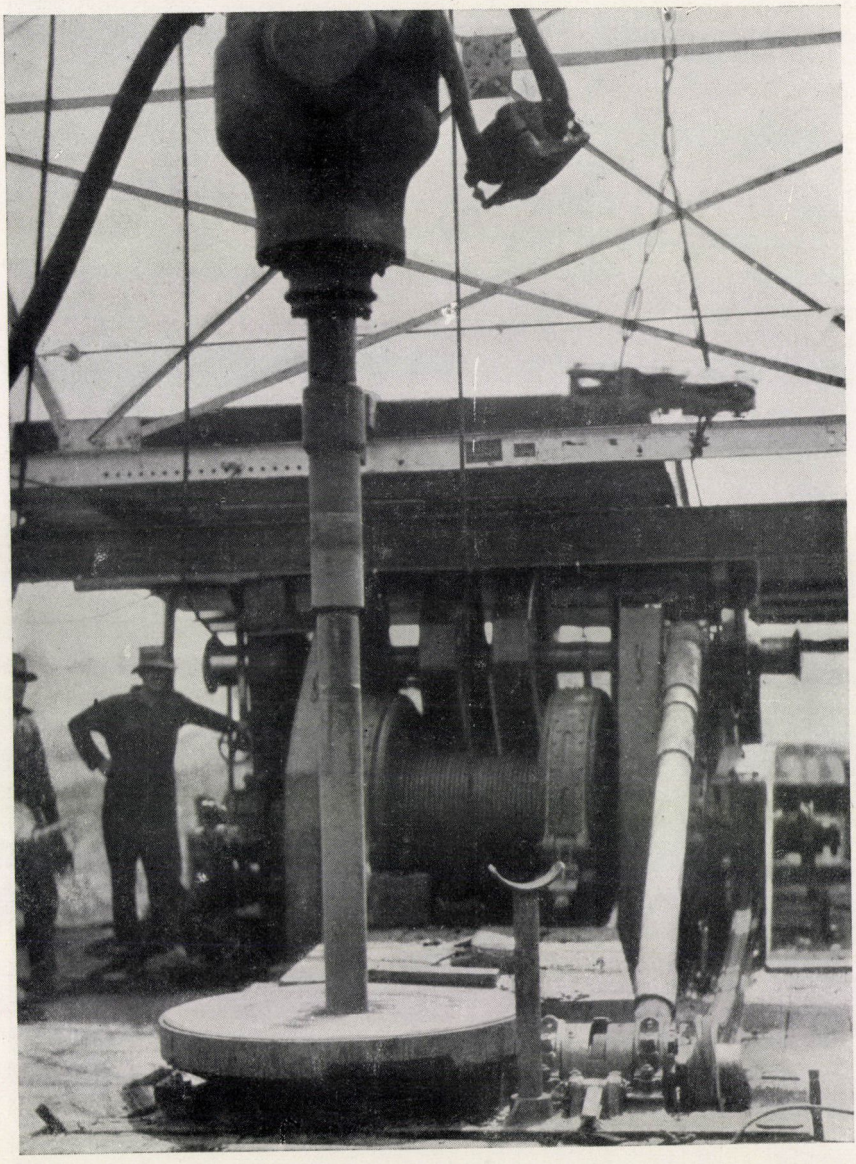
Karavánunk a Szibabi-hegyek mellett. (Mutatvány Könyvkiadó-vállalatunk Nesbitt L. M., Az ismeretlen Abesszínia című művéből).



Sámson széttépi az oroszlánkölyköt. Scheuchzer Physica Sacra-ja nyomán.



Sámson „méheket" talál az oroszlánhullában. Scheuchzer (1733) Physica Sacra-ja nyomán.



Korszerű forgó fúró, alul látható az alján fogazott kerek forgató asztal. (Mutatvány Könyvkiadó-vállalatunk NAUWELAERTS L.: Harc a petróleumért című művéből.)



Csővezeték részlete Borneo keleti partvidékén ; a finomítótól Balik Papan kikötőjébe vezeti a kőolajat. (Mutatvány Könyvkiadó-vállalatunk NAUWELAERTS : Harc a petróleumért című művéből.)



Liebmann Béla felvétele.

Szent-Györgyi Albert

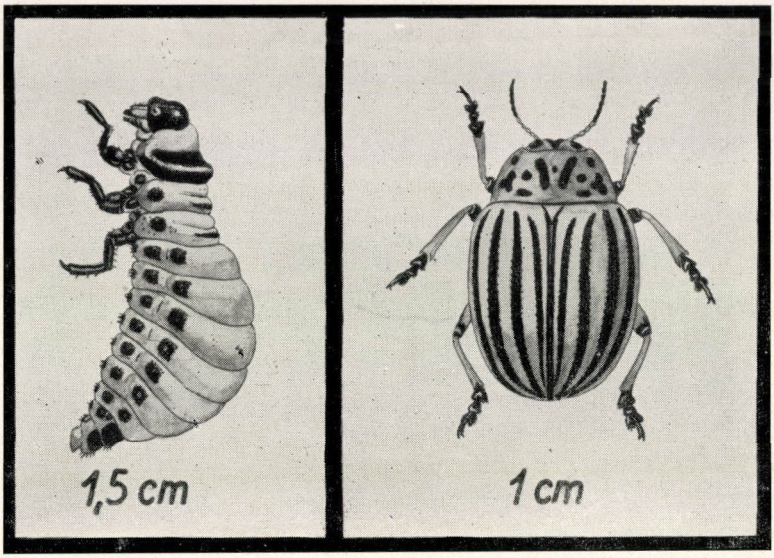
A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Orvostudományi Kar Biológiai Intézete Könyvtára



1. kép. Átkutatnak egy burgonyaföldet Stade közelében. — STÜWEN (Stade) felvétele.



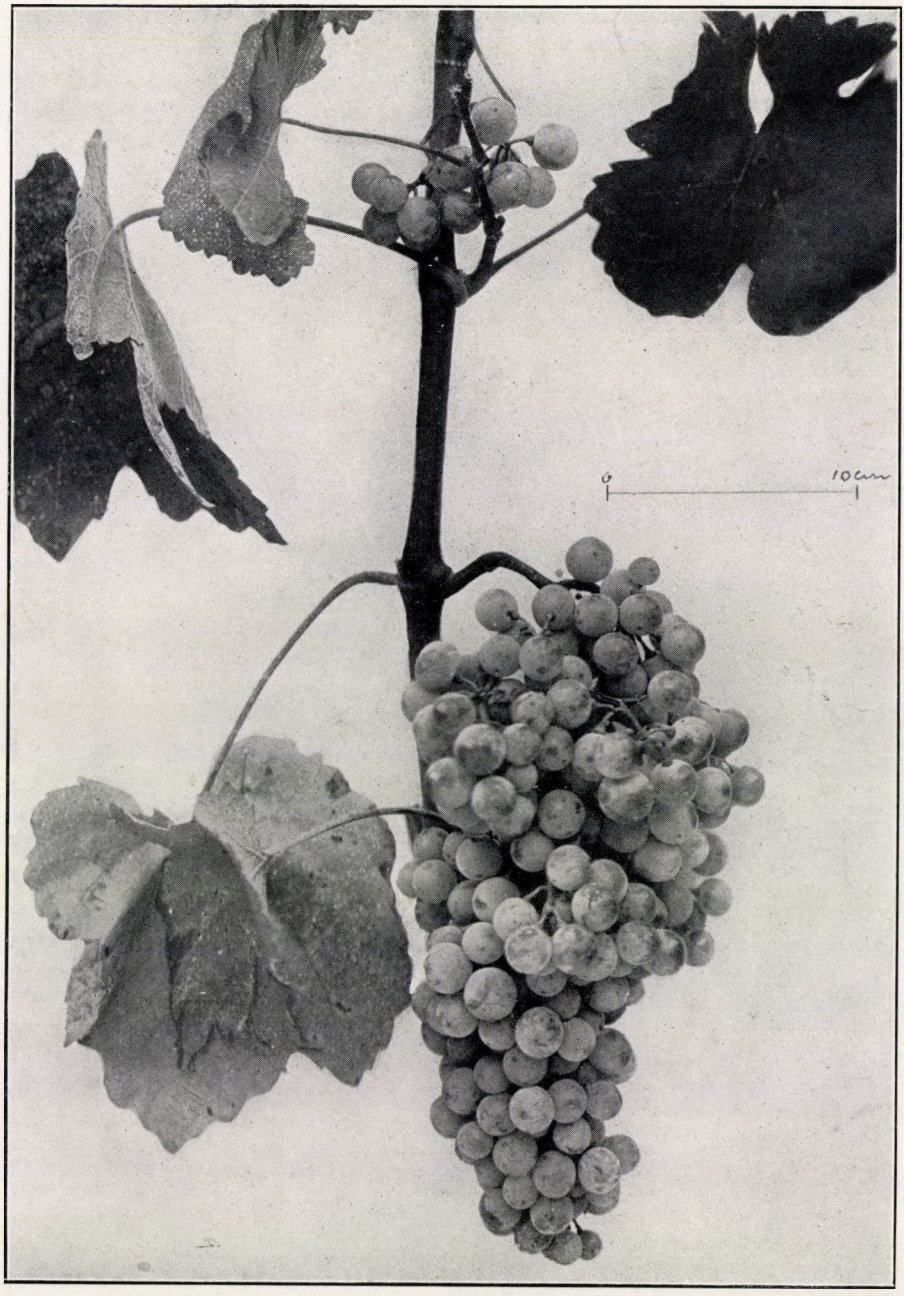
2. kép. 30 cm mélységig átrostálják a fertőzött folt talaját és összegyüjtik a bábokat, valamint a föld alá bújt bogarakat és lárvákat. — STÜWEN (Stade) felvétele.



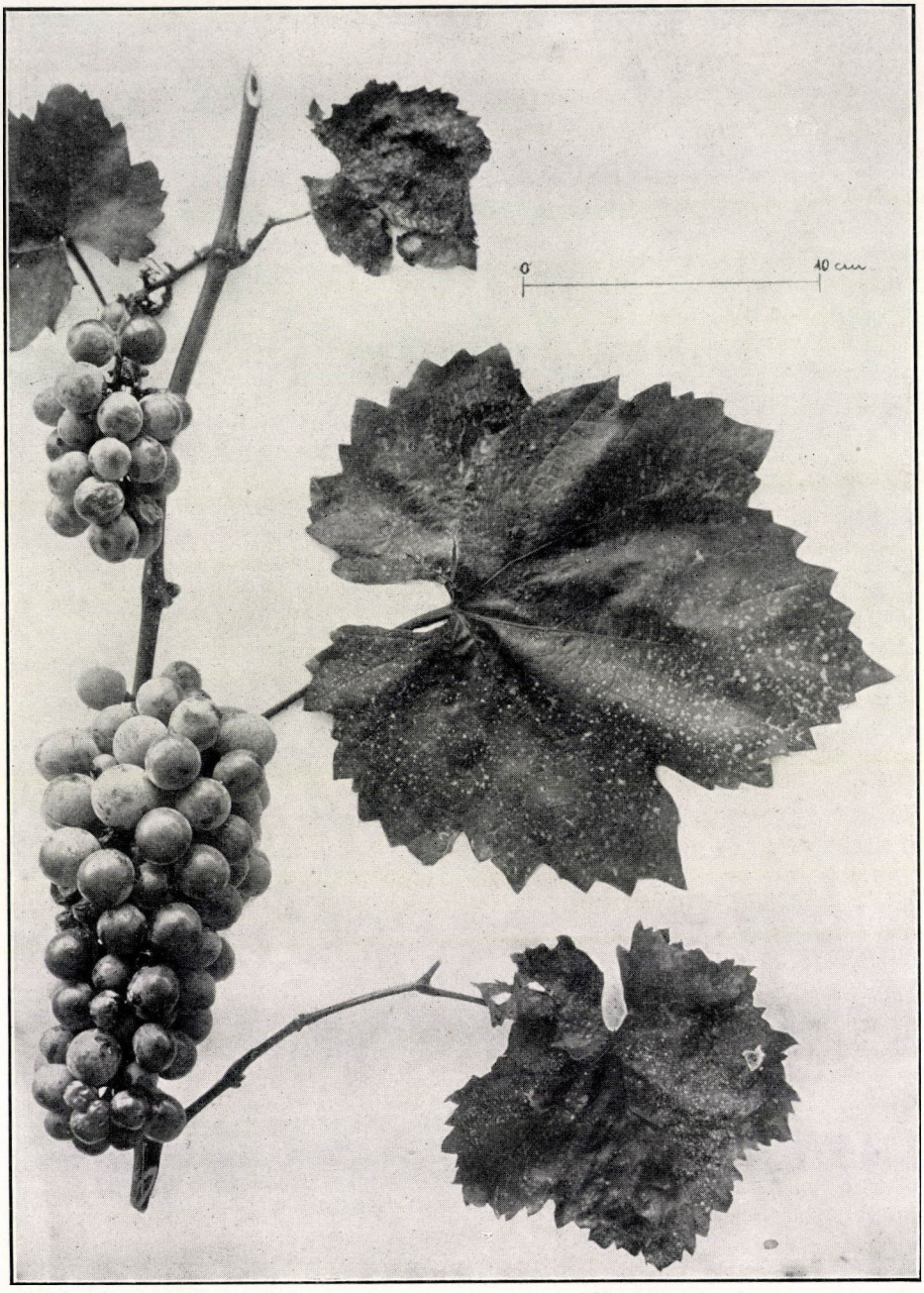
1. kép. A burgonyabogár *(Leptinotarsa decemlineata)* és lárvája.



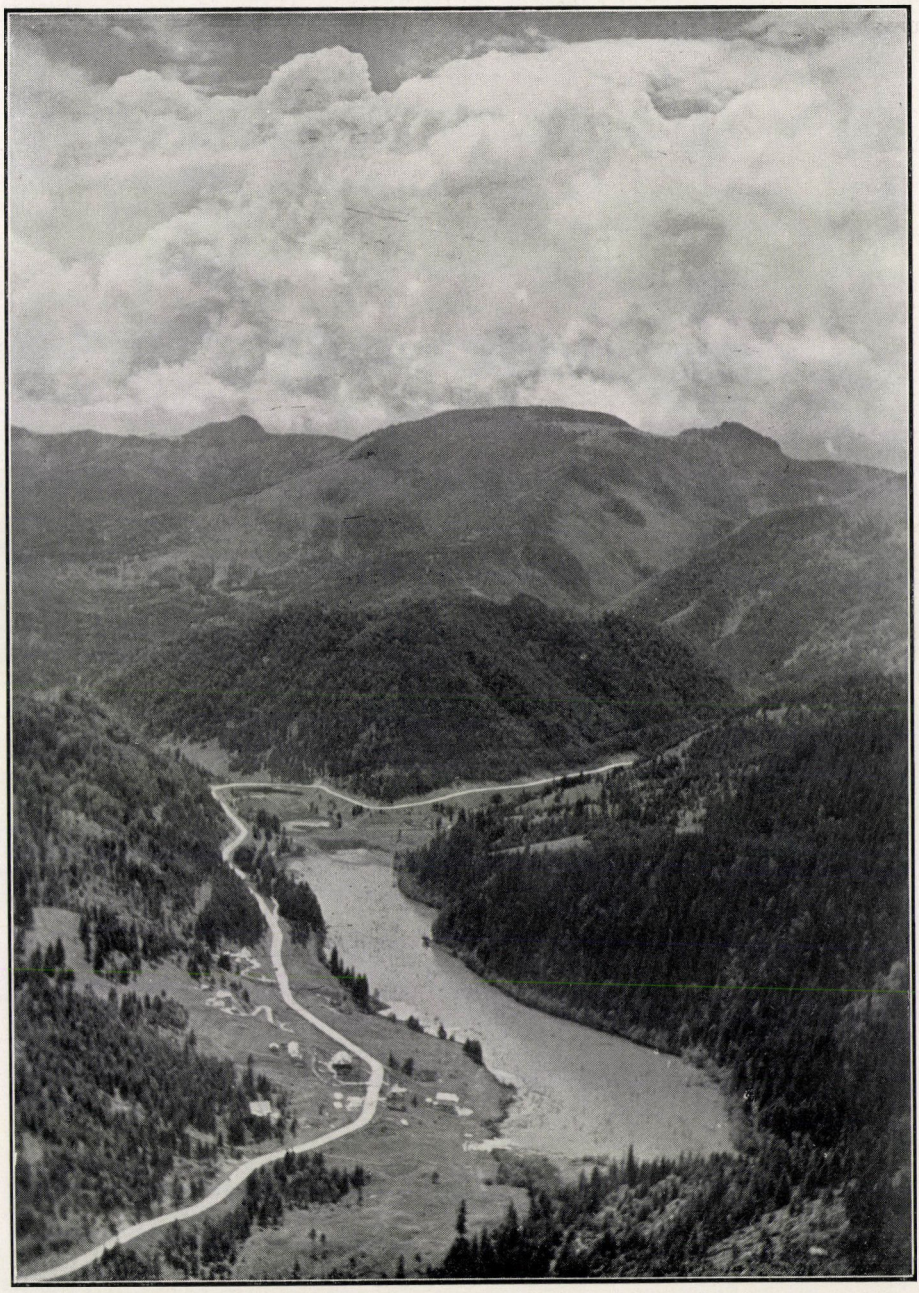
2. kép. A burgonyabogár lárvái és kártételük a burgonya lombozatán. Stüwen (Stade) felvétele.



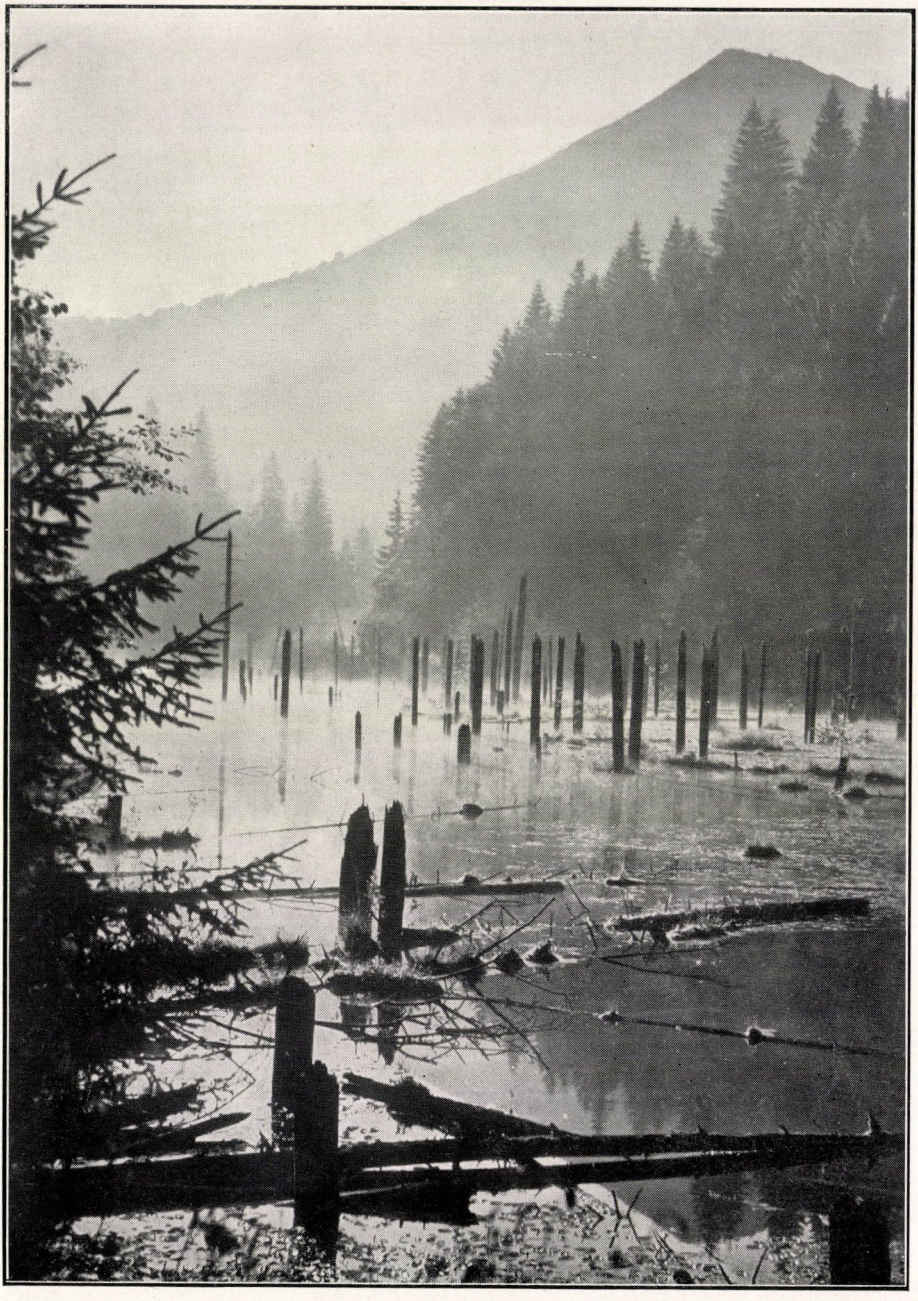
Hárslevelű szőlő. — A Szőlészeti Intézet felvétele.



Furmint-szőlő. — A Szőlészeti Intézet felvétele.



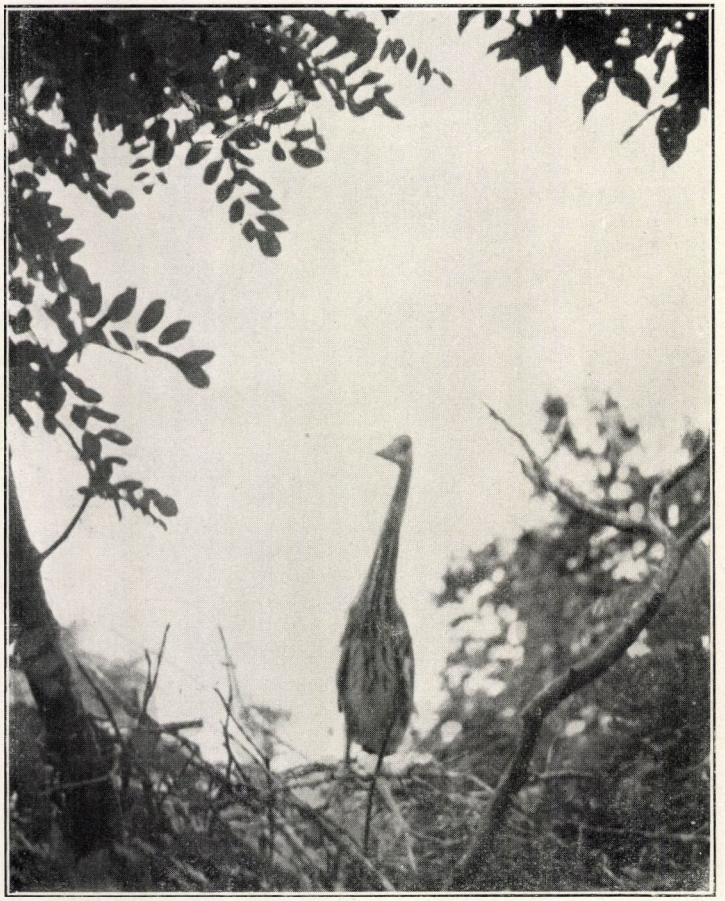
A Gyilkos-tó és környéke. — Aladics Z. I. felvétele.



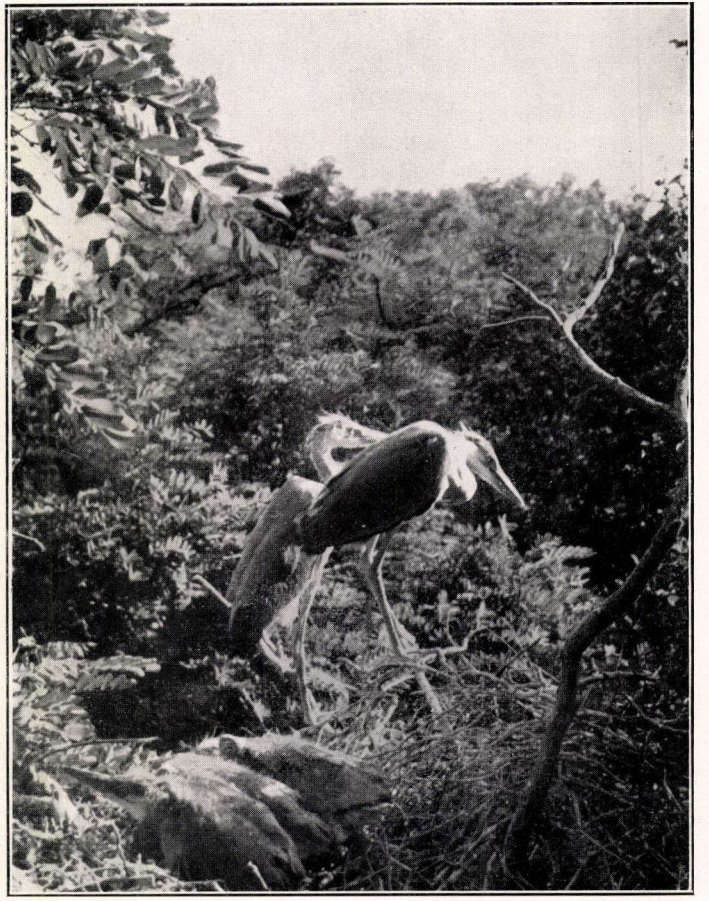
A Gyilkos-tó képének jellegzetessége a tükréből kimeredő sok fenyőtörzs.
ALADICS Z. I. felvétele.



A nagy melegtől szenvedő szürkegém fiókák. (A szerző eredeti felvétele.)



1. kép. Alakoskodó szürkegém fióka. (A szerző eredeti felvétele.)



2. kép. A fészekben lévő öt fióka közül a három fejletlenebb a fészek csészéjébe lapul. (A szerző eredeti felvétele.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal: szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. JANUÁR 1067. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatorvosi szervezeti intézetek Könyvtára
Lelt. napló: VI. l. sz.: 40
b. csoport: 809. szám.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani és Összehasonlító Élettani Intézetek Könyvtára
Lelt. napló: 96 Lsz. 165
csoport: szám.

A művészi tájkép fejlődése.

Valamikor régen egy jónevű piktorunk, aki különös szeretettel festette a vaskohókat, benyitott KAULBACH műtermébe. A ház gazdája kellő tisztelettel, de cinikus szavakkal fogadta a vendéget: Ön tájképész, vagy valami jobbfajta festő? A fiatal művész, akit nem értek váratlanul a szavak, elővette vázlatkönyvét. Megmutatta, hogy a vérbeli művész sohasem egyoldalú, hanem a festészet összes berkeiben járatos és jó tájképész is.

Talán kevesen gondolnak arra, hogy KAULBACH szavai mögött egy világnézet rejlik. Régen az embert a világmindenség központjába állították, szembehelyezték a természettel, a többi élőlényekkel és azt tanították, hogy a művészre is csak egy nagy feladat vár: az emberi alak, szépség kutatása és megismerése. Ez a világnézet a renaissanceban érte el hatalmának tetőpontját, amikor ugyanis a tájképészet jóformán egészen visszaszorult. Talán nem is mondtuk ezt helyesen, hiszen a renaissance előtti időkben egyáltalában nem lehetett igazi tájképfestésről szó. A renaissance emberei előtt a megújhodás korával egy új világ tárult fel, de ők vesztettek is azáltal, hogy a tájképen keresztül nem ismerhették meg az emberi lélek és a természet nagy perspektíváit. Ezt a régiekről is elmondhatjuk. A nagy görög népnek sem volt érzéke a tájkép iránt, a rómainak talán még kevésbbé. Mese az, hogy HADRIANUS a kilátásért megmászta volna az Etnát. Az Olympusról is csak annyit tudtak, hogy ott rablóbandák tanyáznak. Akkoriban még senkinek sem jutott eszébe, hogy oda vagy az Alpesekre feljusson. Sőt később, 1750-ig sem. De még ez a dátum sem jelenti azt, hogy valaki elmerült volna az Alpesek szépségében s azt ecsettel megörökítette volna. A tájkép megszületéséhez sokféle élménynek összhatása volt szükséges. Bizonyos az is, hogy az első tájképek nem a szép kedvéért születtek meg. Az ember feltalálta magát a természetben. Talán játékból, talán szellemi erőfeleslegének hatására arra törekedett, hogy utánozza a természetet s egyensúlyhelyzetet teremtsen a körülötte lévő mindenséggel. A tájkép tehát, legalább is a maga ősi formájában nem esztétikai kielégülés eredménye, a mai kor emberére pedig, aki bizonyára egészen más szemmel nézi a régiek vedutáit, mint azok másolói, egyáltalában nem esztétikai élmény. A XVI. századból levegőtlen tájak, barna, olajos tengerek, letört fatörzsekkel és összekuszált bokrokkal megrakott és alakokkal túlzsúfolt, „aszfaltba" fulladt képek maradtak ránk. Festőik a természet egyszerű utánzására törekedtek és nem voltak nagyobb művészek, mint azok a kőkori őseik, akik az első díszítőművészetükben a növénylevelek alakját, a fák elágazásait utánozták. A hűségre, természetességre törekedtek, a közhelyek megfestésére, nem pedig arra, hogy a természetet fenséges pillanataiban örökítsék meg. HOBBEMA és WIJNANTS a világért sem metszette volna le

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatorvosi szervezeti intézetek Könyvtára

nyírfáinak koronáit, a fát a maga egészében, minden rövidítés nélkül rajzolta fel vásznára (1. kép). A harmónia csak későn jelent meg a tájképeken. Hogy létrejöhetett, ahhoz egy óriási nagy szellemi haladás, átalakulás, annak a megismerése kellett, hogy az ember egy része a mindenségnek, hogy az ember cselekvésében a mindenség, a természet törvényei tükröződnek vissza.

Az embernek tehát le kellett szállni arról a piedesztálról, amelyre a középkor emelte s vissza kellett térnie a természethez. Ez a visszatérés,



1. kép. WIJNANTS, Alkonyat az erdőn. A festő nem az összhatásokra, hanem a részletek kiemelésére törekedett. (SPRINGER, Kunstgeschichte. IV. nyomán.)

ez a közeledés csak lassan következett be és korszakonként különböző volt. Ezek szerint különböznek az egyes korszakok művészi igazságai is. Az, amit régente művészi igazságnak neveztünk, az ma sokszor csak „fosszilis" igazság lehet. A tájképnek időnkint más volt az értékelése, mert mások voltak az életfeltételei is. A tájkép élő szervezet, amely fejlődik, felvirágzik vagy hanyatlik, amelynek fejlődésére minden egyes korszak rányomja a maga bélyegét. Ezek szerint tehát a tájkép sem lehet örökkévaló alkotás, amely minden idők gondolatvilágába, művészi világfelfogásába beleilleszkedik, mint ahogy nem lehet ilyen örökéletű más művészi vagy tudományos alkotás sem. Amidőn ezeket kimondtuk, máris éles ellentétbe jutottunk a műtörténészekkel, akik a művészi igazságot élesen elválasztják a tudományos megismeréstől. Szerintük már csak azért sem lehet létjogosultsága annak, hogy a művészet s ezzel együtt a tájkép fejlődéséről beszéljünk,

mert a művészet életében egyáltalában nincsen fejlődés, a művészet törvényei mások, mint a tudomány törvényszerűségei. Minden korszaknak megvan a maga művészi világnézete, mely nem szorul revízióra, kritikára ; örökéletű s azt nem nyomhatják el egy következő korszak új művészi törekvései. Rembrandt tájképei ma épp olyan értékek, mint Hugo Grotius vagy Mazarin idejében : egy elmélyedő lélek megnyilvánulásai, melyeket sem az expresszionizmus, sem az impresszionizmus áramlata nem söpörhet el. Ha ebben a felfogásban van is bizonyos igazság, mégis gondolkodóba ejt az a körülmény, hogy az emberi léleknek mégis csak hosszú fejlődésre volt szüksége, hogy tájképet kitermeljen magából. Gondolkodóba ejt az is, hogy a tájkép a művészet fejlődéstörténetének csak egy bizonyos korszakától kezdve kezd kialakulni. Tehát nem máról-holnapra jött létre.

Miért nem volt a régieknek érzékük a tájkép iránt ? Miért nem jelentek meg a görög festményeken búzakalászos mezők, hullámzó tengerek, azurkék égen tovavonuló fellegek ? Hogyan lehetséges, hogy egy népnek, amelynek olyan hihetetlen nagy érzéke volt a plasztika és díszítőművészet iránt, amely oly hatalmas filozófiát alkotott, amelynek olyan nagy költői, szónokai, történetírói voltak, mint a görögöknek, rómaiaknak, nem volt érzéke a tájkép színeihez, nem voltak valamirevaló tájképészei. E jelenség okát akaratlanul is az agyvelő felfogó képességével hozzuk összefüggésbe, amely az emberiség történetében mindenesetre nagy változásokon esett át. Ha igaz az, hogy az agyvelőnek vannak kihasználatlan sejtjei, amelyek csak lassan, fokozatosan vonatnak bele a szellemi élet működési körébe, akkor megérthetjük azt is, hogy a színlátás lokalizációs központjai is csak lassan alakultak ki s hogy ezek szerint az agysejtek felfogóképessége is időről-időre változott.

A gyermek olyan külső ingerekre, melyeket felnőtt korunkban felfogunk és emlékképekké alakítunk át, egyáltalában nem reagál s ez vonatkozik a színek meglátására is. Ennek megvannak a maga fokozatai, állomásai. Kísérletek szólnak a mellett, hogy a gyermekre kezdetben egyes színek, tehát fényhullámrezgések jobban hatnak, mint mások. Ezek között a szélsőséges hullámrezgések nagy szerepet játszanak. 1—2 éves gyermekek a vörös, zöld, sárga, narancs és kék sorrendjében reagálnak a színekre, amiből kitűnik, hogy a vörös szín a színlátás folyamatában kezdetben nagyobb szerepet játszik a többi színeknél. A biogenetikai alaptörvény értelmében elvárhatjuk, hogy a színlátás e kialakulásában a gyermek ősei színlátásának fokán esik át és ez a megállapítás csakugyan helyes, ha figyelemmel kísérjük a színek megjelenésének sorrendjét a művészet történetében.

Kőkori sziklafestményeken a rőtbarna, vörös szín uralkodik és még az egyiptomi freskókon is ez a szín nyomul mindenütt előtérbe, holott az utóbbiaknak korát amazokétól legalább 80.000 esztendő választja el. A tirynsi palotában talált freskók arról tanuskodnak, hogy Kr. e. 2000 körül a festők főleg fehér, kék, piros és sárga tónusokat használtak. Ez a mellett szól, hogy az emberi szem akkoriban csak bizonyos hullámhosszúságokat tudott felfogni. Feltűnő, hogy ezek között a zöld kezdetben egészen hiányzik és még később is egy jó ideig, még a renaissance korszakban is háttérbe szorul. Ez megmagyarázza azt, hogy a tájkép aránylag későn jelenik meg a festészet történetében.

A tájképnek megjelenését azonban a perspektíva ismeretének hiánya is késleltette. Az embert kezdetben a körülötte lévő tárgyak érdekelték,

azokat kezdte megmunkálni és faragni. A plasztika régibb, mint a rajz és festészet és az első szobrok az aurignac korszakra, legalább 35—40.000 évre nyúlnak vissza. Az első tájképek valószínűleg a perspektíva meglátásakor, akkor jöttek létre, amikor a tárgyaknak a térhez való különböző viszonyát kezdték felismerni és azt egy sík területen iparkodtak kifejezni. A festők egyes részleteket másokkal szemben jobban hangsúlyoztak és lassan a szétszórt tárgyak összevonására törekedtek. Egy facsoport érzékítése már haladást árul el egyes fák ábrázolásával szemben. Egy 10 éves gyermek tájképkísérletén már ennek nyomával találkozunk. A rajzoló öntudatlanul, ösztönszerűen is arra törekedett, hogy a táj egyes részletei ne egyszerre, egyidejűleg hassanak a szemlélőre, hanem bizonyos egymásutánban. Egyes fákat alacsonyabban, másokat magasabban, noha ugyanakkorákra rajzolt fel s ezzel a távlatnak, ha igen primitív, de mégis bizonyos hatását sikerült elérnie. Ezzel a megoldással Rafael Disputá-ján is találkozunk azzal a különbséggel, hogy a festő itt nem fákat, hanem egyforma nagyságú alakokat helyezett el egymás mögött hatalmas vásznán.

Rafael kora semmiesetre sem kedvezett a tájkép kialakulásának. Az emberi alak még annyira a kutatás központjában állott, hogy a tájkép még mindig visszaszorult. Az embert valósággal szembehelyezték a természettel. Patinir képei jelzik először a fordulópontot. 1515—20 között olyan tájakat fest, amelyeken éppen az alakok kezdenek visszaszorulni. Gazdag színskálákról akkoriban még nem lehetett szó, ezeknek nyomaival a hollandus Conninxloo tájképein találkozunk, aki már zöld színt is használ s a természetben nem számlálja meg a fák leveleit, hanem a levelek helyett összefoglaló foltokkal, színhatásokkal érezteti a fák lombozatát, még jobban azonban Rubens képein, aki ragyogó színskáláival 1620-ban meghódítja a tájkép birodalmát és zivataros tájképével megelőzi Rembrandt 1638-ban festett hasonló tárgyú képét. A felhőzet plaszticitásában csak a spanyol Greco szárnyalja túl, aki 1614-ben csodás közvetlenséggel vetít vásznára egy Toledo fölött elvonuló fergeteget, olyan elemi erővel, hogy ezzel lerakja az expresszionizmus alapköveit.

Greco drámai erejű képe után szinte megnyugtatóan hatnak Claude Lorrain csöndes tájai, aki 1634-ben fest elsőnek naplementét. A művészt ettől kezdve mindjobban a horizont keresése kezdte érdekelni. A kulisszaszerű hátterek egy ideig még mindig ott kísértenek a festők vásznain, a vertikális irányba való törtetés még ősi örökségképen maradt fenn a gótika idejéből, de lassan megkezdődött a végtelen távlatok meghódítása, a végtelen megismerése. Greco, Claude Lorrain és Rubens művei egyaránt hatalmas lökést adtak a tájkép fejlődésének, de a tájképnek még igen hosszú kibontakozáson és nagy átalakuláson kellett keresztülmennie. Ezeket az átalakulásokat a későbbi korok szellemi áramlatai határozottan elősegítették.

A XIX. században kezdődik a tudomány nagy átértékelésének korszaka és ez hat a művészet fejlődésére is. A régi hollandusok naturalista törekvései mindjobban visszaszorulnak. Constable drámai erejű tájképei, Diaz és Rousseau szédítő mélységű erdőrészletei, Courbet hullámtörései mellett régi flamand és holland tájképek ezerféle banalitásaikkal úgy hatnak, mint egy nyárspolgár vasárnapi ecsetpróbálkozásai. A modern tájkép a régiektől ugyan átveszi az alakokat és azokat tovább alkalmazza, de ezeket az alakokat nem állítja ellentétbe a többiekkel, hanem szervesen

olvasztja össze a környezettel. A törvényszerűségek keresése, amelyet a természettudomány feladatául tűz ki, annyiban visszhangzik a modern festészetben is, amennyiben az alkotó művész is törvényszerűséget keres a természetben és ezt a természet nagy összhatásaiban, a jelenségek összefüggésének ábrázolásában látja kifejezésre jutni. Ez a modern tájképnek egyik fő alapfeltétele.

A másik összetevő erő, amely a modern tájkép kialakulásához vezetett, a fényhatások alkalmazása, amelynek a régiek élettelen tájképein még csak halvány nyomával találkozunk. CONSTABLE, a XIX. század legnagyobb és minden idők egyik legnagyszerűbb művészi alkotó szelleme, már 1811—1812-ben olyan fény- és árnyékhatásokat ért el, aminőket előtte senki sem



2. kép. CONSTABLE, A flatfordi malom patakja (1811). A festő e drámai erejű tájképével, amelyen a fény- és árnyékhatásokat kutatja, új utakat jelölt ki a tájképészetben. (Meisterbilder von CONSTABLE, Verl. Weicher, 1910 nyomán.)

(2. kép). Ő volt az, aki erdőrészleteiben is elsőnek festette meg a fák kulisszáin átszűrődő napsugarak fényfoltjait. A régi festődogmatizmust tehát egy nagy átértékelés követte, hasonlóan, mint a szellemi tudományokban, a filozófiában és a természettudományos gondolkozásban. A fizika nagy eredményei, a fény kutatása ehhez határozottan hozzásegítettek. Túlzás volna ugyan azt állítani, hogy a mult század tájképészei azért sürgették képeiken a fényproblémák megoldását, mert a természetkutatók akkoriban kezdtek behatóbban foglalkozni a fény jelenségeivel, de mégis gondolkodóba ejt az a körülmény, hogy azokban az időkben születtek meg az első impresszionista, pointillista és luminista tájképek, amikor a tudományban is megjelenik a fénykutató fizikusok tábora, amikor a búvárok kezdenek kételkedni az anyag létezésében, az anyagot felbontják elemeire és rámutatnak arra, hogy a valóságban éppen úgy, mint MONET tavaszi tájképein, nincsenek meg a tárgyak körvonalai. Egy nagy és mindnyájunknak közös szellemi áramlata nyilvánul meg ebben, amelynek kiáradásai,

hullámai átcsapnak a szellemi élet valamennyi területére. A fény kutatása ebben a korszakban eléri tetőpontját s ha később vissza szorul is, nem tűnik el többé a tájképész világából.

A modern festészet legnagyobb eredménye az, hogy a fény és az alak problémáját a legnagyobb harmóniával tudta megoldani. Az úttörők COROT és DELACROIX voltak. Belőlük merített CÉZANNE, MANET, MONET és a fiatal



3. kép. COROT, Semuri táj. (1855.) Ezzel a képével megelőzi az impresszionistákat és elsőnek érezteti a fáknak a földre vetett árnyékát. (MEIER—GRAEFE, Corot, 1913 nyomán.)

nemzedék. COROT 1855-ben megfestett semuri tájképével megelőzi az impresszionistákat és elsőnek érezteti a fénysugár hatását, a fáknak a földre vetett árnyékát, tehát azt, amire előtte senki sem vállalkozott (3. kép). COROT későbbi képein egyre jobban eltűnnek az alakok körvonalai és ezzel



4. kép. PAÁL LÁSZLÓ, Nyárfatanulmány. A középen látható nyárfa, mint vezérmozzanat uralkodik a tájkép fölött. (LÁZÁR, Paál László, 1903. nyomán.)

a művészi iránnyal előkészíti azt az utat, amelyen a mai impresszionisták elindulhattak. CÉZANNE nem fényimádó, az alak felbontása helyett inkább a nagy összefoglaló hatásokra törekszik, szétfoszladozó lombok helyett hatalmas színfoltok jelennek meg képein. (I. tábla, 1. kép) Szinte látjuk rajtuk, hogy milyen irányban megy végbe a fák növekedése, az

alak evolúciója. E mellett az ő tölgyfái, jegenyéi megőrzik jellegüket. PAÁL LÁSZLÓ is tudott ilyeneket festeni, ő is nagyvonalúságra, összefoglaló színhatásokra törekedett, az ő csodálatos szép füzesei, nyár- és boglárfái is ilyen jellemképek (4. kép), mint ahogyan BRACHT hatalmas tölgyei is, mint valóságos eleven óriások jelennek meg előttünk, amelyek-



5. kép. BRACHT, Hollók tanyája. A festő e művében a fák elágazási törvényszerűségeinek kutatása mellett is megőrizte művészetének monumentalizmusát. (OSBORN, M. Bracht, Velhagen 1909, nyomán.)

ben nemcsak a fa lép elénk ősi erejében, hanem egy végtelen erő is, mely belenyúlik a mindenségbe (5. kép), de az a monumentalizmus, az a csodálatos egyszerű fenség, amellyel CÉZANNE, HANS AM ENDE (III. tábla) az olasz vagy VAN GOGH képei megfestődtek, utolérhetetlenek maradtak. Azóta nem egy nagy festő iparkodott közelebb férkőzni a természet nagy titkaihoz. SEGANTINIvel együtt lesték meg a természetet ünnepélyes pillanataiban, hol a barbizoni, hol a germán őserdőkben. Ott hallgatództak, hogy megfigyeljék az erdő nagy lélekzetvételeit, a tölgyfák sóhajtásait.

SEGANTINI másutt egyesült a természettel. Azt mondta, hogy legjobban az Engadinban tudja meghallgatni annak teremtő akkordjait. Alakok az ő tájképeiről sem hiányzanak, de ezek mások, mint amilyeneket BÖCKLIN és FEUERBACH festett. Ők a természet gyermekei. A maguk ősi erejükben és tisztaságukban jelennek meg előttünk, ahogy az anyaföld őket szülte. Jól mondta róluk egy kritikus, hogy ők a természetben születtek és halnak meg, hogy azután felolvadjanak a nagy mindenségben. A legtisztább panteizmus csendül ki műveikből, egy festő hitvallása, amely mindaddig biztosította a tájkép fejlődését és előretörését, ameddig az alkotóművész lelkében egyesíteni tudta az embert a nagy természettel.

A mai tájkép ezen az úton halad tovább és ha végigtekintünk a mai tájképfestők hosszú során, azt látjuk, hogy azok jutottak a tájkép igazi megvalósításához, megismeréséhez legközelebb, akik a természet intim pillanatait és nagy teremtő akkordjait lesték el és ezt színben, alakban és vonalakban megörökítették. Ennek egyik feltétele a kifejezés egyszerű eszközeinek, a vázlatosságnak megválasztása s az volt, hogy a művész ne merüljön el apró, jelentéktelen részletek keresésében (III—IV. tábla). Mint ahogy egy szerves vázlat, szervkezdemény, fejlődő szervezet is alkalmazkodásra képes és lehetőségeknek hosszú sorozatát rejti magában, úgy a művész vázlata is egy ősi alkotást, egy szunnyadó erőkomplexumot jelent, amely kibontakozásra képes és az alkotó művész műhelyének titkaiba is bepillantást enged. A fejlődés menete magával hozza, hogy a művész elérkezik egy bizonyos ponthoz, amelyen eltűnik a vázlatosság, amelyen felhagy a nagy, összefoglaló alak- és színhatások kutatásával, felhagy a monumentálizmusával. De ez egyeseknél korábban, másoknál később következik be. Az utóbbiak voltak a szerencsésebbek és nagyobb alkotók.

De a többiek alkotó munkája is hatalmas lépéssel vitte előbbre a tájképfestést. A mi nagy impresszionistánk, SZINYEI-MERSE Majálisának is a vázlata az igazi művészi alkotás, amely mögött művészi értékben messze elmarad annak később, 1873-ban megfestett, részletesen kidolgozott mása (l. II. tábla). A művész pályafutásának tehát vannak állomásai. MANET, PICASSO, VAN GOGH, PISSARO, CÉZANNE, valamennyien keresztülmentek ezeken az állomásokon és a két legnagyobb magyar festőnk, FERENCZY és VASZARY ezért lettek halhatatlanok, mert művészetük sohasem merevedett meg, örökké fejlődésreképes maradt és új állomásokhoz érkezett el.

A művészi életben gyakran hallatszó közmondás: „On est toujours le fils de quelqu'un", azt mondja, hogy senki sem születik elődök nélkül. PISSARRO COROT nélkül nem lett volna azzá, CÉZANNE pedig DELACROIX és MANET művészetén keresztül érkezett el pályafutásának végső állomásához. A biológia nyelvén szólva azonban ezt sokkal szabatosabban fejezzük ki, amikor megállapítjuk, hogy a művész nagy vonásokban az előző korok művészetén megy át, annak legalább is legfőbb állomásait megismétli. A biogenetikai alaptörvény jut most eszünkbe, amelyet HAECKEL 1866-ban az élő világra általános érvényűnek mondott ki. Ha a fejlődés e menetében bizonyos ürök és hézagok is mutatkoznak, ha a művészet fejlődésében ezt a folytonosságot bizonyos mozzanatok meg is zavarják, mint ahogy az élő világ fejlődésében is van erre példa, bizonyos ismétlődés a művészi fejlődés menetében mégsem vonható kétségbe. Ez az, amit a művészet törvényszerűségének nevezhetünk. Az öröklés törvénye, az alkotónak ebben segítségére van és biztosítja azt, hogy csak mások meglátásain

keresztül érlelődik meg és szűrődik le a művészben a művészi igazság. S ilyen igazság megkettőzött erővel hat akkor, ha annak szimbolikus jelentősége is van, amikor az emberi lény életében a természet nagy törvényeit látja visszatükröződni. Ebben a pillanatban az Upanisádok szavai jutnak eszünkbe, amelyeket a természethez és emberhez intéz: „A legfinomabb paránnyal ér fel s belőle adódik: neve Mindenség. Az egyedüli valóság ez,



6. kép. BRACHT, Monte Rosa. A festő ezen a vásznán elhagyott minden olyan mozzanatot, amely legkisebb mértékben is megzavarta volna a táj fenséges egyszerűségét. (OSBORN, Bracht Velhagen, 1909 nyomán.)

léleknek hívjuk. Ez vagy Te magad". A csodás mélységű hindu alkotás ezzel a parányi dolgoknak végtelen nagy jelentőségét, a véges és végtelen találkozását kívánta feltárni. Évezredek multán ugyanazt érezte az Alpesek legnagyobb festője is: SEGANTINI, aki elhagyatva, szegényes kunyhóban fejezte be nagy alkotó életét. Megörökítette Triptichonjában, amelynek azt a címet adta: Keletkezés, lét, elmúlás. Az elsőt a felkelő nap sugaraival és az ifjúkorral, a másodikat az élet delelő pontjával, a férfikorral, az örökös munka korszakával hasonlította össze. A Nap már magasan áll az égbolton. És azután — az elmúlás (I. tábla, 2. kép). Az alpesi legelőre már ráborul a tél halotti leple. Elhagyatott kunyhóból koporsót hoznak ki gyászbaborult em-

berek. Egyszerű szánkóra emelik és megindul a menet. Fehér mén viszi majd messze a hegyek mögé. Ott várja a hideg föld az ő vendégét. A természet egy pillanatra ünnepi ruhát ölt, hatalmasan feltornyosuló felhőgomoly s a Nap utolsó sugarai búcsúztatják a halottat, s egy pillanatra bearanyozzák a messzeségben őrködő hegyormokat.

A mai kor tájképésze eltávolodott SEGANTINI művészi ideáljaitól. Nem kíván elmondani ilyen eseményeket. Nem akar fájdalmat és örömet szerezni. A mai képek a szín, fény és alak kölcsönös hatásaiból születtek meg. Alkotóik a művészetet a művészetért művelik. De SEGANTINI Triptichonja mégis örökre előttünk lebeg. Megoldott egy problémát, amelyen évszázadokig vajúdtak, amely után az Upanisadok nemes költője is áhítozott: az embert közelebb hozta a nagy Mindenséghez.

Dr. Pongrácz Sándor.

A Gergely-naptár bevezetésének 350 éves évfordulója hazánkban.

1937 év végén, vagy 1938 elején nevezetes évfordulót ülhetünk: akkor lesz 350 éve, hogy a RUDOLF királytól 1587 novemberére összehívott pozsonyi országgyűlés hazánkban törvényileg bevezette a XIII. GERGELY pápa által 1582-ben elrendelt új, javított naptárt. Az erre vonatkozó rendelkezés az 1588. évi dekrétum 28. cikkelyében foglaltatik és így szól: „28. cikkely. Az ó naptár eltörléséről. — A naptárra nézve, ámbár az ország karai és rendei inkább akarnák, hogy az ónaptár, amelyet annyi éven át használtak, és amelyhez úgy a szegények, mint a gazdagok magukat hosszú gyakorlattal alkalmazták, az előbbi állapotában maradjon; mindazonáltal Őfelsége kegyes és kegyelmes intelméhez is alkalmazkodni kívánván: nem ellenzik ugyan, hogy ezutánra egy új és javított naptárt vegyék használatba. — 1. §. De azt nyiltan kifejezésre juttatni kívánják, hogy ezt semmi más, mint egyedül a királyi felség hatalmánál fogva engedik életbe léptetni. — 2. §. És hogy akár az új, akár a régi naptár szerint történt eddigi kiadványok és ítéletek erejükben maradjanak."[1] A törvénycikk semmiféle rendelkezést nem tartalmaz a bevezetés időpontjára vonatkozólag. GINZEL jeles munkájában[2] azt mondja, hogy Magyarországon a Gergely-féle naptár bevezetését az 1587. évi országgyűlés rendelte el olyképen, hogy 1587 október 22-ére november 1-je következzék. Ugyanezt mondja SCHRAM, az ő „Kalendariographische Tafeln"-jeiben. Ez a megállapítás onnét eredhet, hogy a RUDOLFtól Prágában 1587 augusztus 12-én kiadott királyi meghívólevél a pozsonyi országgyűlésre, mindenszentek ünnepére, azaz a javított naptár szerint a folyó évi november hó elsejére, a régi naptár szerint pedig október hó huszonkettedik napjára hívja össze.[3] A fönt idézett 28. törvénycikkely ehhez a királyi „kegyelmes intelem"-hez látszik alkalmazkodni.

Tényleg RUDOLF király és császár, TYCHO BRAHE és KEPPLER pártfogója, mind Németországban, mind Magyarországon az új naptárt még 1583-ban ki-

[1] Magyar Törvénytár. 1526—1608. évi törvénycikkek. KOLOZSVÁRI S. és ÓVÁRI K., Budapest. 1899. Franklin—Révai. 719. l., fordítás latinból.

[2] Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie. Leipzig, Hinrich, 1914. III. köt. 271. l.

[3] FRAKNÓI: Magyar országgyűlési emlékek. 223. l.

hírdette.[1] De úgy látszik, nálunk csak akként lehetett az új naptárnak általános érvényt szerezni, hogy az újítás törvényileg nyert szentesítést. Ezért említi a király összehívó levelében a régi stílus szerinti dátumot is.[2] Valami nagyobbszabású vita a kérdés fölött nem volt; 1588 januárjában a törvénycikkek elkészültek és ezzel az új naptár bevezetése szentesítést nyert. A Gergely-naptár elfogadása hazánkban nem járt oly nehézségekkel, mint több más országban. A protestánsok 1591-i nagykárolyi zsinata például visszatért az ó-naptár használatához, amiért az 1599-i országgyűlés 45. articulusa szigorú büntetésekkel akarta az ó-naptár használatát megszüntetni. De bár előzőleg, 1590-ben már az erdélyi országgyűlés is hozzájárult az új naptár bevezetéséhez, még a XVII. század első évtizedeiben is használatban volt az ó-naptár Magyarország egyes részeiben.[3] Lengyelországban, ahol BÁTHORY ISTVÁN lengyel király az új naptárt még 1582-ben bevezette, több városban komoly nyugtalankodások keletkeztek, Rigában pedig lázadás tört ki, úgy, hogy BÁTHORY még 1586-ban, három hónappal halála előtt, kénytelen volt megnyugtató felvilágosításokat juttatni az ellenkező örményekhez és görögökhöz. — A pozsonyi országgyűlés óta a Gergely-féle naptár nálunk állandóan használatban van.

Ennek az évfordulónak az alkalmából érdemes néhány pillanatig e dolog fölött elgondolkoznunk és tisztába jönnünk azzal, mit is jelent valójában ez a nevezetes, ma már világszerte elfogadott Gergely-féle naptár és mi a jelentősége az újabban oly sokszor és feltünő buzgósággal hangoztatott, úgynevezett naptárreformoknak. Nem lehet sem célom, sem feladatom a Gergely-féle naptár elterjedésének történetével foglalkozni, hanem inkább más fontos szempontból vizsgálom és világítom meg a kérdést. Három ilyen szempont érdemel különös figyelmet: az egyik tisztán tudományos és a csillagászat legfontosabb feladatai közé tartozik; a második vallási és így az egyházak legbensőbb ügye; a harmadik pedig a naptárreformerektől oly sokat hangoztatott gyakorlati szempont.

Az időszámítás rendezését mindig fontos feladatnak tekintették a nagy államalkotók, Ázsia távoli keletén éppúgy, mint Európában. A rendezés természetszerűen a csillagászat tudományos fejlettségével jár együtt, mely a tisztán tapasztalati megfigyeléseket magasabb matematikai egységbe akként foglalja össze, hogy bizonyos csillagászati tüneményeket hosszabb időre is előre lehessen kiszámítani. Ezért volt még tökéletlen SOLON kísérlete (594. Kr. e.). Ismeretes, hogy a római birodalom naptárában felmerült nagy rendetlenséget JULIUS CAESAR igyekezett megszüntetni az ő róla elnevezett naptárreformmal. Ezt az úgynevezett Julián-naptárt használták a legújabb időkig a keleti orthodox egyházakhoz tartozó népek. CAESAR 46-ban Kr. e. SOSIGENES alexandriai csillagász közreműködésével az év átlagos tartamát 365¼ napban szabta meg s hogy az évek során mindinkább szembetünő eltolódást a tavaszi napéjegyenlőséghez képest ismét helyrebillentse, elrendelte, hogy a Numa-féle 378 napos évet még 67 nappal kell megtoldani úgy, hogy ez az év 445 napból állott (annus confusionis). Ezzel elérte, hogy a tavaszi napéjegyenlőség március 24-ére esett. Nem egészen érthető,

[1] KNAUZ: KORTAN Bp. 1876. 28. old.
[2] KÁROLYI: Zur Einführung des gregorianischen Kalenders in Ungarn. Mittheil. d. Instituts für oesterr. Geschichtsforschung, Innsbruck, 1882. 628—635. l.
[3] SZENTPÉTERY I.: Chronologia. Budapest. 1923. 38. l.

hogy miért vette Sosigenes az év tartamát 365¼ napnak, mikor Hipparchos, az ókor legnagyobb asztronómusa és a tudományos csillagászat megalapítója



Clavius (Schlüssel) Kristóf (1538—1612.) jeles német matematikus és csillagász, a Gergely-naptár megalkotója. (Az International „Fixed Calendar" League kiadványából.)

már 90 évvel előbb jobb értéket ismert (365 nap 5 óra 55 perc). Minthogy a naptárban természetszerűen csak egész napokkal lehet számítani, az egynegyed napot vagy 6 órát minden negyedik évben úgynevezett szökőnappá egyesítette Caesar úgy, hogy a 366 napból álló szökőév keletkezett.

De mi az az „év“ ? A felelet attól függ, hogy az évet milyen kiindulásponttól és milyen végpontig számítjuk. Kétségtelen és közismert tény, hogy az emberi élet minden megnyilvánulása az év szabályosan ismétlődő jelenségeitől, az évszakoktól függ. Ezeket a Nap járása, vagy helyesebben a Földnek a Nap körül való keringése szabályozza. Amikor a Nap középpontja az egyenlítő déli oldaláról az északi oldalra fordulva pontosan az egyenlítőbe ér (tavaszpont), kezdődik az úgynevezett csillagászati tavasz — március 21-e táján, a tavaszi napéjegyenlőségkor — és mikor ez a jelenség megismétlődik, addig egy, úgynevezett tropikus év mult el. A kultúrának és civilizációnak magasabb fokán álló európai ember számára ez a tropikus év az egyedüli lehetséges időszámítási nagyobb egység, melyet maga a természet szab meg örök törvények szerint.

A tavaszpontnak pillanatát és ennélfogva a tropikus év tartamát igen nagy pontossággal tudja megállapítani az asztronómia. A Nap, Hold és bolygók okozta, úgynevezett precesszió és nutáció jelenség következtében a tropikus évek nem pontosan egyenlő hosszú időtartamúak, de átlaguk igen nagy pontossággal hosszú időn át állandónak vehető. Hipparchos tropikus évét már említettük. Copernicus 365 nap 5 óra 49 perc 12 másodpercet talált a tropikus év tartamára ; ez 5 perccel és 48 másodperccel kisebb, mint a Hipparchos-féle. Jelenleg a tropikus év tartama 365 nap 5 óra 48 perc 45·7749 másodperc és évszázadonkint 0·53 másodperccel csökken. Ennélfogva a Julián-év kereken 11 perccel 14 másodperccel hosszabb a tropikus év tényleges tartamánál. Ez a különbség 128·2 év alatt egy egész napra növekedik. A niceai zsinat idejében (325. Kr. u.) a különbség már 3 nap volt, úgy, hogy a tavaszi napéjegyenlőség március 21-ére esett.

Az év mellett a másik, kisebb természetadta egység a nap, melyet a Földnek a tengelye körüli forgása szab meg. A mindennapi életben a nap tartama az az idő, mely a Napnak két delelése között eltelik. Hogy az ilyen nap-napok nem lehetnek egyenlő hosszúak, Keppler törvényeiből következik. Az időszámítás alapjául azért közepes érték szolgál, mely szintén hosszú ideig állandó marad. Valóban a nap tartama az árapálysúrlódás következtében növekedik. A hét és hónap ősrégi, de nem természet-, hanem embermegszabta időbeosztás.

A következő évszázadok folyamán a Julián-naptár hibás volta a húsvét állandó eltolódásából mindinkább szembeszökővé vált. Az állandó időmértékhez hozzátartozik, hogy a tavaszpont mindig lehetőleg az év ugyanazon dátumára essék. A naptár feladata és célja, hogy a különböző egységeket, az évet, napokat, heteket és hónapokat a civilizált ember számára célszerű, könnyen áttekinthető, állandó rendszerbe foglalja, másszóval helyesen számozza. A niceai zsinat a húsvét számítását egyrészt az akkoriban március 21-ére eső napéjegyenlőséggel hozta kapcsolatba, másrészt a Hold járásának ciklikus számításával, melynek alapjául a régi Meton-féle 19 éves Hold-ciklus szolgált, mely majdnem másfél órával rövidebb a Julián-értéknél. Ennek következménye volt azután, hogy a Julián-dátumok a tropikus évben mindinkább előnyomultak.

A pápák nagy figyelmet fordítottak e visszáságok okainak kiderítésére és orvoslásukra. Már IV. Sixtus pápa 1475-ben Rómába hívta a jeles Regiomontanust, a Mátyás király alatt Budán is járt csillagászt s őt bízta meg a naptár javításával. De Regiomontanus rövid idő mulva meghalt. X. Leó pápa, ki széles látókörű államférfi volt, az 1516. lateráni zsinattal egyetértve, a nagy Coper-

NICUST bízta meg a naptár javításával. COPERNICUS szerényen azzal hárította el a megbízatást, hogy nem érzi még elég tökéletesnek kutatásai eredményeit. Végre a trienti zsinat formálisan megbízta a pápát a naptár javításával. Ezt a javítást vitte keresztül XIII. GERGELY pápa. 1576-ban, hosszas előkészületek után, jeles tudósokból álló bizottságot hívott össze, mely a naptárhelyesbítés kérdését behatóan tanulmányozta. A javítás tervezete főleg LILIUS ALAJOSTÓL származik, aki azt 1577-ben terjesztette a pápa elé. A tervezetet azután a bambergi születésű CLAVIUS (SCHLÜSSEL) KRISTÓF, kiváló matematikus a római jezsuita kollégiumban a matematika tanára, későbbi bíboros bírálta felül és helyesbítette. CLAVIUST BOLYAI JÁNOS is említi; nevezetes latin Eukleides-kiadása, mely rövid idő alatt számos kiadást ért el.

XIII. GERGELY pápa idejében a juliáni szabály szerint számított és a tényleges tropikus év között a különbség már 10 napra növekedett. A bizottság jelentése alapján ezért XIII. GERGELY elrendelte, hogy 1582 október 4-ike után ne 5-e, hanem 15-e következzék. Azonkívül, hogy ilyen eltolódás a valóságos csillagászati tropikus évhez képest többé ne fordulhasson elő, elrendelte, hogy minden év, melynek évszáma néggyel osztható, szökőév legyen, kivéve a kerek évszázadokat, amelyek csak akkor lehetnek szökőévek, ha 400-zal oszthatók, mint például 1600, 2000 stb. E szerint a Gergely-naptárban nem minden negyedik (néggyel osztható) év szökőév, hanem minden 400 évben három szökőnap kiesik. Amíg tehát 400 Julián-évben 146.100 nap van, addig a Gergely-naptár szerint 400 év 146.097 napot, vagyis pontosan 20.871 hetet foglal magában. Egy Gergely-féle tropikus év tartama ennélfogva = 365 nap 5 óra 49 perc 12 másodperc. Ez megegyezik a már említett Copernikus-féle értékkel. De ez még mindig 26·225 másodperccel hosszabb a tényleges tropikus évnél. De ez az eltérés csak 3400 év alatt ad egy napot, míg a Julián-számításnál már 128·2 év alatt. Erre az utóbbi feltűnő eltolódásra céloz DANTE a Paradiso XXVII. énekének 142—143. sorában:

„Ma prima che gennaio tutto si sverni,
Per la centesma ch' è laggiù negletta."

(Azaz: még mielőtt január megszűnnék a télhez tartozni az amott (a világtól) elfelejtett századrész (nap) miatt.) A Julián-naptár jelenleg például 1935 december 31-et ír, mikor a Gergely-naptár szerint 1936 január 13-a van.

A Gergely-szabály azt is elérte, hogy a tavasz kezdete állandóan március 21-e körül marad és csak 3200, vagy 3600 év mulva kell majd egy szökőévet soronkívül kihagyni. A kérdés csillagászati része, ami az év tartamát illeti, ezzel úgyszólván tökéletesen el van intézve és a Gergely-féle javítás legnagyobb elismerésünket érdemli. Csodálatos az a pontosság, melyet a tudós bizottság három és fél századdal ezelőtt elért, miben a jeles CLAVIUST illeti az oroszlánrész.

A pápai bullában elrendelt időre Spanyolország, Portugália, Olaszország nagy része, majd Franciaország, Lotharingia, Németalföld katolikus része vezette be az új naptárt, Németország és Svájc katolikus részei 1583-ban, a protestáns Németország 1700-ban, Anglia 1752-ben. Mint sok más újítás, úgy a Gergely-féle naptárújítás is sok helyütt heves ellenállásra talált és éles kritikára, vitákra adott alkalmat, bár a két akkori legnagyobb csillagász, TYCHO BRAHE és KEPPLER helyeselte az újítást. De ezek a nézeteltérések mind feledésbe merültek és a Gergely-

naptár ma már majdnem az egész világon tért hódított, még Kínában is, amely ugyancsak messze esik a mediterrán-kultúra bölcsőjétől.

A keleti egyházakhoz tartozó államok a legújabb időkig a Julián-naptárt használták. 1923 májusában az orthodox egyházak Konstantinápolyban kongresszust tartottak, melyen MILANKOVIČ (dáljai születésű) jeles belgrádi professzor javaslatára új, a Gergely-rendszertől némileg eltérő naptárszabályt fogadtak el. E szerint (a Julián) 1923 október 1, mint október 24 lesz számítva. Szökőévek lesznek a néggyel oszthatók. A kerek évszázadok csak akkor szökőévek, ha a századok száma 9-cel osztva 2-t vagy 6-ot ad maradékul. Az új orthodox naptár szerint tehát 2800 és 3200 szökőévek maradnak, helyettük 2900 és 3300 nem lesz szökőév. A tropikus év tartamát MILANKOVIČ 365 nap 5 óra 48 perc 48 másodpercnek veszi, ami 2 mperccel hosszabb a tényleges tropikus évnél. Az úgynevezett húsvéti teliholdat nem ciklikusan számítják, hanem a tényleges csillagászati észlelések alapján határozzák meg a tudomány mindenkori haladásának tekintetbevételével. Görögország, Románia és Szerbia ezt az újítást be is vezette, a hét és a hónapok régi felosztásának megtartásával.

Kétségtelen, hogy a Gergely-naptárt még pontosabbá lehetett volna tenni a szökőévek más elosztásával, ha például 289 évben 70 szökőnapot helyezünk el. A pontosság akkor a másodperc századrészéig terjed. MILANKOVIČ szabálya ezt célozza, de nem olyan egyszerű, mint a Gergely-féle. Említettük már, hogy a Föld tengelykörüli forgása állandóan lassul. Az év tartama szintén szenvedhet változást, ha például a Nap tömege, vagy pedig a Föld-Nap közepes távolság változik. Előbbit a mai fizika nézetei szerint lehetségesnek tartják, utóbbi csak igen hosszú idő alatt szenvedhet alig észrevehető változást. Azonban tiszta csillagász-lelkiismerettel nem merhetnők több évezredre előre kiszámítani, hogy mi lesz majd akkor a tropikus év pontos tartama.

XIII. GERGELY a húsvét ünnepét illetően is rendelkezett. A húsvét kiszámítására a LILIUS által alkotott és CLAVIUS által tökéletesített ciklikus holdszámítást vette alapul. LILIUS, — kinek életéről csak annyit tudunk, hogy orvos és csillagász volt, — az úgynevezett epaktákkal szabályokba tudta foglalni a Hold szeszélyes járását. LILIUS szellemes epaktaszámítása valóban rendkívüli teljesítmény és a legnagyobb mértékben megérdemli elismerésünket. A ciklusszerűen számított egyházi hold sokáig nem fog a csillagászati, nagyon nehezen számítható holdtól lényegesebben eltérni. CLAVIUS epaktaszámítása Kr. u. 303300-ig terjed. A 8100 évnél megjegyzi, hogy „idáig bezárólag az újholdak jól megfelelnek". Ő azonban nem ismerhette még a HALLEYtől felfedezett évszázados Hold-akcelerációt, melynek okát LAPLACE derítette ki. Ennek a gyorsulásnak következtében a Hold a CLAVIUS által jelzett időben majdnem 3 nappal előbb éri el a telihold fázisát a számítottnál. CLAVIUS a szinódikus holdhónapot 29 nap 12 óra 44 perc 3·18 másodpercnek veszi, ami GAUSS szerint 0·39 másodperccel túlhosszú, de ez az elenyésző-nek látszó különbség is hozzájárul az előbb említett különbség növeléséhez, úgy, hogy 11.800 év alatt 3·7 napra fog növekedni. Akkoriban, XIII. GERGELY idejében, holdtáblák még nem voltak, a Hold járását ciklikusan kellett számítani. A Hold mozgása az asztronómia egyik legbonyolultabb problémája, mely véglegesen ma sincs megoldva.

1800-ban GAUSS, a nagy német matematikus, felállította híres húsvéti képletét, mellyel a húsvét kiszámítását néhány szorzásra és osztásra csökkentette ; DELAMBRE ezt a képletet kiegészítette. A sokkal bonyolultabb zsidó húsvét kiszámítására is alkotott GAUSS ilyen képletet, melyet természetesen használnak is. Nem áll az, hogy a Lilius-féle húsvétszámítás szabályai azért oly bonyolultak, nehogy a keresztény húsvét összeessék a zsidó húsvéttal. Így például a jelen században 1903, 1923, 1927-ben esett össze a két húsvét és ismét össze fog esni 1954-ben és 1981-ben. Inkább ez a tény váltotta ki az orthodox egyházak ellenállását a Gergely-naptárral szemben, mert ragaszkodtak a niceai zsinat óhajához, mely a kétféle húsvét összeesését elkerülni k vánta. Az is téves, hogy a húsvét ideje nem térhet vissza ugyanabban a sorrendben az évszázadok folyamán. Valóban, mint a Lilius-féle epakták, mint a Gauss-féle képlet szerint 5,700.000 év mulva a Gergely-húsvétok ismét ugyanabban a sorrendben fognak ismétlődni (a Julián-naptár szerint minden 532. évben). De a majdnem hatmillió év még csillagászati időköznek is nagy és abszolút biztossággal még néhány ezer évre sem állíthatjuk valamely asztronómiai tény bekövetkezését.

A legtöbb kifogás a húsvét mozgó volta ellen irányul, azon a címen, hogy kereskedelmi, közgazdasági, közoktatási s hasonló szempontokból az ünnepeknek nem határozott dátumhoz kötöttsége káros. De elsőben is a húsvét, mint tisztán vallásos, egyházi ünnep, egyedül az egyházak ügye. Ebbe sem a tudománynak, sem világi hatalomnak beleszólása nincs és nem is lehet. A protestáns KEPPLER a „Dialog über den Kalender" című művében védelmébe veszi a Gergely-naptárt és a húsvétot illetően az ő szelíd kedvességével mondja : „Ostern ist ein Fest und khein Stern", a húsvét ünnep, nem pedig csillag (amelynek helye az égen változatlan). Hogy az úgynevezett „közgazdasági" bizonyítékok nem helytállók, az abból is kiviláglik, hogy a zsidók igenis szigorúan betartják egyházi ünnepeiket közgazdasági érdekeik legkisebb sérelme nélkül. Ezt bizonyítják a francia forradalom alatt, 1792-ben bevezetett köztársasági naptárral szerzett tapasztalatok is. A közgazdasági stb. helyzet nem változott azáltal, hogy az évet az őszi napéjegyenlőséggel kezdték, 12 egyenlő 30 napos hónapot használtak, hogy a Gergely-naptár négyévenkinti egy szökőnapja helyett 5 vagy 6 pótnapot vezettek — a kezdetleges kopt-abesszin naptár tökéletes másaként. NAPOLEON, LAPLACE tisztelője és barátja, 1806 január elsejével ezt a naptárt eltörölte és a Gergely-naptárt visszaállította. Ezzel talán ítéletet mondott az újabban oly sűrűn fölmerülő naptárreformokról is.

A Népszövetség külön bizottságot alakított a naptárreform kérdésének állandóan felszínen tartására „comité spécial d'étude de la réforme du calendrier" elnevezéssel. De, kérdezhetjük joggal, miért éppen a nagyszerű Gergely-naptárt kell kereskedelmi stb. érdekből megreformálni most, hogy végre majdnem az egész világ elfogadta hivatalos időszámítás alapjául, még Kína és Szovjetoroszország is. Miért nem kell megreformálni a sokkalta bonyolultabb mohamedán vagy zsidó naptárt ? Miért nem vezeti be például Anglia a méterrendszert, miért ragaszkodnak a Fahrenheit- vagy Réaumur-hőmérőhöz, miért nem fontos kereskedelmi szempontból a számtalan pénznemek egységesítése stb., amelyek nem érintenek lelki imponderabiliákat s amelyek egységesítése igazán természetes előny és szükségesség.

A Gergely-féle naptárjavítás semmiféle újabb reformra nem szorul. A reformerek naivságból és tájékozatlanságból elfelejtik, hogy év, nap már magában, egész számokkal ki nem fejezhető viszonyban vannak egymással, következőleg a hét, a hónap és bármiféle más beosztás is. „Die ganzen Zahlen sind vom lieben Gott, alles andere ist Menschenwerk", mondja KRONECKER, a jeles német matematikus. („Az egész számok a jó Istentől valók, minden más emberi alkotás.") A a Gergely-féle naptár a lehető legegyszerűbb és csillagászati szempontból teljesen kifogástalan, amint azt a kiváló, mindenesetre pártatlan cambridgei asztronómus és kronológus FOTHERINGHAM az angol hivatalos Nautical Almanac-ban leszögezi.

Mindazok az országok, köztük hazánk is, melyek ezt a naptárt időszámításuk alapjául elfogadták, csak hálás elismeréssel adózhatnak azoknak a kiváló férfiaknak, kik az emberiséget — a régi történelmi tradicióknak teljes tiszteletben tartása mellett — ily egyszerű, szellemes és szinte tökéletes időszámítási rendszerrel ajándékozták meg. *Dr. Wodetzky József.*

Néhány szó a selejtező eugénikáról.

Újabban több érdekes közlemény jelent meg azokról az összefüggésekről, melyeket az orvos- és élettudomány egyfelől a lángész, másfelől az elmebetegségek között már régóta gyanított, kutatott, végül megállapított s most lényege szerint meghatározni iparkodik. A vélemények némely vonatkozásban még eltérők ugyan, azonban egy tekintetben nincsen semmi kétség: t. i. abban, hogy a lángeszű emberek között igen sok a pszichopátiás alkatú, sőt gyakori az előbb-utóbb elmebajba eső is. Ez a tagadhatatlan gyakori együttjárás az eugénika elvi ellenzőinek kezében mindig erős érvnek bizonyult. Minthogy művelt köreink figyelme újra erre a sajátságos jelenségre terelődött, megokoltnak látszik, hogy a kérdés fajegészségi vonatkozásaira is rávilágítsunk.

Mindenekelőtt hallgassuk meg, hogyan érvelnek az eugénika ellenzői? Ezt mondják: az eugénika akkor, amikor a lélek súlyosabb alkati rendellenességeinek megelőzésére az elmebajosok és az elmebajhoz többé-kevésbbé közelálló pszichopaták családalapítását meggátolja, akarva-nemakarva a lángeszűséget is irtogatja. Nem is szükséges azoknak a kutatóknak a véleményét elfogadni, akik — mint például a zseniális KRETSCHMER — azt tartják, hogy a „szellemi szövedék fellazulása", néhány más „degeneratív tényezővel" egyetemben, szokatlan eszmetársulások, rendkívüli és újszerű gondolatok létrejöttének, de ilyenformán minden magasabbrendű alkotó munkának is elengedhetetlen élettani alapjai.[1] Nem szükséges magunkévá tenni azt az egyelőre csak valószínűsített felfogást sem, mely szerint „a lángelme megjelenését elősegíti, ha egy tehetséges család leszármazottja pszichopátiás család gyermekével házasodik össze".[2] Teljesen elegendő, ha utalunk arra a közismert tényre, hogy egyfelől maguknak a szellem óriásainak, másfelől közeli vérrokonságuknak körében milyen gyakori a súlyos és legsúlyosabb lelki elfajulás. Főleg a családi terheltségre kell a hangsúlyt vetni, hogy mindjárt szembeötlően átlássuk, milyen nagy veszedelem hárul az eugénika

[1] KRETSCHMER: Geniale Menschen, 24—25. és 27—28. old.
[2] NYIRŐ GYULA: Lángész és őrület. Magyar Szemle. 1936. 255—264. old.

működéséből az emberi kultúrára és haladásra. Nyilvánvaló, hogy jövőben legalább is a lángelmék jelentős megcsappanását várhatjuk, ha szabad kezet hagyunk neki.

Nagyon is érthető, ha az ilyen érvelés sokakat s éppen a szellemileg legértékesebbeket meghökkenti és ellene hangolja azoknak a törekvéseknek, amelyek — látszólag — ilyen súlyos balfogásokkal terheltek. Különösen az eugénikával foglalkozók tudják igen jól, mennyire döntően érvényesül éppen ez a megfontolás olyan számos szellemi kiválóságnak az egész fajegészségi gondolatkört elutasító magatartásában. Mi sem természetesebb tehát, minthogy azt a végzetes félreértést, amely az ellenszegülőket ezen a ponton megtéveszti, a valódi helyzet ismerője minden kínálkozó alkalommal elosztani igyekszik. Mert csakugyan erről van itt szó : tévedésről, félreértésről, az eugénikának, céljainak, útjainak és módszereinek gyökeres félreismeréséről.

Mit akar hát az eugénika ?

Semmi kétség, hogy abban a hadjáratban, amelyet ez a tudományág az emberi nem faji minőségének mai hanyatlása ellen hirdet, az alkatban gyökerező lelki rendellenességek, — elmebajok és pszichopátiák — leküzdése elsőrendű szerepet visz. Tudjuk, hogy ezt a célját azzal igyekeznék elérni, hogy a lelkileg fogyatékosok fajfenntartó tevékenységét korlátozni kívánja. Elmebajosoknak tehát és súlyosan pszichopátiás egyéneknek, az eugénika szerint gyermektelenül kellene életüket leélniök. De ugyanakkor kétségtelen az is, hogy az eugénika a tehetséges, jó szellemi képességű törzsek erőteljes elszaporítását ugyancsak céljául tűzte. Ehhez is éppúgy megvannak az eszközei, mint amahhoz. Tekintve továbbá, hogy a szellemi magasrendűség napjainkban döbbenetes mértékben jár együtt a magtalansággal, sokkal, de sokkal kiáltóbban és elterjedtebben, mint bármely előző faji leromlás idején, az eugénika ennek megváltoztatására irányuló törekvését legalább annyira fontos feladatának tekinti, mint azt, hogy a faj állagát az örökletes lelki rendellenességektől megtisztogassa.

Vegyük végül még hozzá azt, hogy a pszichopátiák, mégpedig nemcsak legkönnyebb eseteik, napjainkban túlságosan is gyakoriak s vessük aztán a hármat egybe. Megfontolásunk múlhatatlanul azt a megismerést eredményezi, hogy az eugénika — ha akarja, ha nem — a másodiknak vázolt feladatát csak úgy tudja teljesíteni, ha az előbbeni körül önkéntesen korlátot szab magának. Lassabban kell haladnia a pszichopátiák kiküszöbölésében, hogy az átlagos felfogó és ítélőképességet legalább színvonalon tarthassa. Azokat a pszichopatákat tehát, akik egyébként az átlagot meghaladó szellemi képességűek, az eugénikus csak akkor fogja a családalapítástól visszatartani, ha lelki szerkezetük nagyon torz, vagyis közel jár a kimondott elmebajhoz. Ez azonban azt jelenti, hogy az eugénikától, egészen függetlenül attól, hogy a lángész irányában mi az álláspontja, nem várható olyan cselekmény, amely a lángelméjűség termőtalaját szétdúlhatná.

Állításunk igazolására itt röviden ki kell térnünk a lángész keletkezésének egyik alapvető és ma már vitán felül álló feltételére. Ugyanis bármennyire eltérő még e pillanatban a szakemberek véleménye a felől, hogy egyébként milyen körülmények összetalálkozása szükséges ahhoz, hogy lángész születhessen erre a világra, abban az egyben teljes az egyetértés, hogy zseni csak tehetségekben gazdag törzsekből származhatik. Ahány szellemóriás családtörténetét eddig még

kikutatták, a tehetséges elődöket mindenütt megtalálták. Ez egyébként teljesen összevág mindazzal, amit mind az általános, mind az emberi örökléstan tanít az olyan szövevényes jelenségek öröklési menete felől, aminők a szellemi képességek.

Ha azonban tehetséges szülők nélkül nincsen lángész, viszont a tehetség olyan menedéklevél az eugénika előtt, amely lelki terheltség irányában — s tegyük mindjárt hozzá, hogy testi fogyatékosságok iránt is — elnézővé teszi, akkor igazán nyugodtan mondhatjuk: ne féltsék tőle a lángelméjűséget.

De nézzük most már, hogyan vélekedik az eugénika a maga sajátos beállítottságában a lángész értékéről. Ha igaz az (már pedig igaz), hogy a kulturált ember azt a műveltséget, melyhez hozzánőtt, nagyratartja, akkor elképzelhetetlen, hogy akadjon eugénikus, aki a szellem óriásait, kulturájának vezérlő csillagait, ne övezze tisztelettel és nagyrabecsüléssel. Elképzelhetetlen tehát az is, hogy ennek a fajtának esetleges pusztulását közönnyel fogadja, vagy éppen kívánja. Ellenkezőleg, azt kell várnunk, hogy minden tőle telhetőt el fog követni, hogy zsenik minél nagyobb számban születhessenek. Erre készteti már kultúrember volta s ebből folyó érzelmi hangoltsága is, ámde ezt követelik tőle tudománya céltűzéseinek végső rúgói is. Az eugénika ugyanis végeredményben — egészségesebb, értelmesebb, harmonikusabb alaplelkületű átlag kitermelése által — az emberi nem tűrhetőbb létfeltételeinek megteremtésében akar hathatósan közreműködni. Már pedig azok a magasabbrendű kultúrértékek, amelyek a lángész teremtő ereje nélkül soha létre nem jönnének, a kulturális fejlődés oly előhaladott fokán, aminőn például ma élünk, éppoly nélkülözhetetlen az emberiség boldogulásához, mint akár az egészséges alkat, a fejlett értelem, vagy a harmonikus lelki szövedék.

Ez az értékelés szükségszerű és kikerülhetetlen. Ezt tekintve, várhatunk-e hát az eugénikától problémánkat illetően más állásfoglalást, mint azt, amelyet — mondjuk GROTJAHN — ekként fogalmazott meg: „Egy bizonyos számú pszichopatát el kell viselnünk, mert tőlük, vagy nemzetségükből származnak a kultúra fáklyavivői." LENZ pedig, utalva a kimagasló szellemiség és lelki rendellenesség közötti kapcsolatra, teljesen abban az értelemben körvonalazza az eugénika álláspontját a tehetséges pszichopaták irányában, amint azt fentiekben kifejtettük.

Összefoglalóan leszögezhetjük tehát, hogy az eugénika a nemzedékek hosszú során át épülő lángelméjűséget botor módon lerombolni nem kívánja és nagyon jól tudja azt is, mire kell ügyelnie, hogy ezt akaratán kívül, véletlenül se cselekedje.

*

Miután ilyen formán a tárgyunk körül burjánzó félreértéseket tisztáztuk, önkéntelenül arra, a nálunk sűrűn tapasztalható felfogásra kell gondolnunk, amely elvben nem ellenzi ugyan az egész eugénikát mindenestül, azonban — különféle kifogásokat hangoztatva, — erősen idegenkedik annak selejtező ágazatától. Azok, akik ezt a felfogást vallják, végső fokon azzal szokták magukat megnyugtatni, hogy a kultúrnépek súlyosan korhadó faji egészségét az eugénika építő része egymaga is meggyógyíthatja. A kérdés nem egyszerű, terünk pedig szűkreszabott; mégis megpróbáljuk, hogy a fogalmakat tisztázzuk, mert nyilván-

valóan e nézet helyes, vagy téves voltán dől el, hogy fenti okfejtéssel egyáltalán érdemes volt-e vesződnünk.

A negatív eugénika elleni kifogások két csoportba oszthatók: 1. vannak olyanok, amelyek az öröklestani kutatás eddigi eredményeit tartják elégteleneknek és 2. olyanok, amelyek az ajánlott eugénikai eszközöket erkölcs- és jogbölcseleti alapon kifogásolják. Végül ide számíthatjuk, bár nem kifogás, csak záróérv és önnyugtatás, a fentebb már említett vélekedést az eugénika selejtező módszereinek nélkülözhetőségéről.

Mindenekelőtt is ezt az utolsó érvet nézzük. Aki valaha is komoly eugénikai szakmunkát forgatott, az okvetlenül megdöbbent azoktól a végtelenül lesujtó számadatoktól, amelyek a kultúrnépek élettani hanyatlását tárták elébe. Lehetetlen, hogy ennek hatása alatt el ne ismerte volna, hogy íme elérkezett a cselekvés tizenkettedik órája. Nos igen — mondják a negatív-ellenesek — persze, hogy cselekedni, de építőszellemű rendszabályok útján!

Való igaz, hogy a biológiai átlagot kétféleképen javíthatjuk: *a)* az értékes egyedek elszaporításával és *b)* a silányak kirekesztésével. Tisztára elvontan nézve, akár az egyik, akár a másik úton haladunk, végeredményben célhoz érünk. De csak akkor, ha a satnyulás folyamata közben nem folytatódik, illetőleg üteme a pozitív fajépítés tempójánál nem gyorsabb. Ha utóbbi amattól csak kissé is elmarad, legfeljebb is csak a faji hanyatlás fékezését érhetjük el, de azt virágzássá fordítani sohasem fogjuk. És ki ne tudná, milyen sokkal, de sokkal nehezebb építeni, mint rombolni. Lehet tehát csak egy csöppnyi reményünk is, hogy az élettani romlás és a magára hagyott építő eugénika párharcában utóbbi maradjon a győztes?

De tegyük fel, hogy ez a csodaszámba menő eset bekövetkezik. Ezzel is csak a népi átlagot javítottuk, azonban semmit sem tettünk azért, hogy az a rengeteg súlyosabbnál súlyosabb fogyatékosság s a belőle fakadó tengernyi kín-keserv, amelyet a szánandó áldozatok örökségképen hoznak magukkal e világra, valójában csökkenésnek induljon. Ne felejtsük el, hogy az elnyomorodott lábat-kezet éppé varázsolni, a természettől fogva boldogtalan, sötét lelket napsugarassá cirógatni s a félkegyelműt értelmes lélekké nevelni sohasem fogjuk tudni. Még csak a vaksi szemű is, ha elhagyja pápaszemét, szerencsétlennek érzi magát és talán keserű irígykedéssel gondol épszemű felebarátjára. Pedig rajta mily könnyen segíthetünk . . . Azután meg ne áltassuk magunkat azzal, hogy a természet elvégzi helyettünk a selejtező munkát. Kulturánk fejlett egészségvédelmi lehetőségei és emberbaráti természete ebben a tekintetben alaposan ellene dolgoznak a természetes rend jótékony keménységének s hatásukban jóval felülmúlják a mai civilizált életnek azokat a tényezőit, amelyek még végeznek önkéntelen selejtezést.

Mindezt átgondolva, valóban be kell látni, hogy nemünk élettani fellendülését nem elég csak a faji értékek elszaporításával munkálnunk, hanem e mellett törődnünk kell az öröklékeny silányságok kirekesztésével is. Félmunkát végez, aki mind a kettő helyett csak egyik utat választja. A félmunka pedig könnyen válik kudarccá.

Ez a felismerés szükségképen arra szorítja az embert, hogy olyan eszközök után nézzen, amelyekkel selejtező eugénika űzhető anélkül, hogy ellenük akár

a jog, akár az erkölcs komoly kifogást emelhetne. S minthogy új eljárásokat kieszelni nem könnyű, vegyük mégegyszer sorra a régieket.

A dolognak tisztán szakszerű oldalát nézve, kétségkívül a sterilizáció lenne a negatív eugénika leghatékonyabb eszköze. Ezt nem kisebb ember ismerte el, mint MUCKERMANN[1]. Minthogy azonban e tekintetben illetékes világfórum azóta valláserkölcsi okokból szót emelt ellene, így a sterilizáció kivitele akadályokba ütközik.

De ha erről a hatásos eszközről — egyelőre beláthatatlan ideig — le kell is mondanunk s éppenséggel nem óhajtunk olyan módszerekért síkra szállni, aminő a művi vetélés,[2] akkor is — úgy hisszük — találunk még a negatív eugénika készlettárában eljárásokat, amelyeket érdemes lenne figyelemre méltatni. Mindenekelőtt itt van a házassági tanácsadás és a társadalmi elkülönítés. Magában véve egyik sem ígér sokat ; utóbbi roppant költséges, előbbitől pedig sok esetben jámbor óhajnál több eredményt nem várhatunk. Ha azonban a kettőt egymást kiegészítő, szerves egységbe foglaljuk össze, akkor olyan rendszert kapunk, amely véleményünk szerint tűrhető eredménnyel kecsegtet s ugyanakkor talán nem jár elviselhetetlen költséggel sem.

A házassági tanácsadásról felesleges volna sokat beszélni. Akinél okkal lehet attól tartani, hogy súlyosan terhelt, vagy fogyatékos gyermekei lesznek, azt a családalapítástól, illetőleg gyermeknemzéstől óvni kell. Kit teljes nyomatékkal, kit bizonyos fokú elnézéssel és engedménnyel, a szerint, hogy esete milyen természetű. Mármost megfelelő szervezés mellett nem ütközik különösebb nehézségbe, hogy az ilyenek további életfolyását az eugénika szervei fajbiológiai szempontból figyelemmel kísérjék és hogy azokat, akik a tanácsadó intelmén túltették magukat, a társadalomtól elkülönítsék. Röviden elmondva, ez volna az elgondolásunk. Sajnos, nincs terünk, hogy az ekként csak néhány vonással jelzett eljárást részleteiben is kifejtsük, de reméljük, hogy az, aki ezekben a kérdésekben csak valamennyire is tájékozott, vázlatos előadásunkat sem fogja félreérteni.

Ami viszont az ügy elvi oldalát illeti, a következő megfontolást ajánljuk olvasóink figyelmébe. Ha ön- vagy közveszélyes elmeháborodottakat szabad zárt intézetben tartani, akkor joggal védekezhetik a társadalom hasonló módon azokkal szemben is, akik bizonyítékát adták, hogy féltve gondozott faji egészségére nem akarnak, vagy nem tudnak tekintettel lenni s azt intelem és óvás ellenére súlyosan veszélyeztetik. Való igaz, hogy vajmi ritka eset az, amikor egy meghatározott emberpár összes leszármazottainak okvetlenül terhelten kell születniök. Minden más esetben csak százalékos valószínűségről beszélhetünk. Azonban az intézetbe zárt elmebajosoknál sem mindig biztos, hogy önmagukban, vagy embertársaikban kárt fognak tenni, ellenkezőleg : igen sokuknál, talán mindannyiuknál erre is csak bizonyos valószínűséggel számíthatunk. Mégsem habozunk a megelőzésben keresni védelmet ellenük.

A most mondottakkal már súroltuk a szemrehányásoknak azt a harmadik csoportját is, amelyet a selejtező eugénika ellenzéke hangoztatni szokott s ez az,

[1] MUCKERMANN : Wesen der Eugenik und Aufgaben der Gegenwart, 32. old. Id. Lenz nyomán. (Menschliche Auslese und Rassenhygiene. 285. old.)

[2] Ennek a hangadó eugénikusok különben is csak mellékes, mintegy kiegészítő szerepet szántak volna.

hogy az emberi örökléstan tudománya még távol van attól, hogy meghatározott esetben a leszármazottak várható terheltségére nézve kellő biztonsággal mondhasson jóslatot. Nos, ez az állítás határozottan téves. LENZ, a világszerte elismert szaktekintély errevonatkozólag azt mondja, hogy a gyakorló eugénikus a legtöbb esetben már ma is megbízható alapon mondhatja meg a valószínűségét annak, hogy valamely egyén, vagy pár normális, avagy csökkentértékű leszármazottakra számíthat-e. Véleményünk szerint az ilyen tanuságtételt még sem lehet félvállról venni vagy éppen figyelmen kívül hagyni.

Viszont senki sem tagadhatja, hogy az öröklési prognózishoz számos esetben hiányzanak a nélkülözhetetlen családtörténeti adatok ; más esetekben az eugénikus egyéb okokból lesz zavarban. Csak természetes azonban, hogy ilyenkor az eugénikust lelkiismerete tartózkodásra fogja késztetni. Ez sajnálatos, mert a selejtezést lassúbbá teszi, de semmi esetre sem lehet ok arra, hogy róla egészen lemondjunk. Inkább arra sarkalhat, hogy az országos öröklésügyi kataszter megteremtéséhez minél előbb hozzá fogjunk. Gondoljuk csak meg, mi történt volna, ha minden gyógyító tevékenységet kezdettől fogva meggátoltak volna mindaddig, amíg az orvosi tudomány az egyes betegségek biztos felismeréséhez, szabatos meghatározásához, a gyógyeljárásnak esetről-esetre helyes megállapításához stb., eléggé biztos alappal nem rendelkezett ? Vajjon nem PARACELSUSnál tartanánk-e vagy még ott sem ? Már pedig egészen hasonlóan okoskodnak azok, akik az eugénikát egyre csak az elméleti alapok továbbépítésére akarnák szorítani, mindaddig pedig gyakorlati téren tétlenségre szeretnék kárhoztatni. Nem! Ahol az orvos eugénikus nélkülözi a kellő biztonságot, ott az óvatosságot éppúgy kötelezőnek fogja ismerni, mint akármelyik más szakmában dolgozó kartársa. Erről egyébként az államhatalom intézményesen is gondoskodhatik. Ott azonban ahol van mondanivalója, ne fojtsuk belé a szót !

Białoskórski Ödön.

Sport és fizika.

Az 1936. év, az olimpiai játékok éve. nemes vetélkedésre szólította a világ ifjúságát. A sport legkülönfélébb ágaiban mérték össze erejüket, ügyességüket, tudásukat, hogy az elsőséget megnyerjék. Ebben a küzdelemben nemcsak az egyéni becsvágy vezérelte őket, hanem fajuk, nemzetük szeretete, mert a győzelem dicsőséget hoz arra a nemzetre is, amelynek fia a győztes. De nagy erő- és energiatartalékot jelent az olimpiai versenyekben résztvevőkre is az a tudat, hogy nemzetük minden fia lélekben velük van a nehéz küzdelmekben, figyelmük szerető aggódással, reménykedő büszkeséggel tekint rájuk s tőlük győzelmet, vagy legalább is képességükhöz mérten megfelelő eredményt vár. Az olimpiai játékok idején mindenki a küzdőket figyeli, összehasonlítják az eredményeket más versenyek eredményeivel s közben talán senkinek sem jut eszébe az a kérdés, hogy tulajdonképen hogyan is jön létre, milyen tényezőktől függ a „rekord", hogy a mérési adatok helyesen jellemzik-e az atléták teljesítményét ? Pedig ez a kérdés igen érdekes vizsgálatokhoz vezet, amelyekben nagy szerephez jut a fizika és a matematika.

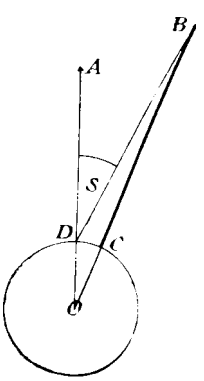
A felvetett kérdésre minden sportágra kiterjeszkedően választ nem adhatunk, mert a vizsgálódások nagyon messze vezetnének, ezért megelégszünk egy különleges sportágnak, a súlylökésnek részletes vizsgálatával. Egy nehézséggel mindenesetre számolnunk kell : a matematikának ezekben a vizsgála-

tokban nagy szerepe van, már pedig a szükséges előismeretekkel nem mindenki rendelkezik. Ezért tárgyalásainkból a levezetéseket, a számolások végrehajtását mellőzni fogjuk, fő törekvésünk az lesz, hogy a problémákat lehető pontosan és világosan felvessük és a megoldás eredményét közöljük.

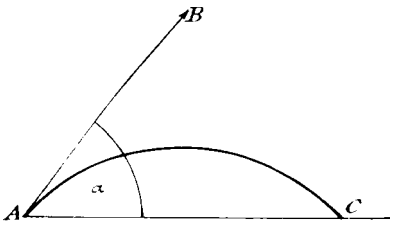
A súlylökést vizsgáljuk abból a szempontból, hogy milyen tényezőktől függ a dobástávolság, illetőleg a rekord.

A súlylökéskor egy 7¼ kg súlyú vas-, vagy újabban rézgolyót kell egy 2·135 m (7 angol láb) átmérőjű körből eldobni. A dobókör fémből, vagy fából készül, fala 6 mm vastag és 76 mm magas. A nekifutásra a kör belseje áll rendelkezésre. A dobástávolságot a súlygolyó által ütött nyomnak a dobókörhöz legközelebb eső pontjától, radiálisan (a kör középpontja felé) a dobókör kerületének belső széléig mérik (1. ábra). OD a dobókör sugara, OA a kijelölt dobásirány, D az a pont, amelyből a súlyt ellökik. DB a tényleges dobástávolság, BC a mért dobástávolság. A rajzból világosan látható, hogy DB nagyobb, mint CB, tehát ez a mérési eljárás előnyben részesíti az olyan dobásokat, amelyek a kijelölt OA irányban történnek. A dobástávolságot acélmérőszalaggal mérik.

Mielőtt továbbmennénk, a kísérleti fizikából említsük meg röviden a következőket. Ferdehajításról beszélünk, ha egy testet meghatározott sebességgel eldobunk a vízszintessel α szöget bezáró AB irányban. Ha a mozgás légüres térben történnék, a pálya parabola lenne. A dobástávolság legnagyobb, ha



1. ábra.



2. ábra.

$\alpha=45°$ és a dobástávolság egyenlő, ha egymást 90°-ra kiegészítő, úgynevezett pótszögek alatt történik a hajítás. A valóságban azonban a levegőben dobunk, amely a mozgással szemben úgynevezett közegellenállást fejt ki. A közegellenállás függ többek közt a sebességtől: minél nagyobb a sebesség, annál nagyobb a közegellenállás. A hajításban szereplő sebességek esetében, ha a sebesség kétszeres, háromszoros, a közegellenállás négyszeres, kilencszeres lesz. A közegellenállás tehát csökkenti a sebességet és pedig annál nagyobb mértékben, minél nagyobb a sebesség. Például a puskagolyó kezdő sebessége másodpercenkint körülbelül 870 m. Egy másodperc alatt a sebesség körülbelül a felére esik. Nyilvánvaló tehát, hogy a ballisztikában, amely a lövedékek pályájának vizsgálatával foglalkozik, a közegellenállás nem hanyagolható el. Ezzel szemben a 20 m másodpercenkinti sebességgel eldobott 2 cm átmérőjű ólomgolyó sebessége 1 másodperc alatt csak körülbelül 30 cm-rel csökken, tehát az ilyen sebességű mozgásoknál a közegellenállás már elhanyagolható, ami a számítások végrehajtását jelentős mértékben megkönnyíti.

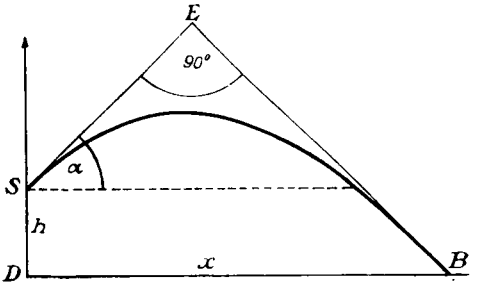
A mondottakból azonnal következik, hogy a súlylökés is ferdehajítás. A súlygolyó sebessége valamivel nagyobb, mint az előbb említett 20 m sebességnek, a fele, keresztmetszetének egységére vonatkoztatott súlya nagyobb, mint az előbbi példában említett golyóé, így a közegellenállás alig csökkenti a mozgási sebességet. Ezért a következő tárgyalásokban a közegellenállást teljesen figyelmen kívül hagyjuk. Ebből azonban azt a felületes megállapítást vonhatnánk le, hogy a dobástávolság legnagyobb, ha 45° alatt lökjük el a súlygolyót. Ha azonban pontosabban meg-

vizsgáljuk a súlylökés problémáját, rögtön belátjuk, hogy a legnagyobb dobástávolság nem a 45° hajítási szög mellett érhető el. A kísérleti fizika ugyanis a ferdehajítást abban az esetben vizsgálja, amikor a mozgópont pályájának kezdő és végpontja a vízszintesben van (2. ábra). Ezzel szemben súlylökéskor a helyzet az, hogy a golyó az eldobás pillanatában a súlylökő kinyujtott kezében van az S pontban, tehát a talajtól h magasságban, amit a következőkben dobásmagasságnak nevezünk. A dobástávolság pedig a 3. ábra szerint $DB=x$. A golyó kezdősebessége legyen v[1].

Említsünk mindjárt egy konkrét esetet: Legyen $h=2$m, $v=10$ m másodpercenkint. Ha $\alpha=45°$, $x=11{\cdot}87$ m. Ezzel szemben, ha $\alpha=40\frac{1}{4}°$, $x=12{\cdot}03$ m, azaz a különbség 0·16 m. Nem nagy, de a rekord szempontjából döntő különbség lehet. Ugyancsak 11·87 m dobástávolságot lehet még dobni 35° szög alatt is.

Az említett példából rögtön levonhatunk egy következtetést, amit a tapasztalat is igazol: Mivel 35°—45° közt a dobástávolság csak $1\frac{1}{3}$%-kal ingadozik, különben azonos körülmények között gyakorlott súlylökő dobásai nem mutatnak nagy ingadozásokat.

Mielőtt tovább haladnánk, a képletben szereplő h-ra és v-re tegyünk egy megjegyzést. A kísérletek szerint mind h, mind v függ a súlydobóktól (testi adottságoktól: testmagasság, tömeg, gyakorlottság stb.) és gyakran még ugyanazon atlétánál is változik. A h a kísérletek szerint T és $^6/_5T$ közé esik, hol T jelenti a testmagasságot; v a kezdősebesség függ az izomerőtől és a gyakorlottságtól (milyen gyorsan tudja izmait működtetni). Első közelítésben gyakorlott súlylökőknél felvehetjük, hogy v és h állandó. Ezek után rátérhetünk annak a kérdésnek vizsgálására,



3. ábra.

hogy milyen α szög alatt kell ellökni a súlygolyót megadott v kezdősebesség és h dobásmagasság mellett, hogy a dobástávolság a legnagyobb legyen?

A számítások végrehajtása után azt az eredményt kapjuk, hogy maximális dobástávolság esetében SE, a kilökés iránya merőleges az EB irányra, amelylyel a súly a talajra érkezik (3. ábra).

Az 1. táblázat mutatja a különböző kezdősebességekhez tartozó α_m szöget, illetőleg x_m maximális dobástávolságot. A számításokban az egyöntetűség kedvéért $h=2$ m. A három utolsó sor tartalmazza körülbelül a magyar, az európai és a világrekord adatait.[2]

[1] A dobástávolság:

$$x = \frac{v^2}{2g}\left[\sin 2\alpha + \sqrt{\sin^2 2\alpha + \frac{8hg}{v^2}\cos^2\alpha}\right]$$

hol v jelenti a kezdősebességet, g a nehézségi gyorsulást.

A DB dobástávolság kiszámítása nagyon könnyű, azonban a valóságban nem ezt mérik. A D pont általában egy kis távolsággal kívül esik a dobókörön. Ennek figyelembevétele igen nehéz, mert függ a súlylökő karjának hosszától, irányától, sőt a testének magasságától is. Ezért személyenként, sőt ugyanannál a személynél dobásonként is változhat kisebb mértékben. Mivel a különböző személyeknél e távolság nagysága körülbelül csak centiméterekben különbözik és az egész dobástávolsághoz képest kicsiny, a tárgyalásokban elhanyagoljuk és DB-t tekintjük a tényleges dobástávolságnak is.

A 2. ábrában feltüntetett esetre $h=0$, $x=\frac{v^2}{g}\sin 2\alpha$. A lényeges különbséget az idézi elő, hogy $h \neq 0$.

[2] A világrekordot Torrance (amerikai) tartja 17·40 méteres dobással. Magassága 2·03 méter, tehát körülbelül $h = 2{\cdot}40$ m. — A magyar rekordot Dr. Darányi József állította fel. Dobása 15·77 m, magassága 1·87 m, így körülbelül $h = 2{\cdot}15$ m.

1. táblázat.

Kezdősebesség	α_m	x_m
9 m	39° 24'	10·05 m
10 „	40° 17'	12·03 „
11 „	41° 01'	14·20 „
$11^2/_3$ „	41° 23'	15·77 „
12 „	41° 34'	16·55 „
$12^1/_3$ „	41° 43'	17·40 „

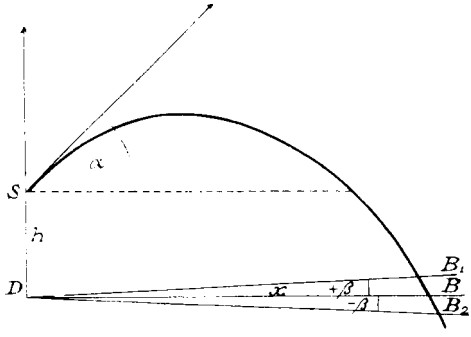
Említettük, hogy a dobásmagasság, a h is hatással van a maximális dobástávolságra. Összehasonlításképen közöljük a 2. táblázatot. Az első két sor-

2. táblázat.

v	h	α_m	x_m
10 m	1·8 m	40° 41'	11·86 m
10 „	2·0 „	40° 17'	12·03 „
12 „	2·0 „	41° 33'	16·55 „
12 „	2·15 „	41° 20'	16·69 „
12 „	2·40 „	40° 58'	16·91 „

ban a $v=10$ m másodpercenkinti sebességhez tartozó α_m és x_m értékek találhatók $h=1{\cdot}8$ m és $h=2$ m dobásmagasság esetén. A három utolsó sor $v=12$ m kezdősebességhez tartozó α_m és x_m értékeket mutatja $h=2$ m, $h=2{\cdot}15$ m (Darányi) és $h=2{\cdot}40$ m (Torrance) dobásmagasságok esetén. A 2. táblázat világosan mutatja, hogy ha a h-tól való függés nem nagy mértékű is, a rekordteljesítményeknél nagyon is számottevő különbségek adódnak. Különben azonos körülmények között tehát a magasabb súlydobók előnyben vannak.

Az eddig említett tényezőkön kívül még más, az atlétákon kívülálló fizikai



4. ábra.

okok is megváltoztathatják a mért rekordteljesítményeket. Ilyenek például a verseny földrajzi helye, a hőmérséklet stb.

A földrajzi hely befolyását megmagyarázza az, hogy a nehézségi gyorsulás a Föld különböző helyein más és más lehet, már pedig x kifejezésében g szerepel. A 3. táblázat megadja a maximális dobástávolságot az egyenlítőn, a körülbelül 45° szélesség alatt és a sarkvidéken, ugyanazon feltételek mellett ($v=$ 10 m másodpercenkint, $h=2$ m). A legnagyobb eltérés tehát ½%, számottevő

3. táblázat.

Szélesség	g	x
0° (Egyenlítő) . .	9·781	12·06 m
45°	9·81	12·03 „
90° (Sarkv.)	9·832	12·00 „

érték, különösen nagyobb távolságra való dobáskor (például gerelyhajítás). Tehát, ha a Föld különböző helyein tartott versenyeken elért eredményeket egymással össze akarjuk hasonlítani, tulajdonképen nem elég a nagysági összehasonlítás, hanem a nehézségi gyorsulás különbözőségeit is figyelembe kellene venni.

A hőmérséklet ismét a nagyobb távolságra való dobáskor okozhat eltérést. A mérőszalag azon a hőmérsékleten mutatja helyesen a távolságot, amelyen a beosztást készítették. Ha a hőmérséklet ennél magasabb vagy alacsonyabb, a mérőszalag meghosszabbodik, illetőleg megrövidül. Egy körülbelül 70 m-es gerelydobáskor 10° hőmérsékletkülönbség 1 cm körüli eltérést adhat különben azonos körülmények közt. A mérőszalag felmelegedés okozta kiterjedése a súlylökésnél jólmérhető különbséget nem idéz elő.

Erősen módosítja a dobástávolságot a talajnak a vízszinteshez való esetleges hajlása. A 4. ábra szerint az α a dobás szöge, β a talajnak a vízszintessel bezárt hajlásszöge, h a dobásmagasság. A dobástávolságot a talaj mentén mérik, tehát már a rajz világosan mutatja, hogy ha a talaj a vízszintes fölé emelkedik, a dobástávolság DB_1 kisebb — ha a vízszintes alá hajlik, BD_2 nagyobb, mint vízszintesen mérve DB. (Az előbbi

esetben β pozitív, az utóbbi esetben negatív.) A β hajlásszög befolyását egy numerikus példán bemutatjuk: Legyen $h=2$ m, $v=10$ m mp-ként, $g=9{\cdot}81$, $\alpha=40^1/_4{}^\circ$. $\beta=^1/_2{}^\circ$. Az eredményt a 4. táblázat mutatja. Az eltérés a vízszinteshez képest $^3/_4{}^0/_0$.

4. táblázat.

β	x
$+\frac{1}{2}^0$	11·94 m
0^0	12·03 „
$-\frac{1}{2}^0$	12·12 „

Befolyásolja a mérési eredményt az is, ha a tényleges dobásirány a kijelölt dobásirányhoz képest (1. ábra) φ szöggel hajlik. Tegyük fel, hogy $\varphi=10°$ és a tulajdonképeni dobástávolság $DB=12$ m, akkor a mért távolság $BC=11{\cdot}96$ méter. Tehát, ha ugyanazon a helyen, azonos körülmények közt versenyző atléták tulajdonképeni teljesítményét akarjuk meghatározni és egymás közt összehasonlítani, erre a φ elhajlásra is figyelemmel kell lennünk.

Az elmondottakból tehát látjuk, hogy a dobástávolság függ a v kezdősebességtől, tehát az izomerőtől, gyakorlottságtól és ügyességtől, az eldobási szögtől, a dobásmagasságtól, tehát a testmagasságtól, a nehézségi gyorsulástól, a talajnak a vízszintessel bezárt hajlásszögétől és a kijelölt dobásiránytól való eltéréstől. A rekordteljesítmény tehát sokféle tényezőtől függ, köztük olyan véletlenségektől is, amelyek az atlétákon teljesen kívül állanak.

Az olimpiai játékok idején a napilapok bőséges tudósításokban, hosszú cikkekben számoltak be a fontosabb sporteredményekről. Mind az olimpiai játékok idején, mind más nagyobb versenyek előtt is a szakértők, ismerve a versenyzők valószínű erőviszonyait és képességeit, az elsőség tekintetében jóslásokba szoktak bocsátkozni. Tudjuk, hogy az ilyen várakozások igen gyakran nem teljesülnek. Ha végig gondoljuk a súlylökésről mondottakat, nem csodálkozhatunk ezen, hisz láttuk, mennyiféle körülménynek, nem egyszer véletlenségnek kell összejátszania, hogy egy-egy rekord megszülethessék. Hát még, ha figyelembe vesszük azt, hogy a verseny előtti és verseny alatti izgalmak milyen mértékben veszik igénybe a versenyzők idegrendszerét, teljes szervezetét!

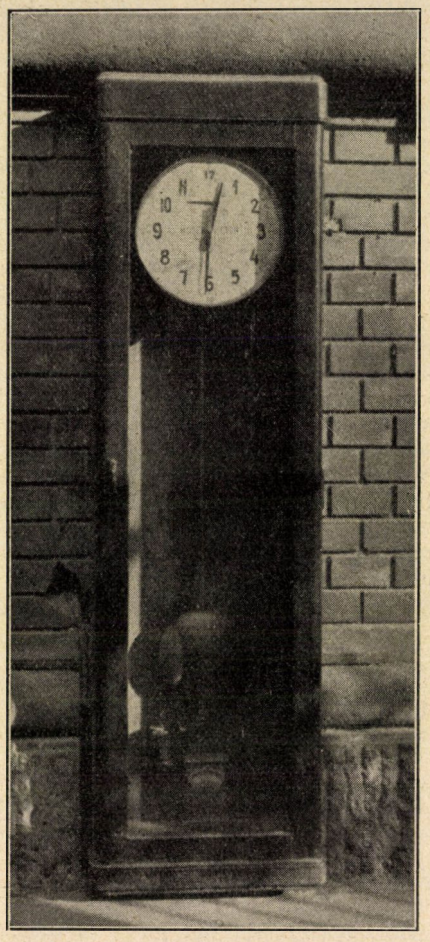
Dr. Tóth Lajos.

A Múzeum-körúti pontos óra.

A budapesti Pázmány Péter-Tudomány Egyetem bölcsészeti karának Múzeum-körúti főépületénél a napnak majdnem minden szakában meg-megállnak a járó-kelők, hogy órájukat az itt elhelyezett legpontosabb budapesti órához igazítsák.

Ezt az órát 26 évvel ezelőtt, 1911-ben Dr. Wodetzky József, szereltette fel. Akkoriban Budapesten ilyen pontos, nyilvános óra nem volt. Wodetzky gondolata volt az, hogy az Egyetemi Csillagászati Intézet állítson egy csillagászatilag pontosan szabályozott órát a közönség rendelkezésére. Az órát felállították és az Egyetemi Csillagászati Intézet kis obszervatóriumából szabályozzák. Az obszervatórium a Bölcsészeti Kar főépületének Trefort-kert felőli részén van elhelyezve, a negyedik emelet magasságában. Itt a csillagászat iránt érdeklődő hallgatóságnak alkalma nyílik a gyakorlati csillagászat elemeivel is megismerkedni. A kinyitható tetejű passageszobában van elhelyezve az ú. n. passageműszer és egy pontos csillagászati ingaóra. (2. kép.). Ezek segítségével kb. $^3/_4$ órás megfigyelés és ugyanannyi ideig tartó számolás után tizedmásodpercre meg lehet állapítani azt, hogy az Intézet ú. n. főórája (3. kép.) mennyit siet vagy késik? Ha késik, akkor kis súlyokat kell elhelyezni az inga rudján levő tányérkára, ha pedig siet, akkor le kell venni néhány súlyocskát. Ez az obszervatóriumban levő főóra elektromos berendezéssel szabályozza, „szinkronizálja" a Múzeum-körúti órát. (1. kép.). Egy 4 voltos akkumulátor áramköre a főórába van vezetve. Ebbe az áramkörbe van kapcsolva egy olyan

áramzáró készülék, melyet a főóra lengő ingája úgy mozgat, hogy minden második másodpercben rövid ideig az áramkört zárja, kivéve az 58. másodperctől a 60-ig, amikor az áramkör



1. kép. A Múzeum-körúti pontos óra. (Az óraszekrény alján az árammérő műszer és a szinkronizáló berendezés elektromágnese.) — Ifj. Csemegi József felvétele.

egyhuzamban zárva van. Ezt az áramkört a Múzeum-körúti óra szekrényének alján levő elektromágnespáron vezetjük keresztül. A főóra áramzáró berendezése által minden második másodpercben az elektromágnes vasmagja mágneses lesz és a körúti óra ingarúdjának végén levő vaslemezkét minden második másodpercben rövid időre magához vonzza. Ezzel a berendezéssel érjük el azt, hogy ha a körúti óra a főórához képest sietni kezd, akkor az elektromágnesek lefékezik, ha pedig késni akar, akkor az elektromágnesek siettetik; a szinkronizálással tehát egyszeri beállítással a körúti óra állandóan azt az időt mutatja, mint a főóra. Ezért ne csodálkozzék senki azon, hogy a körúti órát soha sem igazítják és mégis a pontos időt mutatja, mert az épületben levő főórából önműködően szabályozzák. A főóra lengéseit a körúti óra szekrényének az alján levő árammérő műszer is mutatja. A körúti órát úgy indítjuk meg, hogy a főóra perceit egy közvetítő zsebórával beállítjuk, az ingát pedig úgy kezdjük lengetni, hogy a körúti óra másodpercmutatója akkor mutasson az egyesre, amikor az árammérő a hármasodperces kilengését éppen befejezte, mert ez a főórán is az első másodpercnek felel meg.

Ha állandóan derült idő volna, az ellenőrzés nem támasztana nehézséget, azonban előfordul, — főként télen — hogy huzamosabb ideig borult az ég, ekkor a levegő szabálytalan nyomás- és hőmérséklet-változásának hatását nagyon nehéz kiküszöbölni.

Ennek az orvoslására az Intézet a közelmultban beszerzett egy olyan rádióvevőkészüléket, mellyel külföldről időjeleket lehet venni. Időjeleket Európában angol, francia és német csillagvizsgálók adják valamelyik nagy adóállomáson keresztül gyakorlati és tudományos célra. Az illető csillagvizsgáló csillagászati megfigyelések segítségével pontosan szabályozott órájának ingája jeladó berendezést hoz működésbe, melynek segítségével az adóállomás a Morsejelekhez hasonló időjeleket sugároz ki a lehető legnagyobb pontossággal meghatározott időben.

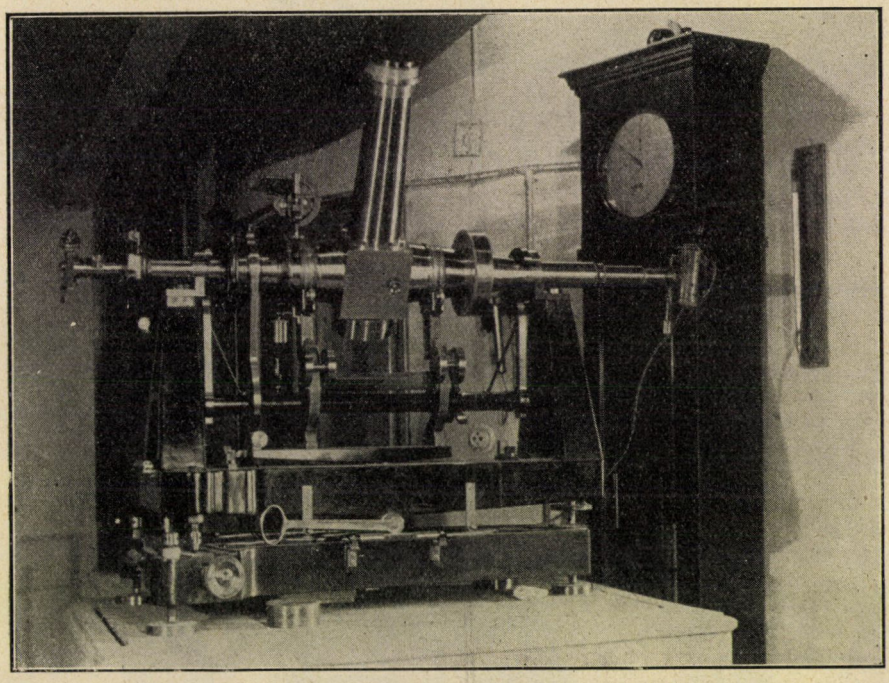
Nagyon sokféle időjel van használatban. A leggyakrabban alkalmazzák Európában az ú. n.: nemzetközi és új nemzetközi időjeleket. Ezt a két időjelrendszert mutatja a mellékelt két ábra (4 és 5. kép). Ha a korong belsejéből kiindulunk és az óramutató járásának megfelelő irányban végig megyünk

a jelzett csigavonalon, akkor megkapjuk, hogy az egyes másodpercben (a korong szélén van ez feltüntetve) milyen jeleket adnak az adóállomások?

Nemzetközi jeleket használ: Németország, Svédország, Spanyolország, India, Ceylon, Jáva, Nyugat- és Dél-Ausztrália. Uj nemzetközi jeleket pedig: Franciaország, Délafrikai Unió, Viktória, részben Portugál Kelet-Afrika, Argentina és Brazilia.

Az időjeleknek vételével egyszerű optikai és akusztikai összehasonlítás segítségével megállapíthatjuk, hogy óránk mennyit siet vagy késik, vagy, ahogy mondani szokás az, óránk állását minden különösebb mérés és számolás nélkül, egy-két tizedmásodpercnyi pontossággal. Az óraösszehasonlításnak ez a módja kényelmes, gyors és pontos a csillagászati időmeghatározással szemben, de ne feledjük el, hogy az időjelek adása is végeredményben csillagászati megfigyelésekre támaszkodik.

Ha az óraösszehasonlítás pontosságát század másodpercre akarjuk fokozni, akkor a fenti jeleket 1 perc mulva követő „koincidencia", más néven „tudományos", vagy ritmikus" jeleket veszszük. Ilyen jeleket először a párisi Eiffel-toronyból sugározták 25 évvel ezelőtt, majd később Németország, Oroszország és Francia Indokína követték. A jelsorozat 306 jelből áll, amelyet



2. kép. A passage-műszer és a csillagászati óra. — Ifj. Csemegi József felvétele.

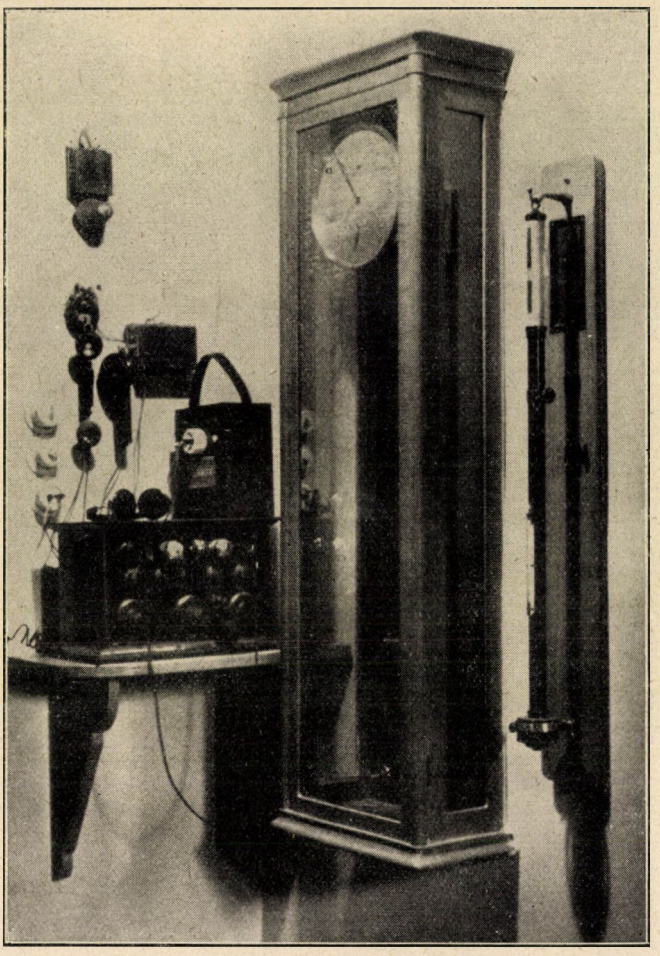
300 másodperc alatt adnak le. Az 1., 62., 123., 184., 245. és 306. jel hosszú Morsejel (—) = 0.5 mp. A hosszú jel kezdete egész percre esik, két egymásután következő hosszú jel között 60 rövid jel van (.) = 0.1 mp., úgyhogy az egyes jelek elejének adása közben eltelik 60 : 61 = 0.984 mp.

Az időjeleknek ki nem küszöbölhető késését vagy sietését később ezredmásodperc pontossággal közlik bizonyos kiadványokban[1].

[1] Bulletin Horaire, kiadja a Bureau International de l'Heure; Astronomische Nachrichten.

Óránk állását koincidencia módszerrel úgy határozzuk meg, hogy egyszerre hallgatjuk egy fejhallgatóban az óra ketyegését és egyszersmind a koincidencia jeleket is. Minden percben néhány másodpercig a ketyegést és a jeleket együtt halljuk, mert a jelek „koincidálnak". Ha tudjuk, mennyit mutatott óránk egy bizonyos jelnél, akkor táblázatból vett adatokkal, rövid számítás elvégzése után, óránk állását századmásodperc pontossággal megkapjuk.

A Múzeum-körúti órát ma már ezzel a módszerrel megállapított eltérés szerint is szabályozzuk, amely ennek következtében egy csillagászati műszer, egy rádióvevőkészülék, továbbá 2 pontos órán keresztül a középeurópai időt a legkényesebb igényeknek is megfelelő pontossággal mutatja.

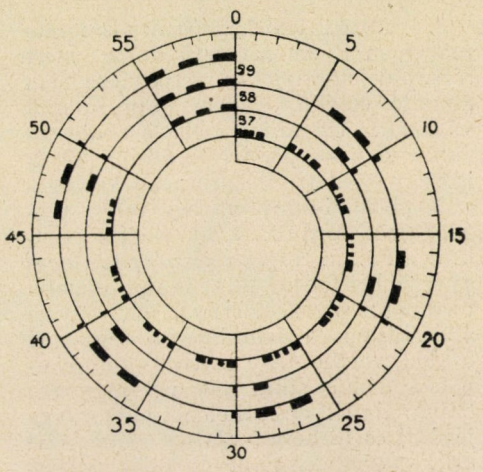


3. kép. A főóra és a rádiófelvevő készülék. — Ifj. Csemegi József felvétele.

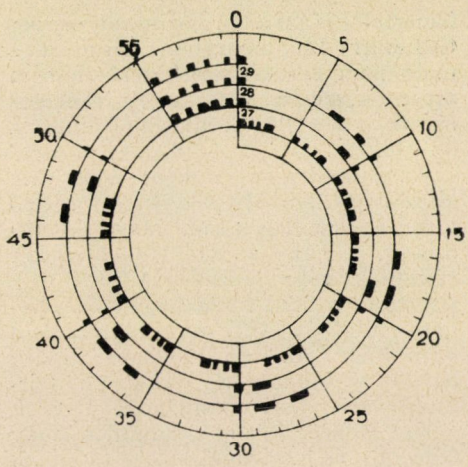
Az alábbiakban néhány fontos időjeladó állomást tüntetünk fel az adás idejével, hívójelével és hullámhosszával.

Anglia: Rugby, 11^h és 19^h-kor, GBR 18740 m.

Franciaország: Párizs-Eiffel-torony, 10^h 30^m és 23^h 30^m-kor, FLE 2650 m;



4. kép. Naueni (nemzetközi) időjelek.



5. kép. Párizsi (új nemzetközi) időjelek.

Párizs-Pontoise, 9h és 21h-kor, FYB, 28.355 m;

Croix d'Hins, 9h és 21h-kor, FYL 19100;

Lengyelország: Varsó, 12h-kor, SP1, 1339 m.

Németország: Nauen, 1h és 13h-kor, DFY 18130 m; 1h-kor DFP 37,89 m és DGK 44,91 m; 13h-kor DFC 23,10 m és DGZ 20,54 m. Königswusterhausen 1h és 13h-kor 1571 m.

Oroszország: Moszkva 5h, 7h, 15h és 17h-kor, RAI 7692,3 m; 5h, 7h, 13h, 15h és 17h-kor RKD 28,1 m.

Dr. Tolmár Gyula.

II. Szilveszter pápa horológiuma.

II. Szilveszter pápa, aki Szent István királyunknak a koronát küldötte, kiváló politikus („királyok tevője és letevője") és korának egyik legnagyobb tudósa volt. A franciaországi, auvergnei Belliac-ban született, Aurillac mellett, 945 táján. Családi neve Gerbert volt. Az aurillaci bencéseknél nevelkedett s belépett ebbe a szerzetes rendbe. Majd Borelnek, Barcelona grófjának társaságában Spanyolországba ment, hol megismerkedett az arab tudósokkal és az arab tudományos élettel; matematikát, asztronómiát és orvosi tudományt tanult és az arab nyelvet is elsajátította. Változatos életpályát futott meg. Rómában időzésekor megismerkedett Nagy Ottó német császárral, ki Reimsba vitte, hol a hittudomány tanára és Adalbert érsek bizalmasa lett. Itt kezdődik politikai tevékenysége, mely a Capet-családot trónra juttatta. 991-ben reimsi érsek lett. Számos tudományos munkát írt, meghonosította az arab számjegyeket. Még ördöngősséggel is megvádolták. Sok zaklatást szenvedve elhagyta hazáját. 997-ben ravennai érsek lett, majd 999-ben pápává választották. De csak rövid ideig viselte a pápai koronát, mert 1003-ban tudományos munkálkodása közben, 58 éves korában meghalt.

II. Szilveszter pápának tulajdonítják az ingaóra föltalálását. Megerősíteni látszik ezt a föltevést az, hogy az aurillaci barátok szerint a kolostor óráját Gerbert ütőszerkezettel látta el s ezért az órára a következő felírást alkalmazták: „*Ante Gerbertum, horologium nostram tacebat*". (Gerbert előtt az óránk hallgatott.) Azonban Glory kutatásai[1] szerint a kerekes szerkezetű órát csak a XIII. században találták föl s Ditmar, Merseburg püspöke, ki Gerbert megbízható életírója volt,

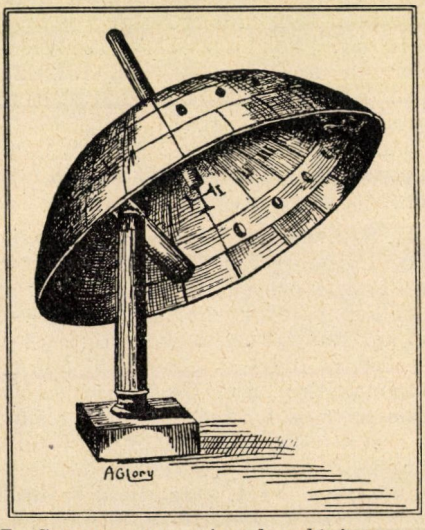
[1] L. a La Nature 2938. számát.

ismertette is azt a horológiumot, melyet GERBERT Magdeburgban készített s mely nem kerekes szerkezetű, hanem olyan készülék volt, mely csillagos éjszakán a csillagok állásából mutatta az időt.

Az állócsillagok, miként ismeretes, látszólagos, szabályos keringést végeznek a sarkcsillag körül. Maga a sarkcsillag, vagyis a Kis Göncöl-szekér rúdjának vége (α-csillaga) nem esik pontosan a Föld forgástengelyébe, hanem mintegy 1°37'-nyi távolságban van tőle. Az idő meghatározására legalkalmasabbak a sarkkörüli (cirkumpoláris) fényes csillagok. Ilyenek a Kis Göncöl γ és η, valamint a Nagy Göncöl α és β csillagai, mely utóbbiak összekötő vonalába esik a sarkcsillag.

Ha ismerjük, hogy valamely sarkkörüli csillag mely órában megy át az észlelő hely délkörsíkján, akkor a csillag állásából, vagyis a délkörtől való távolságából az óra meghatározható.

Mindenekelőtt tehát a délkör síkjának megállapítása szükséges. Ez a művelet egyszerű dolog. Ha tiszta estén hosszú csövön, melynek felső végéről függőón csüng le, nézzük a sarkcsillagot, akkor a cső és a függőón síkja megállapítja a délkör síkját.



II. SZILVESZTER pápa horológiuma. — DITMAR merseburgi püspök leírása és rajza nyomán ábrázolta GLORY.

A csillag delelésidejének ismerete már nem ilyen egyszerű dolog, mert a Nap delelésidejéhez viszonyítva nem állandó értékű, hanem napról-napra változik. Ugyanis, amíg a Föld az ekliptikán, vagyis a Nap körüli pályáján egy év alatt végig fut, ez a keringés a Naphoz viszonyítva egy teljes tengelykörüli fordulatot ad, vagyis évenkint a Föld a Naphoz viszonyítva eggyel többet fordul, mint ahány tengelyfordulatot végez. Ezért van az, hogy az állócsillagok naponkint mintegy egy fokkal, vagyis négy perccel előbb sietnek a délkör síkja felé, úgyhogy egy hónap alatt 2 órával előzik meg a Nap járását és 12 hónap alatt $2 \times 12 = 24$ óra, vagyis egy napi eltolódás mutatkozik a Nap és az állócsillagok járásában. Ha tehát tavaszi éjnapegyenlőség idején, midőn a Nap az egyenlítő síkjában végzi látszólagos keringését, ismerjük valamely állócsillag delelésidejét, vagyis rektaszcenzióját, akkor bármely más napra is kiszámítható a delelésidő. Rendesen táblázatban összefoglalva adják meg a főbb állócsillagok rektaszcenzióját. Például DR. WODETZKY JÓZSEF-nek *Tájékozódás a csillagos égen* című munkájában ez az adat megtalálható, valamint egy más táblázatban megtalálható az év minden napjára az állócsillagok delelésidejének a Nap deleléséhez viszonyított eltolódása.

A csillagállásból való időmeghatározáshoz tehát olyan készüléket kellett szerkeszteni, mellyel egyrészt a délkör síkját ki lehetett tűzni, másrészt meg lehetett mérni azt az ívtávolságot (órabeosztásban mérve), mely a délkör és az állócsillag közt van.

II. SZILVESZTER pápáé az érdem, hogy ezt a horológiumot könnyen használható alakban megszerkesztette. DITMAR püspök leírása és a horológiumnak pergamentre vázlatosan fölrajzolt képe után GLORY megpróbálta rajzban előállítani ezt a készüléket, melyet a mellékelt képünk láttat.

Valójában a készülék állványra szerelt üres félgömb, melynek közepén hosszú cső vezet át, a gömbsüvegből fönt és lent jó hosszan kiérve. Ez a látó cső azonban nem csillagászati teleszkóp, mert ez utóbbit BACON

találta föl, hanem csak egyszerű nagyító üveg nélküli cső, melynek segítségével a sarkcsillag meglátható s a készülék úgy állítható be, hogy a cső a délkör síkjába essék. A félgömbsüveg felerészén a süveg tetőpontján átmenő 12 beosztás volt az éjszaka 12 órájának megfelelően. A nappali 12 órának csak a helye volt fönntartva. Az órabeosztás kezdete, közepe és vége jeruzsálemi kereszttel volt megjelölve. Ezenkívül a félgömb közepetáján gyűrű vezetett, melyen a 12 órának megfelelően egy-egy néző nyílás volt; lehet, hogy a nyílásokon át kis csövek voltak alkalmazva.

Az órameghatározás most már úgy történt, hogy a gömbösüvegből kiálló csövet reá irányították a sarkcsillagra s a készüléket úgy állították, hogy az I—XII órabeosztás vonala az egyenlítővel párhuzamos legyen. A művelet megkönnyítésére egy függőón is segítségre lehetett. Ezután megkeresték az óranyílásokon kinézve, hogy melyik nyíláson látható a kiválasztott sarkkörüli csillag. Az a nyílás, melyen ez a csillag látható volt, valamely órának felelt meg, mely mérte a deleléstől való óratávolságot s így az idő megállapítására vezetett.

Egyébként meg kell jegyeznünk, hogy a csillagállásból való időmeghatározás már GERBERT előtt mintegy 200 évvel ismeretes volt és GERBERTnek csak az az érdeme, hogy a készüléket tökéletesítette és könnyen használhatóvá tette.

II. SZILVESZTER pápa órája tehát a legnagyobb valószínűség szerint nem volt kerekes és ingás óra, hanem valamely sarkkörüli csillag állásából állapította meg az időt.

Bogdánfy Ödön.

Természettudományi tévhitek és balítéletek.

A renaissance csodálatos tehetségű ötvösművészének, BENVENUTO CELLINInek önéletrajzában olvassuk a következő apróságot: „Ötéves lehettem, mikor atyám egy napon házunk éléskamrájában volt, ahol éppen mostak. Hegedült és énekelt a tölgyfából rakott parázstűz mellett, minthogy akkor éppen nagy volt a hideg. Egyszercsak a tűzben gyíkhoz hasonló állatkát pillantott meg, mely vígan ugrándozott az élénken lobogó lángok között. Atyám, aki felismerte az állatot, előhívott engem és nővéremet s arculütött, hogy csak úgy ömlöttek a könnyeim. Miután nyájasan letörölte könnyeimet, így szólt: Kedves fiam, nem azért ütöttelek meg, hogy megbüntesselek, hanem mert szeretném, ha visszaemlékeznél e gyíkra, amelyet itt a tűzben látsz. Ez egy szalamandra, amit ember még nem látott. Ezután megcsókolt és pár fillért adott."

Úgy látszik, az atyai nyaklevesnek megvolt a kívánt hatása, mert CELLINI öreg korában is élénken emlékezett még gyermekkora röpke eseményére. Az elmondott történet pompásan bizonyítja, milyen jelentős szerep jutott valamikor a szalamandrának. Számos feljegyzés tanusága szerint a középkorban mind a tudósok, mind a nép őszintén hitték, hogy a szalamandra valóban „vígan ugrándozik a lángokban", mert hiszen a „legnagyobb tűzvészt is könnyű szerrel el tudja oltani." Az emberiség egyik legnagyobb szellemóriása, LEONARDO DA VINCI azt írja 1494-ből ránkmaradt kéziratában, hogy „a szalamandrának nem kell más étel, csak a tűz."

A szalamandra tűzoltóképességének meséje ősidők óta ismeretes, hiszen már PLINIUS tiltakozott ellene „Historia naturalis"-ában, mondván: „Ha igaz lenne, amit a mágusok hirdetnek, az tudniillik, hogy a szalamandra eloltja a tüz, úgy ezt Rómában már régen tapasztalták volna". A középkorban azonban, mint annyi más mende-monda, ez is újult erőre kapott, sőt sokan azt hitték, hogy csupán nevének kiejtése is „elolthatja a legnagyobb tüzet".

Az ilyen s ehhez hasonló mendemondának, balítéletnek mérhetetlen tömege hemzseg a nép ajkán és az irodalomban. Kivételt nem találunk a legkülönbözőbb korok legellentétesebb műveltségű emberei között sem. Leg-

feljebb a kor eltérő felfogása vagy ízlése változtat a mende-monda tartalmán és köntösén. Találóan jegyzi meg DALMADY ZOLTÁN: „Amíg a klasszikus ókor bájos nimfák, sellők, charisok, hamadriádok vagy szatírok, szilének alkotásával inkább az emberhez hasonló s csak néhány állati testi tulajdonsággal bíró, jóindulatú alakot gondolt ki, addig a későbbi idők, főleg a keresztény középkor a szörnyek s rémek kigondolásában lelte örömét. Szörnyektől hemzsegett az egész Föld."

Irodalmunkban a mende-mondákkal, balítéletekkel és koholmányokkal két munka is foglalkozik. Az egyik DALMADY ZOLTÁN könyve,[1] ez a kimerítőbb, részletesebb. A másik, GAÁL ISTVÁNnak nemrégiben megjelent műve a modernebb, a nagyközönség számára megfelelőbb.[2] Mindkettő számos adat felsorolásával, egy sereg tévedés cáfolásával nemcsak érdekes olvasmány, hanem értékes nevelőmunkát is végez, mert nincs ember, aki nyugodt lélekkel állíthatná, hogy tudását nem árnyékolja be néha-néha egy-egy tévhit. Találóan jegyzi meg LENHOSSÉK MIHÁLY DALMADY könyve elé írt előljáró beszédében: „Alig van ember a világon, akinek a gondolkodása teljesen híján volna minden babonás vonásnak. Gyermekkorunk óta, észrevétlenül kapcsolódnak ezek gondolkozásunk gépezetébe s olyan jól eltudnak ott rejtőzni, hogy gyakran csak a legfinomabb elemzés hozhatja őket napfényre. Ezek a művelt ember lelkének mintegy csökevényes szervei." GAÁL ISTVÁN azt mondja, hogy a babona elsősorban a hitnek, a koholmány pedig a tudásnak fattyúhajtása. Ő is úgy látja, hogy akár babonáról, akár koholmányról van szó, mindkettő ott burjánzik a „legmagosabb körökben" is.

A rosszul-tudás vádja tehát LENHOSSÉK, DALMADY és GAÁL egybehangzó véleménye szerint nemcsak bizonyos néprétegekre nehezedik, hanem egyébként magos műveltségű, széles látókörű egyénekre is. Az utóbbiak téves hiedelmeiből sokszor ugyanúgy árad az emberi együgyűségnek, roppant tévedéseknek, szégyenteljes állításoknak a sötétsége, mint a legtudatlanabb ember babonáiból és koholmányaiból. Ezek a tévedések olykor az emberi tudatlanság legszélső határán járnak. Aki nem látta őket csokorba kötve, az el sem hiszi, mennyi sok van belőlük. Sokszor úgy jöttek létre, hogy elmondójuk a tudományoknak szélesebb mezejét akarta áttekinteni, mint ameddig szemének rövidlátó tekintete elhatolhatott. A balítéletek nagyrészét idegen tudományágak területén kalandozók merész „ítéletei" szülték. Hányszor látjuk, hogy az a búvár, aki saját munkássága területén körültekintéssel, óvatos meggondoltsággal jár el, véleményét minden esetben megokolja, idegen területeken valósággal kedvét leli az ítélkező nagyotmondásokban és sziporkázó „igazságokat" vág jobbra-balra. Bizonnyal észrevették már sokan mások is, hogy éppen a természettudomány az a terület, amelyen különösen sok avatatlan próbálja ki széleskörű tudását. Így nagyon sokszor megesett már, hogy a maga területén igen tájékozott, de nem természettudományos képzettségű kutató mondott lesujtónak látszó véleményt a természettudományok megállapításairól

Vajjon mit szólnak antropológusaink a magyarság faji jellegének a következőkben megállapított kialakulásához: „Ahol a magyar elem tót, rutén, oláh, sváb vagy délszláv szomszédságtól van körülvéve, ott nem keverednek ugyan, de az anyáknak óhatatlan ‚rácsudálkozása' külsőben is változást idéz elő az alkaton."

A következőkben FLAUBERT gyűjtéséből bemutatunk néhány ilyen tévedést n e v e s e m b e r e k tollából. Nem érdektelenek a természettudományokkal foglalkozók számára, mert sem DALMADYnak, sem GAÁLnak könyvében nem esik róluk szó.

— A kutyák rendszerint két ellentétes színt viselnek, egy világosat és egy barnábbat, aminek az a célja, hogy a ház bármely részében tartózkodjanak is, elüssenek a bútoroktól,

[1] DALMADY ZOLTÁN: Mendemondák a természettudomány köréből. Athenaeum kiadása, 1909. 391 oldal.

[2] GAÁL ISTVÁN: Amit rosszul tudunk. Egyetemi Nyomda kiadása, 1935. 438 oldal.

melyeknek színeivel összezavarná őket az ember. — A bolhák, ahol csak megfordulnak, mindig a fehér színre pattannak oda. Ez az ösztön azért adatott beléjük, hogy így könnyebben elcsíphessük őket. — A természet azért osztotta gerezdekre a sárgadinnyét, hogy családi körben fogyasszuk el. A tök, nagyobb lévén, a szomszédok társaságában élvezhető. (BERNARDIN DE SAINT-PIERRE.) — Megjegyzem a halakról, hogy valóságos csoda, hogy meg tudnak születni és élni tudnak a tenger sós vizében s hogy nemzetségük régesrégen ki nem pusztult már. (GAUME.) — Úgy véljük, nagyon szomorú valami, hogy manapság a LINNÉ rendszere szerint az emlős embert együvé sorozzák a majmokkal, denevérekkel és lajhárokkal. Nem lett volna-e helyesebb meghagyni őt a teremtés élén, ahová MÓZES, ARISTOTELES, BUFFON és a természet helyezték? (CHATEAUBRIAND.) — Az egyiptomi asszonyok nyilvánosan prostituálták magukat a krokodílussal. (PRUDHON 1850.) — A burgonya betegségének az oka a monville-i szerencsétlenség (meteorhullás). A meteor különösen a völgyekben éreztette hatását, elvonva a hőt. Tehát egy gyors lehűlés eredményéről van szó. (RASPAIL.) — Meg kell-e külön jegyeznünk, hogy a kémia egyáltalán nem illeszthető be a közoktatásba? Mi hasznát is vehetné például a miniszter, a közhivatalnok, a katona, a tengerész vagy a kereskedő? (DE MAISTRE.) — Az egyházi nagyoknak, a nemeseknek és az állam főhivatalnokainak a dolga az, hogy letéteményesei és őrzői legyenek a konzerváló igazságoknak, hogy megtanítsák a nemzeteket arra: mi a rossz, meg a jó, mi az igaz és hamis, az erkölcsi és szellemi világrendben. Másoknak nincs joguk az ilyen tárgyak felől elmélkedni. Ott vannak az ő számukra szórakozásul a természettudományok. Lehet-e ezekután okuk panaszra? (DE MAISTRE.) — A matematika tanulmányozása, mivel elnyomja az érzékenységet és a képzeletet, olykor rettentő szenvedélyek kitörését okozza. (DUPANLOUP.) — BACONnak döntően hamis volt a gondolkodása, mégpedig olyanfajta hamisságú, amilyent senki másnál nem találni rajta kívül. A természettudományok minden ágában véglegesen, lényegesen és radikálisan tehetségtelen volt. (DE MAISTRE.)

Legyen elég mutatóban ennyi. Jól kiegészíti azt a hatalmas sorozatot, amelyet DALMADY és GAÁL állított össze könyvében. A mai emberhez méltatlan koholmány-tömegnek — mint káros gyomnak — kiirtása általánosan érzett szükséglet, mondja GAÁL ISTVÁN. Sajnos, amilyen beláthatatlanul nagy a tévhitek tömege, oly kicsiny a száma az ellenük harcoló munkáknak. Azonban amit idehaza eddig a felvilágosítás terén megtettünk, az semmibeu sem maradt a külföldön elért eredmények mögött s egyelőre ez is valami.

Dr. Tasnádi-Kubacska András.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A gyümölcsfogyasztásról. Az ember ősidőktől fogva vegyes koszton él. Régebben az a nézet volt elterjedve, hogy a primitív ember csupán vadászzsákmányából táplálkozott, ma azonban tudjuk, hogy e mellett növényi eredetű táplálékot, gyökeret, füveket és gyümölcsöket is fogyasztott. A cölöpépítmények leletei között alma és kör : magvai is találhatók. A gyümölcsfogy sztás értékelése tehát már nagyon régi és mindinkább fokozódik napjainkban, amikor a gyümölcs termesztése és eltartása, konzerválása tökéletesebbé vált. A gyömölcs értékelése az ember táplálkozása szempontjából nem egyedül kalóriatartalmán alapul, hanem vitaminokban, szerves savakban és ásványi sókban való gazdagsága is nagyobb figyelmet érdemel. A legtöbb gyümölcs friss állapotban 75—87% vizet foglal magában, fehérjét keveset (1% körül) tartalmaz, zsírokat csak nyomokban. Annál több a gyümölcsben a szénhidrát, túlnyomórészt cukor, ezenkívül a növényi sejtfal cellulozja, hemicellulozja, peletinje, pentozanjai stb. is szénhidrátok. A gyümölcs szer-

SZEGED TUDOMÁNYEGYETEM

ves savai: almasav, citromsav, borkősav, csersav, hangyasav, oxalsav, salicilsav, benzoésav, stb. A gyümölcsöknek ásványi sótartalma átlag 0·75%, ennek körülbelül fele káliumsó, ezenkívül foszfátok gyakoribbak, míg nátrium és klór csaknem teljesen hiányzik. A gyümölcs jellemző kellemes szaga, illata, eszterszerű vegyületeitől, aromás savaitól származik, de illó olajok is előfordulnak nyomokban a gyümölcsökben. Az aromás anyagok a teljesen érett gyümölcsökben érik el teljes mennyiségüket, a közönséges piaci áruban még nem. A vitaminok közül SCHEUNERT vizsgálatai szerint A-vitamin nagyobb mennyiségben található a málnában, kevesebb a cseresznyében, szilvában, még kevesebb az almában, barackban, eperben, körtében. B-vitamin bőven van a bodzában, C-vitamin az eperben, málnában, almában, ellenben kevés a szőlőben, körtében, barackban és cseresznyében is. Befőzött és sterilizált gyümölcs kevesebb vitamint tartalmaz. A-vitamint leginkább a málna, B-vitamint a bodza, C-vitamint a földi eper, D-vitamint a hazai gyümölcsök alig foglalnak magukban. A vitaminok főleg a gyümölcs húsában, héjában és magvaiban vannak, kevesebb található a gyümölcs nedvében. Főzéssel és sterilezéssel csökken a gyümölcs vitamintartalma, különösen áll ez a C-vitaminra. Ezért lehetőleg frissen, nyersen kell a gyümölcsöt fogyasztani.

A gyümölcsök kalóriaértéke aránylag alacsony: 30—50 hőegység 100 g-ra. De a gyümölcs tápláló anyagainak kihasználása jó, úgyhogy tisztán gyümölccsel napokig fedezhető az ember tápanyagszükséglete. Különösen tápláló a szőlő és a banán. A gyümölcsöt is alaposan kell megrágni, nagy darabok lenyelése a gyomorra károsan hat.

Az el nem erjedt gyümölcsnedvek különösen Svájcban kedvelt tápszerek, melyekkel a szervezet cukorszükséglete jól kielégíthető.

A gyümölccsel kór-okozó csirák is bekerülhetnek a szervezetbe. Ismeretes, hogy pl. eperföldek trágyázása mennyire szennyezi a földi epret. Ezért a piacon vásárolt gyümölcsöt mindig ajánlatos lehetőleg áramló tiszta vízzel lemosni.

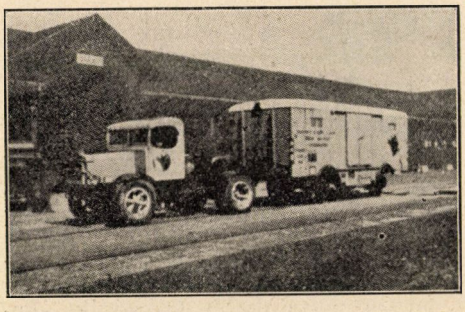
A gyümölcsfogyasztást gyógyítás céljára is ajánlják, gyümölcskúrákat végeztetnek az anyagcsere zavarainál, köszvény, kóros elhájasodás, egyes bőrbetegségek, ekcémák, érbántalmak, emésztési zavarok stb. eseteiben. Ellenben káros is lehet nagyobb mennyiségű gyümölcs fogyasztása egyes szervi idegbetegségek, súlyos tüdőgümőkór stb. eseteiben. Legjobb hatása van a gyümölcs szénhidráttartalmának az állati fehérjék bő fogyasztása esetében, vagyis a hústáplálkozás megfelelő kiegészítésére alkalmas.

A gyümölcstermesztésnek nemcsak gazdasági, hanem kétségtelenül egészségügyi jelentősége is van.

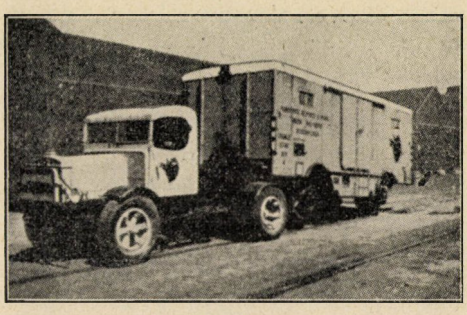
Zimmermann Erzsébet.

A közúti és vasúti szállítás kapcsolata. A közút, vasút és víziút mennél szorosabb kapcsolata olcsóbbá teszi a szállítást és az életet. A légi szállítás még alig kapcsolódik bele e három közlekedő módba s egyelőre jóformán különállóan fejlődik. A vasúti és vízi szállítás átrakodó kikötők segítségével kapcsolódik össze, nem tekintve néhány kivételes esetet, midőn a vasúti vonat komphajóra száll s átrakodás nélkül teszi meg a vízi utat. Éppen így a közúti és víziúti együttes szállításkor is leggyakrabban átrakodnak s a komp csak kivételes esetekben jut szerephez.

Sokkal nagyobb fejlődést ért el a közúti és vasúti szállítás kapcsolata, mert a főtörekvés ebben az irányban a



1. kép. A traktor szállította vasúti kocsi készen áll, hogy a vonathoz kapcsolják.



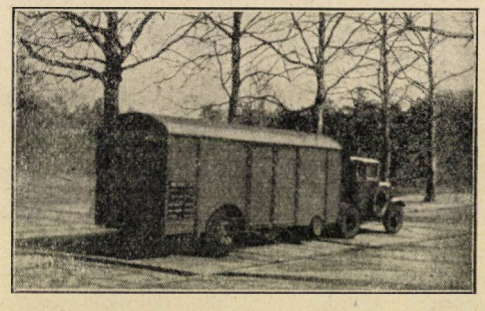
2. kép. A vasúti kocsit a traktor fölemeli a gumikarimák föltevése céljából.

háztól-házig szállítás lehető legtökéletesebb és legolcsóbb megvalósítása. A darabárukat egyik útról a másikra most is kénytelenek átrakni, de a tömegáruk részére kisegítő módokat találtak ki az átrakodás elkerülésére. Már az is nagy segítség volt, hogy az egyhelyre irányuló nagyobb tömegű árukat zárt szekrényekbe csomagolják, melyeket könnyebb kezelni és háztól házig szállítani, mintha a darabokat külön-külön csomagolva szállítanák. Erről a szekrényes elhelyezésről már Közlönyünkben megemlékeztünk.

Az ideális megoldása a kétféle közlekedő út kapcsolatának az volna, ha ugyanazokat a kocsikat, melyek a vasúton járnak, a közúton is járatni lehetne. De a vasúti kerekek fölvágnák a közutat s tönkretennék.

A német birodalmi vasút ezen úgy segített, hogy alacsony, két forgó zsámolyon nyugvó lapos kocsikat készíttetett, melyekre az áruval telt vasúti kocsi reátolható. A vasúti kocsikat magára vevő alacsony kocsik aztán teherautóval, jobbanmondva traktorral a közúton szállíthatók tovább rendeltetésük helyére.

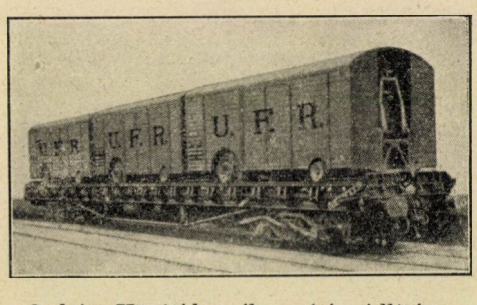
Franciaországban kétféle módon teszik lehetővé a közúti és vasúti szállítás átrakodás nélküli lebonyolítását. Van olyan megoldás, hogy oly vagónt állítottak elő, mely a vasúti sineken futhat s midőn rendeltetése helyére jut, traktorral vontatható tovább. Ebben az esetben a vasúti kocsi eleje fölemelkedve reáfekszik a traktor hátulsó részére s első kerekei nem érik a földet, hátul pedig gumitalpas kerekeken gördül. A gumikarimák föl- és lecsatolhatók és a sinen szállításkor a gördülésben nem vesznek részt. (L. az 1. és 2. képet) A másik megoldás szerint lapos, alacsony vagónokra tolják föl az áruval telt kocsikat, melyek rendeltetésük



4. kép. Vasúti szállításra alkalmas kocsit traktorral vontatják.

helyére érkezve traktorral vontathatók tovább.

3. képünkön ez utóbbi elrendezés látható, amint a lapos vagónra 3 közúti kocsi van reátolva, míg 4. képünk e kocsik egyikének traktorral vontatását láttatja.[1] (La Nature.) *B. Ö.*



3. kép. Közúti kocsik vasúti szá llítása.

Egyszerű módszer a harcigázoknak a levegőben való kimutatására. Ha valamilyen halogénelem vízbe kerül, ott savat alkot a következő egyenlet szerint: $H_2O+Cl_2 = HCl+HClO$, azaz klór hatására pl. sósav és hipklórossav keletkezik, s ilyen módon a semleges víz savanyú oldattá alakul át. A savnak a vízben való megjelenését indikátorral könnyen kimutathatjuk. Ezen a tényen alapul Kling és Rouilly

[1] V. ö. Lanorville közleményét a La Nature 2985. számában.

módszere a harcigázok kimutatására.[1] A legtöbb harcigáz ugyanis labilisan kötött halogént (klórt vagy brómot) tartalmaz, így a foszgén, a mustár, a lewisit, stb. s ingerlő, ill. mérgező hatásukat többnyire éppen a könnyen lehasadó halogénnek köszönhetik, mely vagy savanyúsága révén hat ingerlőleg, vagy pedig mérgezőleg azáltal, hogy a szervezet lipoidjaiban könnyen oldódik.

A kimutatás kivitele már most a következő. 10 cm^3 desztillált vizen, melybe néhány csepp brómfenolkék indikátort cseppentettünk, 8—10 l levegőt szivatunk szivattyú segélyével keresztül, olyan gyors áramban, hogy másodpercenként 2—3 buborék keletkezzék. Ha a fenti gázok közül bármelyik olyan koncentrációban van a levegőben, hogy annak 1 m^3-ében 10 mg, vagy annál több is van, akkor a víz pH-ja a savanyodás folytán legalább 3 egységgel csökken, az eredetileg ibolyaszínű indikátoroldat tehát zöldre, vagy sárgára festődik. (A brómfenolkék pH 4·7 felett ibolya, 4·7 és 3·0 között pedig zöld, ill. sárga.) Ilyen módon tehát a legtöbb harcigáz kimutatható olyan töménységben, amikor veszélyes határt még nem ért el. Azokban az esetekben, amikor az elviselhetetlenségi határ 10 mg-nál alacsonyabb, pl. a Clark I. és II., vagy az Adamsit esetében, amikor ezeknek az értékeknek mennyisége 0·25, 1·0, ill. 0·4 mg köbméterenként, az alsó ingerküszöb olyan alacsony, 0·01 mg/m^3, hogy idejében figyelmeztet a veszély megjelenésére.

Dr. k. Kúthy Sándor.

[1] Compt. Rend. Acad. Sci. Paris 201. köt. 1373. old. 1935.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1936 november havában. Az átlagos körüli hőmérséklet és számottevő csapadékhiány jellemzi az elmult november időjárását. A hónap egyes szakaszait tekintve a két első nap, valamint 22-étől november végéig a hőmérséklet jóval a sok évi átlag alatt maradt, míg 3-ától 21-éig egyfolytában nagyon enyhe időjárás uralkodott. Az elmult hónap első része egy igen meleg (+2·5° hőfelesleg) és a második része egészen hideg (—3·7° hőmérsékleti hiány) volt.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok év átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1936 november	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	össz.	nincs	össz.	eltérés	nap	hóval
Szombathely	4·0	—0·1	17·4	8.	— 5·0	24.	41	16	18	—25	9	0
Keszthely	4·9	—0·3	17·7	8.	— 2·8	24.	68	15	31	—23	9	0
Pápa	4·9	—0·2	17·8	8.	— 3·7	24.	—	—	19	—31	10	1
Budapest	5·3	+0·3	17·5	13.	— 2·9	28.	57	12	26	—26	12	1
Kalocsa	5·0	0·0	16·7	8.	— 4·0	27.	71	11	23	—24	12	0
Pécs	5·5	—0·2	18·4	8.	— 3·6	29.	62	14	14	—46	7	1
Kecskemét ..	4·8	+0·3	16·5	13.	— 6·3	23.	77	11	22	—12	10	0
Újszeged	5·5	0·0	18·8	9.	— 4·5	25.	84	15	26	—23	12	1
Debrecen ..	4·5	+0·5	15·2	13.	— 7·8	25.	69	13	17	—30	9	1
Tarcal	4·5	+0·2	14·5	7.	— 6·5	25.	55	14	28	—16	11	1
Farkasgyepü	3·5	—0·5	15·8	8.	— 5·0	28.	60	16	24	—34	9	1
Kékes 1000 m	0·6	+0·1	8·4	13.	—10·3	30.	108	10	39	—28	13	6

A legnagyobb felmelegedés napjai 8 és 13-a voltak, mindkét alkalommal, de főképen 8-án igen élénk déli légáramlással Földközi-tengeri eredésű levegőtömegek érkeztek hazánkba, ami az északon elhelyezkedett depresszió erős szívó hatásának volt az eredménye. A hőmérséklet hazánk déli részében a 18°-ot meghaladta (Kaposvár 19°, Újszeged 18·8°). Az inszoláció maximuma Budapesten 31°-ra emelkedett, haviközépben 15° volt. A hőmérséklet legmélyebbre 24—25-én süllyedt, az ország keleti részein a minimum elérte a —8°-ot; a hónap második felének télies jellege avval is kidomborodott, hogy a fagyos napok száma 9—10 volt, magas hegységeinkben pedig már 15-re emelkedett. Elég nagy volt a téli napok száma is, általában 6—7, a délnyugati részeken 5—6. A talajmentén

azonban 12—16-szor szállott a hőmérséklet a fagypont alá. A légnyomáseloszlás ezekben a napokban a hideg télre jellemző alakulást mutatott, az oroszországi anticiklon kiterjedt hazánkra is, a derült időjárás mellett egyúttal erős éjjeli hőkisugárzásban volt részünk és számottevő sarki levegő áramlott hazánkba.

Novemberben sokszor, de rendszerint igen kevés volt a csapadék és a hónap utolsó napján már számottevő havazás is volt. Az egész ország területén a sok évi átlag alatt maradt a csapadék havi összege. Főképen a hónap első harmada 1—10-éig volt igen esős jellegű, majd 14—15-én volt kisebb eső, 20—29-éig pedig hideg száraz időjárásban volt részünk.

A légnyomás Budapesten 130 m magaságban 753·2 mm, a sok évi középpel szemben +1·5 mm-rel magasabb volt. A tengerszíntre átszámított légnyomás 765·4 mm, a legnagyobb barométerállás 21-én volt, 773·7 mm; míg a legalacsonyabbat 8-án észlelték 742·8 mm-rel. A napsütéses órák száma novemberben



Október 6—7-re virradó éjjel nagy esőzés és erős havaseső volt, majd tiszta havazás. A lehullott hótemegek az erdőkben számottevő károkat okoztak. A falevelekre nagy súlyú hótömegek tapadtak és épen a leveleit később hullató bükk-, nyír- és égerfa szenvedtek a legtöbbet. A rugalmasabb vörösfenyők össze-vissza görbültek. Képünk 17-én készült. Derékba eltört nyírfa a Vörös Kereszttől a Stájerházak felé vezető úton, Rőt község mellett. — Dr. Visnya Aladár felvétele.

a szokatlan nagy borultság következtében igen kicsiny, 40—60 órán át sütött a nap és a sok évi átlaggal szemben a hiány 10—20 óra volt. Igen kedvező volt a napfény tartama a Kékesen, ahol már 108 órán át sütött a nap és csak 10 napon nem láthatták a napot. A felhőzet hazánk

talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 8·0, 10·1, 12·7, 13·3 és 13·2 C°, a sok évi átlagokkal szemben a felszíni rétegek —0·2, —0·5, illetőleg —0·2°-kal hidegebbek voltak, míg a 3 és 4 m-es rétegben már +0·2, illetőleg +0·3° melegfelesleg adódott.



Az október 6—7-i havazás kártétele. Letört eperfa a rőtfalvai vasúti állomás előtt. Dr. Visnya Aladár felvétele.

egének mintegy 75—85%-át borította, átlagban 10—15%-kal haladta meg a borultság a törzsértékeket. Budapesten 18 napon 90%-ot meghaladó volt a borultság. A levegő nedvességének átlaga a 80—85%-nál nagyobb volt és 2—6%-kal meghaladta a törzsértékeket (Budapesten 82%, +1%). A párolgás Budapesten 10 mm (a hiány 2 mm). A

Baur középeurópai időjárási jelentésében közölt november havi légnyomási térkép szerint úgy Grönland, mint az Azórok és Oroszország déli része felett magas légnyomási középpontok helyezkedtek el és csak a Földközi-tenger felett volt a nem mély depressziós képződmény. A sok évi átlaggal szemben az Atlanti-Óceánon 3·3, Oroszország felett 2 mm

volt a légnyomástöbblet és majdnem ennyi volt a hiány Spanyolország keleti partvidékein. Ennek megfelelően egész Európában enyhe és száraz időjárás uralkodott, sőt még magas északon is határozott meleg időjárás volt, mert Kola-félsziget környékén +6°, Grönlandban +2° volt a hőfelesleg. A hónap első nagyobb felében északon volt a nagy légnyomási képződmény, és napokon át déli szubtrópikus eredésű levegőtömegek áramlottak felénk is, majd nyugati légáramlás hűvösebb óceáni levegőt hozott. Az időjárásban 22-ével lényeges fordulás állott be, amikor már nagy volt a légnyomás Európa felett és úgy az erős hőkisugárzás, mint a sarki légtömegek beáramlása hideg időjárást okozott. A napfolttevékenység igen megerősödött, a napfoltok viszonylagos száma Zürich és Arosa megfigyelései szerint, 113·4 (a nagyobbodás októberrel szemben +27·9). A napsugárzás állandója Chilében, a Montezumán végzett mérések szerint 1·947 gr.cal/min/cm² a változás októberrel szemben +0·003 gr.cal. Budapesten a Robitzsch-féle sugárzási hőmérőpár értélei szerint a középérték 1·14 gr.cal.

K r ó n i k a. A Zsil völgyében az áradás több ember halálát okozta és körülbelül 100 család vált hajléktalanná. A dán vizeken 30 főből álló halászbárka a viharban elsüllyedt. 10. A sok eső miatt hazánkban a búzaföldeknek eddig mintegy 40%-a bevetetlen maradt és még igen sok a betakarítatlan répaföld. A rendkívül sűrű köd következtében Szentlőrinc közelében az autóbusz és a vasút összeütközött. Az erdélyi árvizek még mindig pusztítanak, körülbelül 2000 tanya szenvedett nagy károkat. Ausztriában páratlanul álló jó burgonyatermés volt. A várpalotai szénbányában a tartós esőzések következtében beállott földcsuszamlás egy embert agyonnyomott. 11. Nagy Britannia felett napok óta súlyos viharok dulnak, a tenger felett a vihar sebesség 100 km óránkint. Nagy az anyagi kár. 20. Felhőszakadás következtében nagy árvízszerencsétlenség és gátszakadás Japánban. Osaruszava bányaközség teljesen elpusztult. Az összes halottak száma körülbelül 3000 és majdnem 500 házat sodort el az árhullám. 25. A Fekete-tengeren dühöngő vihar a román partokon sok kisebb hajót és halászbárkát elsüllyesztett. A török partokon is mintegy 100 bárka veszett el. 26. Palesztinában szokatlan heves felhőszakadás és áradások. 28. Budapest felett sűrű köd, egész nap világítani kellett. Számos közlekedési baleset történt.

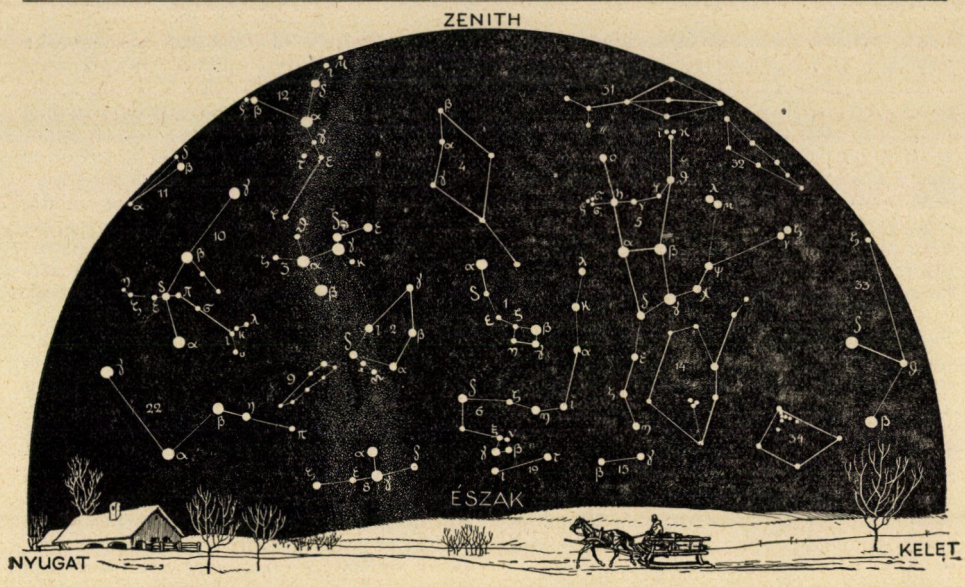
Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1937. február havában.

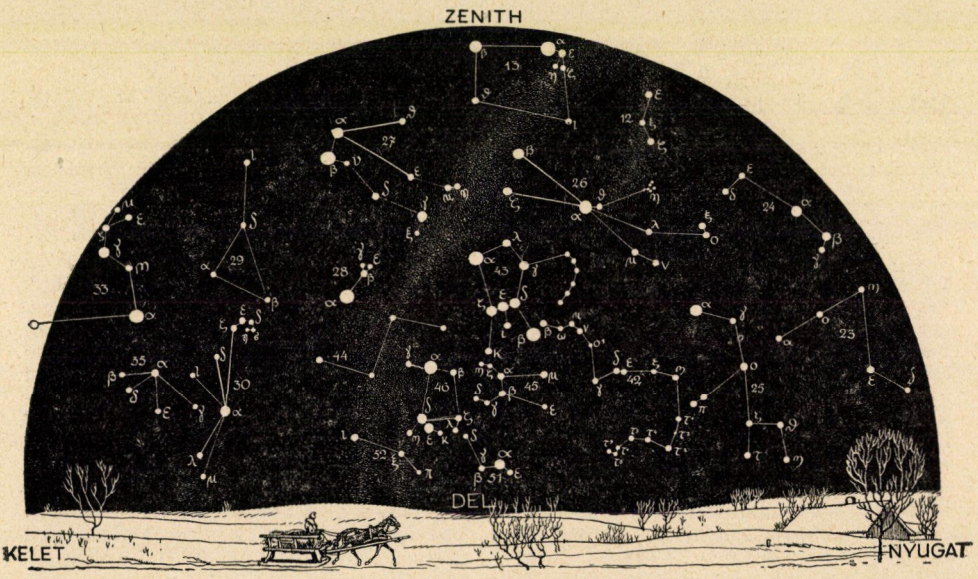
B o l y g ó k. *Merkur* a π Sagittarii környékéről a 45 Capricorni felé halad folyton előretartó mozgással. A hó elején 6h 7m-kor, végén 6h 21m-kor kel és 14h 53m-kor, illetőleg 15h 43m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 22°, végén 25° 46'. Látszó átmérője a hó elején 7·6", végén 5·4". — *Venus* a Pisces délnyugati részéből a π Piscium felé halad, 2-ától kezdve folyton előretartó mozgással. A hó elején 9h 10m-kor, végén 8h 51m-kor kel és 21h 10m-kor, illetőleg 20h 51m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 42° 21', végén 55° 1'. Látszó átmérője a hó elején 23·2", végén 32". — *Mars* az α Librae tájáról a $\varkappa$ Librae felé halad folyton előretartó mozgással. A hó elején 1h 8m-kor, végén 0h 26m-kor kel és 10h 56m-kor, illetőleg 9h 42m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 28° 3', végén 24° 45'. Látszó átmérője a hó elején 7", végén 8·8". — *Jupiter* az o Sagittariitől az 50 Sagittarii környékére halad folyton előretartó mozgással. A hó elején 6h 6m-kor, végén 4h 38m-kor kel és 14h 24m-kor, illetőleg 13h 8m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 19° 47', végén 20° 25'. Látszó átmérője a hó elején 30·2", végén 31·8". — *Saturnus* az Aquarius és Pisces határán halad előretartó mozgással. A hó elején 9h 7m-kor, végén 7h 27m-kor kel és 20h 17m-kor, illetőleg 18h 47m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 36° 45', végén 38°. Látszó átmérője a hó elején 14·4", végén 14·2". — *Uranus* a 19 és 29 Arietis között halad előretartó mozgással. A hó elején 10h 30m-kor, végén 8h 50m-kor kel és 0h 26m-kor, illetőleg 22h 48m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag közel 55° 40'. Látszó átmérője állandóan 3·4". — *Neptunus* a τ Leonis környékén tartózkodik hátráló mozgással. A hó elején 20h 12m-kor, végén 18h 26m-kor kel és 9h-kor, illetőleg 7h 16m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag közel 48° 10'. Látszó átmérője állandóan 2·4".

T ü n e m é n y e k. 3-án 17h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 4° 49'-nyire északra. — 4-én 9h-kor Mars negyedállásban a Nappal. — 5-én 4h-kor legnagyobb keleti kitérésben, 46° 50'-nyire



A csillagos ég északi fele 1937 február hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekere *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*, 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 február hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák (Cancer); *30. Vízi kígyó* (Hydra); 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36 Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius;)* 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. *Puppis*; 53. Centaurus.

a Naptól. — 7-én 17^h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, 25^0 41'-nyire a Naptól. — 8-án 14^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 2^0-nyire délre. — 9-én 8^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 2^0 24'-nyire délre. — 11-én 13^h-kor Merkur leszálló csomóban. — 13-án 16^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7^0 41'-nyire délre. — 14-én 16^h-kor Jupiter leszálló csomóban. — 15-én 0^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 56'-nyire délre. — 16-án 0^h-kor Venus együttállásban a δ Pisciummal, ettől 0^0 3'-nyire délre. 16^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 4^0 13'-nyire délre. — 19-én 2^h-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 21-én 19^h-kor Merkur aféliumban. — 26-án 11^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6^0 38'-nyire északra.

Holdfázisok. Utolsó negyed 3-án 13^h 4^m-kor. — Új hold 11-én 8^h 34^m-kor. — Első negyed 18-án 4^h 50^m-kor. — Holdtölte 25-én 8^h 43^m-kor. — A Hold földtávolban 3-án 13^h-kor, földközelben 15-én 21^h-kor. — A Hold látszó átmérője 3-án 29' 33·4", 15-én 32' 23·2". — A Nap látszó átmérője 15-én 32' 25·8", 28-án 32' 20·2". — A Nap delelési magassága 15-én 30^0 8', 28-án $34^0 29'$. — A Föld távolsága a Naptól 1-én 147,318.800 km; 15-én 147,687.200 km; 28-án 148,117.200 km.

A Nap delelése Budapesten

helyi középidőben:	középeurópai időben:
1-én 12^h 13^m 42^s	11^h 57^m 27^s
6-án 12^h 14^m 12^s	11^h 57^m 57^s
11-én 12^h 14^m 23^s	11^h 58^m 8^s
16-án 12^h 14^m 14^s	11^h 57^m 59^s
21-én 12^h 13^m 48^s	11^h 57^m 33^s
26-án 12^h 13^m 5^s	11^h 56^m 50^s

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1936. dec 16-án.

Elnök: Mágocsy-Dietz Sándor.

Jegyző: Császár Elemér.

Jelen vannak: Zimmermann Ágoston alelnök, Ballenegger Róbert, Bay Zoltán, Deseő Dezső, Erdey-Grúz Tibor, Jávorka Sándor, Kadocsa Gyula, Kieselbach Gyula, Koch Sándor, Lengyel Géza, Lóczy Lajos, Manninger Rezső, Mauritz Béla, Moesz Gusztáv, Paál Árpád, Pekár Dezső, Preisz Hugó, Réthly Antal, Róna Zsigmond, Soós Lajos, Szilády Zoltán, Szabó Zoltán, Windisch Rikárd, Wodetzky József, Gombocz Endre *első titkár*, Szabó-Patay József *másodtitkár*, Lengyel Béla *pénztárnok* és Rapaics Raymund *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették: Doby Géza, Gróh Gyula, Keller Oszkár, Tass Antal és Vladár Endre választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri Manninger Rezső és Paál Árpád választmányi tagokat.

A napirend előtt az elnök kegyeletes szavakkal emlékezik meg Horváth Géza vál. és tiszt. tag feleségének elhúnytáról, s javaslatára a Választmány őszinte részvétét fejezi ki a gyászeset fölött.

Gombocz Endre *első titkár* bemutatja az Eötvös Loránd Matematikai és Fizikai Társulat meleg részvétnyilatkozatát Ilosvay Lajos volt elnökünk elhúnyta fölött. — A Választmány kegyelettel veszi tudomásúl a részvétiratot.

Az *első titkár* felolvassa Horváth Géza vál. és tiszt. tag levelét, melyben köszönetét fejezi ki az Elnökségnek felesége halála fölött kifejezett részvéteért. — Kegyeletes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja a vallás- és közoktatásügyi minisztérium leiratát, melyben az 1937. évre 63 középiskola részére rendelte meg az átalány-összegért járó kiadványainkat. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* ismerteti a Pénzügyi és Könyvkiadó Bizottság által az új Könyvkiadó-Vállalatban 1937-ben kiadásra javasolt 4 munkát, melyek a következők: 1. Beebe William: *Félmérföldnyire a tenger alatt*, fordítja Wolsky Sándor és Sebestyén Olga, átnézi Entz Géza v. tag. 2. Neeuwelaerts L.: *Harc a kőolajért*, fordítja Borosnyay Károly, átnézi és függeléket ír hozzá Varga József v. tag. 3. Nesbitt L. M.: *Az ismeretlen Abesszinia*, fordítja Halász Gyula, átnézi Mauritz Béla v. tag. 4. H. Gordon Garbedian: *A természettudomány legújabb állomásai*, fordítja ifj. Lengyel Béla, átnézi Soós Lajos v. tag.

Továbbá jelenti az *első titkár*, hogy a Pénzügyi és Könyvkiadó Bizottság javasolja gróf Széchenyi-Wolkenstein Ernőné: *„A törpegyümölcsfák ültetése és gondozása"* c. művének harmadik kiadását. — Ezenfelül javasolják az említett

bizottságok SZABÓ ZOLTÁN v. tag *„Az átöröklés"* c. munkájának kiadását.

PEKÁR DEZSŐ, KIESELBACH GYULA, LENGYEL BÉLA, SZILÁDY ZOLTÁN v. tagok hozzászólása után a Választmány a javasolt munkák kiadását elhatározza.

Az *első titkár* jelenti, hogy BÁRÓ HELLENBACH GOTTFRIED országy. képviselő elküldte Társulatunknak néhai apósának, GRÓF BOLZA GÉZA szarvasi földbirtokosnak időjárási és madártani feljegyzéseit.

RÉTHLY ANTAL v. tag. értékesnek tartja a feljegyzéseket a terméseredmény és az időjárás közti kapcsolat szempontjából; a fontosabb adatokat a Közlönyben is közli. — A Választmány köszönetét fejezi ki a feljegyzések megküldéséért.

Az *első titkár* jelenti, hogy Társulatunknak a *Mezőgazdasági Kutatások* c. folyóirat tulajdonosaival kötött szerződésének második 3 éves ciklusa ez év végén lejár. SZABÓ ZOLTÁN Mezőgazdasági Szakosztályi elnök véleménye alapján javasolja a szerződés felmondását. — A Választmány felhatalmazza a titkárságot a szerződés felmondására és új tárgyalások megkezdésére.

Az *első titkár* jelenti, hogy a nagy Rauer-pályázatra, mely f. é. nov. 30-án járt le és melynek pályatétele volt: *A biológiai kutatás módszerei*, nem érkezett be pályamunka. —

A kis Rauer-pályázatokra beérkezett két geologiai tárgyú pályamunka: *a) A mikroszkóp szerepe a bánykutatásokban „Kalkografia"* jeligével; *b) A Hármashatárhegy és környékének felépítése és ásványvilága „Génesis"* jeligével; beérkezett továbbá egy csillagászati pályamunka: *A görbe tér „Nihil obscurius luce"* jeligével. — A Választmány fölkéri a geológiai pályamunkák megbírálására KOCH SÁNDORT és MAURITZ BÉLA v. tagokat, a csillagászati munka bírálatára pedig PEKÁR DEZSŐ és WODETZKY JÓZSEF vál. tagokat.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. Jelenti, hogy a Növénytani Szakosztály dec. 10-én tartotta 400-ik ülését, melyen megjelent ZIMMERMANN ÁGOSTON *alelnök*, aki Társulatunk nevében üdvözölte a Szakosztályt és megemlékezett elhúnyt elnökünkről, ILOSVAY LAJOS-ról, aki a szakosztályok megalapítását javasolta; majd MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, a Szakosztály tiszteletbeli elnöke mondott üdvözlő szavakat; végül a Mezőgazdasági Szakosztály nevében SZABÓ ZOLTÁN elnök, az Állattani Szakosztály nevében SZILÁDY ZOLTÁN v. tag köszöntötte a jubiláló Szakosztályt. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy az őszi idény első Népszerű Természettudományi Estélyén, dec. 9-én BÁRÓ ANDREÁNSZKY GÁBOR tartott előadást *„Marokkói útiképek"* címmel, melyet a nagyszámú közönség nagy érdeklődéssel hallgatott. — Tudomásul szolgál. A Választmány köszönetét fejezi ki MAURITZ BÉLA v. tagnak az Egyetemi Ásványtani Intézet előadótermének átengedéséért.

Az *első titkár* jelentést tesz az érkezett meghívókról és kérelmekről. Jelenti, hogy a Felsőoktatási Kongresszuson december 10-én MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR alelnök GOMBOCZ ENDRE első titkár, a Szent István Akadémia Budavár visszavételének 250-ik évfordulója és XI. Ince pápa emlékezetére tartott ünnepi ülésen dec. 13-án PREISZ HUGÓ v. tag képviselte Társulatunkat. — Meghívó érkezett még DR. MOLISCH HANS bécsi professzor 80-ik születésnapi ünnepére, melyre írásbeli üdvözletet küldött a Titkárság. — Tudomásul szolgál.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) F. é. december 18-ig a következő adományok érkeztek: *Botanikai alapítványra:* KISS FERENC, Szeged, 4·56 P és DR. SZABÓ ZOLTÁN, Bp. 28·13 P. *Önkéntes adományok:* DR. DORNING HENRIK, Bp.: 3— P; KULCSÁR PÁL, Nagymaros, 1 P, LANDESMANN ANDOR, Tamási 6— P, RUDOLF LÁSZLÓ, Pata 1 — SZMRECSÁNYI IMRE, Pusztacsendes 5— P, VÉN ANDRÁS, Szeged 2— P, DR. VERESS JÓZSEF, Rákosliget —50 P és DR. WAISBECKER GYULA, Beregszász 20— P. A Választmány köszönettel fogadja az adományokat.

b) A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 6 tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül POPPER HUGÓ földbirtokos Budapest 47, MOLNÁR GERGELY ref. lelkész Orgovány 25 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új taggokul ajánltatnak 26-an. — Az ajánlottakat a Választmány rendes tagoknak választja meg; ezzel a tagok száma 13.462-re emelkedett.

Több tárgy nem lévén, az *elnök* az ülést bezárja.

Szakosztályi előadások:

I. Állattani szakosztály.

1. ülés 1937 január 8-án.

SZILÁDY ZOLTÁN: A legyek lábszerkezete.

KLEINER ENDRE: Vizsgálatok a madarak csiga- és kagylótáplálékáról és annak táplálkozásbiológiai jelentőségéről.

PÉTERDY ISTVÁN: A kanári madár *(Serinus canarius L.)* szíve. (Bemutatásokkal.)

VARGA LAJOS és MIKA FERENC: (Sopron) A pézsmapocok elterjedése Sopron környékén, adatokkal az állat életmódjának ismeretéhez. (Bemutatja: DUDICH ENDRE).

II. Chemia-Ásványtani szakosztály.

7. ülés 1936 december 15-én.

POLSTER ALFRÉD: A színes fényképezés különös tekintettel a Kodachrome-eljárásra.

III. Élet- és Kórtani szakosztály.

4. ülés 1936 december 17-én.

MARGITAY-BECHT ENDRE: A hypophysis növekedési hormonjának hatása A-avitaminosisban.

GÖMÖRI PÁL: A kísérleti extrarenális (hypochloraemiás azotaemiának mechanizmusa (PODHRADSZKY-val végzett kísérletek).

SCHIMERT JÁNOS: Az idegrost hüvelyének alaki sajátságai és működése (különös tekintettel a vegetatív idegrendszerre).

IV. Mezőgazdasági szakosztály.

9. ülés 1936 december 17-én.

BERCZELLER LÁSZLÓ: A szója használata.

SURÁNYI JÁNOS: A szójatermesztés fontosabb kérdései.

V. Növénytani szakosztály.

11. ülés 1936 december 10-én.

JÁVORKA SÁNDOR: Elnöki megnyitó a 400-ik ülésen.

AUGUSZTIN BÉLA: Néhány gyógyszernek használt lednek szöveti szerkezete.

BALLENEGGER RÓBERT: A keserű mandola gyökerének alkalmazkodása a talajviszonyokhoz.

CSAPODY VERA: Az őszi lombszíneződés bemutatása.

GOMBOCZ ENDRE: Új Rapanea.

JÁVORKA SÁNDOR: Az Echinocystis lobata Magyarországon.

LENGYEL GÉZA: Két érdekes kárpáti fűfaj.

MOESZ GUSZTÁV: Magyarország gombái. (II. rész: Archimycetes és Phycomycetes.)

RAPAICS RAYMUND: A vadalma alakváltozatai.

SZABÓ ZOLTÁN: A lundi egyetem Knautiái.

V. SZEPESFALVI JÁNOS: Új tőzegmohaelőfordulások.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Az őstulok a hazai helynevekben. Kihalt állataink elterjedésének bizonyságául többen hivatkoztak a helynevekre. Különösen SZALAY BÉLA gyüjtött az irodalomban és régi térképeken számos adatot a bölényre és az őstulokra vonatkozólag. Ugyancsak tőle ered egy nagyobb tanulmány az őstulokról és a helynevekről, amely azonban a mai napig is kéziratban van. Kiadását egyesek azért nem ajánlották, mert a helynevek bizonyító értékét kétségbe vonták. Aggodalmaskodtak aziránt, hogy hátha azok a helynevek idők folytán megváltoztak vagy hátha nem is az állatra, hanem személynevekre vonatkoztak. Ismeretes, hogy személyek is viseltek állatneveket és így nincs kizárva, hogy az állat-helynevek nem vonatkoznak mind olyan vidékekre, ahol az illető állat tömegesen tenyészett.

Nyelvtudományi irodalmunk nemrégiben a hazai őstulokra vonatkozólag olyan adatokat mutatott ki, amelyek állatföldrajzi szempontból figyelemre méltók. A szöveget MOÓR ELEMÉR: munkájából szószerint idézem[1].

„A Berettyó ... eredeti neve Tur volt. (Meg van már ANONYMUSnál és a folyóparti helységek: Mezőtúr, Turkeve, Turtő, meg is őrizték ezt a nevet). A Tur név, amint ez már rég ismeretes volt, szláv eredetű, (őstulkot jelent) és mint folyónév többször fordul elő szláv országokban is. Erre nézve még felhozhatom a következőket is: egy baranyai Tótfalu nevű község CSÁNKI II. 532.) oklevelekben előfordul Turfalu és Tulohfalva néven (nyilván Tulokfalva helyett). A község lakói eszerint szlávok voltak, akik falujukat

[1] MOÓR ELEMÉR: Bolgártörökök és szlávok ... Szeged, 1930.

Tur, Tura vagy Turova néven nevezték, ezt a nevet a magyarok át is vették és le is fordították, végül az elnevezések konkurrenciájában a lakosság nemzetiségét jelző név győzedelmeskedett."

Nem véletlen, hogy a Tur összetételű helynevek és a Tur nevű folyók olyan síkságokra esnek, amelyek föltehetőleg csakugyan az őstulok legkedvezőbb tenyésző területei voltak. Ez a nyelvészeti útmutatás emlékeztet arra, hogy SZALAY BÉLA értékes állattörténeti kéziratait mégis jó volna megmenteni. *Dr. Szilády Zoltán.*

Ezerkétszáz esztendős cukor. Az amerikai „Isis" folyóiratban írja BRACHWITZ, hogy Japánban egy ládika nádcukrot őriznek, amelyhez hasonló korú cukorkészítmény valószínűleg nincsen a föld kerekségén. A minta keletkezési körülményei oly érdekesek, s a japán műveltségre és előrelátásra annyira jellemzők, hogy azoknak rövid ismertetése nem lesz fölösleges.

A japán birodalom fővárosa Kr. u. 710-től 784-ig a Yamato tartománybeli Nara városa volt, ahol ezen idő alatt több szép templomot és egyéb épületet emeltek, többek között múzeumot is. A „Schôsê-in" nevű császári múzeum 743-ban készült el s a közönség elől hosszú ideig el volt zárva ; sok rendkívül becses drágaság van benne felhalmozva, valamint műtörténeti és természeti ritkaságok is. Nagy érdeklődésre tarthat számot ezek között az az egykorú gyüjtemény, amely 60 különféle drogot tartalmaz, külön-külön ládikákban és oly gondosan lett eltéve és megőrizve, hogy pl. még az annyira kényes bimbók, termések, gyökerek is épek maradtak. Az egyik ládikában, mely „Shô-tô" felírást visel, nádcukor van teljesen sértetlen állapotban s ez kétségkívül nemcsak a legrégibb, hanem talán az egyetlen cukorminta, amely az első évezredből ránkmaradt. A megőrzést kétségkívül elősegítette Japán száraz levegője, mert hiszen a nádcukornak a rovarokon és gombákon kívül a nedvesség a legnagyobb és leghatalmasabb ellensége (nedves helyen a legtisztább, legkifogástalanabb minőségű nádcukor is tönkremegy néhány évtized alatt).

Az a kérdés most már, hogy hogyan került a nádcukor Japánba és honnan származik a shô-tô név? Erre nézve LIPPMANN kutatásai adnak választ és egészítik ki BRACHWITZ közléseit. A cukornádat a Kr. utáni IV. században a kínaiak már ismerték, különösen a déli tartományokban, de szilárd cukor előállítását csak 650-ben tanulták meg TCAI-TSUNG császár kiküldöttei az indiai Bihâr-ban (addig ugyanis csak a cukornád édes levét, sziruppá besűrített állapotban, ismerték és használták). A szilárd nádcukrot ez időtől fogva „schai-tang" néven említik a kínai források. A könnyebben szállítható szilárd cukor most már jobban terjedt és Kínából hamarosan átjutott Japánba is, amint a teát és a buddhizmust is kínaiak ismertették meg a szigetország lakóival. A buddha vallás Koreán keresztül hatolt Japánba Kr. u. 552-ben ; egy buddha orvos-pap, KAN-JIN 753-ban vagy 755-ben vitte át a cukrot és terjesztette ott el, mint orvosságot. Japánban ezidőtájt már nyilvános kórházak állottak és valószínűleg ilyenekben működött KAN-JIN is, akiről feljegyezték, hogy egész életét a szegények és betegek gondozásának szentelte. KAN-JIN, aki a nádcukrot (mint orvosságot) Japánban bevezette, kortársaival együtt a következő négy főhatást tulajdonította a cukornak : a belső szervek (főleg a lép) működésének serkentése, a test hőmérsékletének szabályozása, nyálkaoldás és a hólyag meg bél kiürülésének elősegítése. Láthatjuk : „semmi új nincs a nap alatt", a cukor nagy fűtőképességét és emészthetőségét, nyálkaoldóképességét és enyhe hajtóhatását már akkor ismerték, amikor a cukor előállítása még úgyszólván embrionális állapotban volt !

A shô-tô elnevezés a kínai scha-tangból származik, a hangzásbeli rokonság ezt nyiltan mutatja.

Ez a drága, de jóízű orvosság ezek szerint nem sokkal a narai Schôsê-in múzeum alapítása után vált ismertté Japánban s így nem csoda, ha mindjárt egy ládikára valót elhelyeztek benne az utókor számára, mint az ősi feljegyzések hitelességének kézzelfogható bizonyítékát, amely egyúttal roppant

érdekes és nemében egyedülálló technikatörténeti régiség is.

Ennek az ezerkétszáz esztendős cukormintának régiségtani és technikatörténeti értékéről legjobban akkor alkothatunk fogalmat, ha figyelembe vesszük, hogy cukorgyárakban és cukorraktárakban legfeljebb 5—10 éves gyártmányok találhatók, de évtizedes, sőt évszázados multtal bíró cukor egykét intézet vagy múzeum esetleges kiállítási anyagán kívül valószínűleg seholsem található. A japánoknak művészeti és mindennemű egyéb ritkaságok iránt rendkívül kifejlett érzéke hozta létre azt az immár 1200 éves múzeumot is, amelyhez hasonlóan régit a művelt nyugat aligha tud felmutatni, s amely olyan jól megtartott állapotban őrzi a Távolkelet középkorának művelődéstörténeti bizonyítékait.

Vavrinecz Gábor.

A halmájolaj, csukamájolaj, sebgyógyítás hatásáról beszámoltunk már egy ízben; újabban több vizsgálat igazolta ezt a sajátságát. 40 gr. halmájolajból és 60 gr. vazelinből készült kenőcs rendkívüli kedvező eredményeket mutatott, melyek nem a halmájolaj baktériumokat károsító vagy csiraölő hatásának, hanem elsősorban a benne található A-vitamin hatásának tulajdoníthatók.[1] LÖBLOVICS GÉZA tagtársunk közli velünk, hogy a csukamájolajat sebgyógyításra legelőször hazánkfia, néhai DR. WAGNER DÁNIEL békéscsabai főorvos alkalmazta a világháború idején. Csukamájolaj tartalmú sebolaja ma wetol-sebolaj néven van forgalomban.

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Természettudományi Közlöny 67. kötete. 1935, 447. lap. — Merck-s Jahresbericht 1935, 49. kötet 187. lap.

KÉRDÉSEK.

(1.) Miféle rovar lárvája a mellékelten beküldött állat, melyet vastag hóréteggel befödött szántóföldön találtam? *W. K.* (Salgótarján.)

(2.) Voliéreben tartott fácánjaim között fellépett a tollevés. Kérek kezelésükre nézve útbaigazítást.

B. X. (Páka.)

(3.) Hogyan lehet a bútorszút irtani? *B. K. Gy.* (Budapest).

FELELETEK.

(1.) **Rovarlárva a havon.** A beküldött feketeszínű, bársonyszerű testtakaróval borított, 18 mm hosszú, erős rágószájú lárva valamelyik h ó b o g á r *(Cantharis rustica* vagy *C. fusca)* ivadéka. A kétféle bogár 12—16 mm hosszú, karcsú testű, puha tapintatú, feketeszínű, szürke pihés szőrrel borított, fejének mellső része és kerek nyakpaizsa sárgásvörös, a nyakpaizs közepén (*C. rustica*), vagy a mellső szélén (*C. fusca*) egy kerekded fekete foltot visel. Ennek a fekete foltnak a fekvése a kerek nyakpaizson a megkülönböztető főbélyeg. Egyébként amilyen egyformák a bogarak, olyanok a lárváik is és egyforma az életmódjuk is. A bogarak tavasszal virágzó fáinkon és bokrainkon közönségesek s a virágmézre járó rovarokra vadásznak, mert ragadozók. A fatörzsre és gallyakra tapadt paizstetveket is eszik s ezzel hasznot is hajtanak. Maguk a lárvák szintén ragadozók, tehát elsősorban rovarokkal táplálkoznak, de megtámadják a földigilisztát is, szükségből azonban növényi táplálékot is vesznek magukhoz. Erdőn, mezőn, szántón, úton-útfélen egyaránt találhatók. Tél idejére kövek alá, fák tövéhez, földbe, vagy olyan gyepes-füves rejtekhelyre húzódnak, ahol a nedvesség ellen védve vannak. Ha téli pihenésüket megzavarják, menekülnek, új pihenőhelyet keresnek s ilyenkor a havon is vándorolnak. A fekete lárva a fehér havon szokatlan látvány, ami különösen a régi korok naív, babonára hajló embereiben megdöbbenést keltett s a „féregeső" hiedelmére adott okot. Régi krónikákban és feljegyzésekben sok ilyen féregeső-esetről olvashatunk. Időközönkint azonban még az újabb időkben is megjelenik egy-egy hír havon talált „csodálatos" férgekről.

Pedig e jelenségnek a magyarázata igen egyszerű. A hóbogarak lárváit téli rejtekükből az olvadó hólé vagy a téli földmunka (például erdők irtása) kizavarhatja s akkor a havon tovavándorolva menekülnek. Menekülés közben a téli szélvihar is felkaphatja őket s elsodorhatja messzebbre, akár befagyott vizek jegére is. A régi feljegyzések gyakran emlékeznek meg olyan esetről, amikor a tó vagy folyó jegén találták őket. Jelen esetben is az enyhe téli napok hóolvadásával függ össze a lárvák megjelenése. Ezek a szántóföldön a vetés tövében teleltek, később befedte őket a hótakaró s amikor a hólé behatolt a téli pihenőhelyükre, a hó tetején elmenekültek, újabb, alkalmasabb, elsősorban pedig száraz rejtekhelyet kerestek.

Dr. Kadocsa Gyula.

(2.) **Fácán tollevése.** A voliére-ben tartott fácánok között nagyon gyakori eset a tollevés, egymás tollát tépik és eszik. Minél kisebb helyre vannak összeszorítva, annál gyorsabban és alaposabban következik ez be, aminek következménye nagymértékű pusztulás. Legalább 5 m²-t kell számítanunk egy-egy fácánra, inkább azonban többet, különösen, hogyha húsz-harminc vagy még több van együtt. Leszoktatni már nagyon nehéz őket, aligha lesz erre más lehetőség, mint az erdőben való szétbocsátás. Ha voliérekben tartjuk a fácánokat, nem ajánlatos a tojásokat a fácánnal költetni, hanem inkább géppel vagy házi tyúkokkal. Minden kotlót és fészekaljat teljesen külön kell elhelyezni. Erre vonatkozó könyv nagyon sok van forgalomban, a tenyésztő előzetesen szerezzen alapos elméleti tájékozódást, mert különben igen nagy lesz a vesztesége, a fácáncsibék felnevelése sokkal nehezebb, mint a baromfié. A bennfúlásnak oka nem a tojáshéj vastagsága, hanem az, hogy a tojások szárazak voltak vagy meghültek. A bennfúlás nagyon gyakori eset, főképen hibás kezelés okozza. A sok meddő tojás oka is csak meg nem felelő elhelyezés lehetett vagy sok zavarás, mert 4 tyúkra elég egy kakas.

Roth Gyula.

(3.) **A bútorszú** nem más, mint valamelyik kopogóbogár (mert több fajuk pusztít a fában). Ezeknek lárvája (kukaca) furkál a fában, úgyhogy az idővel porhanyóvá, törhetővé válik. Jelenlétüket mindig apró kerek lyukak és a „faliszt" árulják el, amely utóbbi apró halmocskákban rakódik le, vagy pereg (szitál) le a padlóra. A bútor belsejében tanyázó kártevőt igen nehéz irtani, mert a gázalakú irtószerek gázai a falisztte1 telt járatokon át nem mindig juthatnak az irtandó lárvához. Ezért időközönként a műveletet meg kell ismételni. Legegyszerűbb eljárás az, ha a bútorokat egy légjárhatlanul elzárható kis kamrában fertőtlenítjük, avagy pedig egy olyan ládában, amelybe a bútor kényelmesen befér. A helyiség (vagy láda) egy köbméter térfogatára 250 gr szénkéneget számítva, ezt rongyokba itatjuk s a bútorok tetejére (a legmagasabb pontra) helyezzük. Azután gyorsan az ajtót (vagy a láda fedelét) betapasztjuk és legalább 2 napig zárva tartjuk, hogy a gázok jól átjárják a rágott járatokat. Ne feledjük, hogy a szénkéneg tűzveszélyes és robbanó, tehát a munkát lakott helyiségtől távol végezzük, se munka közben, se a gázolás tartama alatt a helyiség közelében, se nyitás után ne dohányozzunk. Ha villany van a helyiségben, ezt is kapcsoljuk ki. Ha alkalmas száraz vermünk van, abban is jól elvégezhetjük a szénkénegezést. Vigyázzunk a kibontáskor, hogy csákánnyal ne dolgozzunk, mert fordult már elő olyan eset is, hogy a csákányütéstől kipattanó szikrától eredt a robbanás. Ha a faliszt jelentkezése elmarad, sikerült a fertőtlenítés. Ellenkező esetben meg kell ismételnünk azt.

Dr. Kadocsa Gyula.

Hibaigazítás. Az 1065—1066-ik füzetünk 649-ik lapján az 5. ábra magyarázó szövegében aduosztív helyett adszorpció értendő. *(A szerk.)*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1937. Budapest. VIII. Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd).

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal: szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12'— pengő.

69. KÖTET. 1937. FEBRUÁR 1068. FÜZET.

Látás és vakság.

A mai Magyarországon a gyógyíthatatlan vakok számát 6000-re becsülik. Ezek közül legalább 2500-nak látását megfelelő megelőző intézkedésekkel meg lehetett volna menteni. Még sokkal nagyobb azoknak a száma, akiknek látása járás-kelésre elegendő, de munkára nem. Ezen a helyzeten óhajt segíteni az országos közegészségügyi egyesületnek a vakság megelőzésére alakult szakosztálya, mely egyszersmind az 1929-ben alakult ugyanezt a célt szolgáló nemzetközi szövetség magyar nemzeti bizottsága.[1]

A vakság okainak kiderítése a védekezés útjait is megjelöli. Mind a német birodalomban, mind nálunk a vakság keletkezésében a sérüléseknek nagy szerepe van. A gyermekkorban a látás sokszor a játék és gondatlanság áldozata. Ebben a korban a felügyelet és a felvilágosítás sokat tehet. Az óvodáknak a belügyminisztérium hatáskörébe való jutásától azt várhatjuk, hogy a gyermekkertek óvónői e szomorú baleseteket megritkítják. Az iskolás gyermekek szemeinek gondozása az iskolaorvos feladata. A csökkent látásúak számára külön osztályokat kell létesíteni. Ilyen iskolák felállítását Goldzieher Vilmos már 1898-ban ajánlotta, Szily Adolf 1914-ben sürgette, Bartók Imre javaslatára a vakok nevelő intézete be is rendezett egy iskolát. Csapody István kimutatta, hogy Budapest székesfőváros területén 120 elemi iskolás szorul arra, hogy külön osztályokban tanítsák. Erre a célra a meglévő iskolaépületek s a rendelkezésre álló tanerők felhasználhatók. A szükséges felszerelés nem okoz számbavehető kiadást. Ennek ellenére a szemorvosok egyesületének minden fáradozása sikertelen maradt. Pedig a külföldön szerzett tapasztalatok igen kedvezők. Londonban 37 osztály van csökkent látásúak számára, az Amerikai Egyesült Államokban 400. Strassburgban, Dortmundban, Berlinben, Zürichben, Baselben is vannak ilyen iskolák, amelyek a csökkent látásúak tanítását lehetővé teszik, munkaképességüket biztosítják s látásukat megmentik.

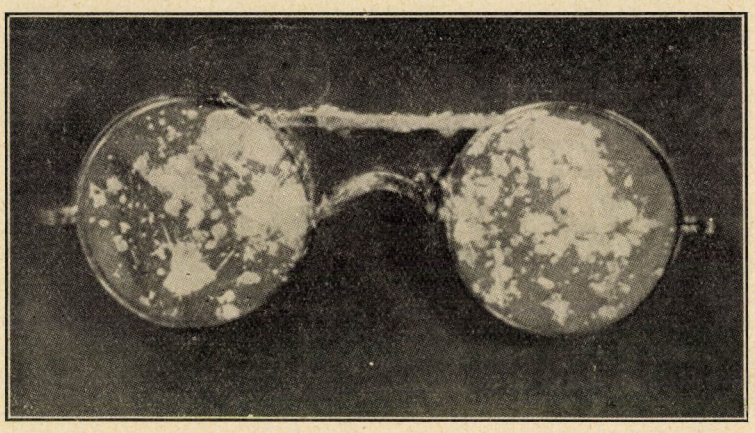
Ipari államokban a szemsérülések igen gyakoriak. Magában Pennsylvániában évente egy millió dollárt fizetnek ki szemsérülések kártérítése fejében. Agrár államokban gyakoriak az aratás alkalmával a kalászok által okozott, különösen felszínes horzsolások, melyek végzetesekké válnak, ha a könnytömlő beteg. Éppen ezért e baj meggyógyítása a látást megmenti. Nagyon fontos, hogy gyári munkások, különösen vasmunkások, továbbá kőtörők védőüvegeket viseljenek (1-2. kép). Szükséges, hogy a munkaadók ilyenekről gondoskodjanak, de az is szükséges, hogy a munkások használják. Isme-

[1] Az országos közegészségi egyesület elnöke: Darányi Gyula, a vakság megelőzésére alakult szakosztály védnöke: gr. Károlyi Gyuláné, elnöke: Grósz Emil, titkára: Horay Gusztáv, jegyzője: Grósz István.

retes, hogy ettől idegenkednek. E téren a munkavezetők sokat tehetnek, felvilágosítás, sőt jutalmazás az igénybevehető eszközök. Az üvegfúvók aránylag még legszívesebben használják a védőüvegeket, úgyszintén az autogénhegesztők. Előbbieknél a vörösön, az utóbbiaknál az ibolyántúli sugarak visszatartása a feladat. Utóbbiaknak különben szerepük van a hómezőkön, gleccsereken járók szemgyulladása előidézésében. A sí-sportolók nem egyszer szenvedik meg a védőüvegek használatának elmulasztását.

A marólúg- és sav-sérülések gyakran merényletek eredményei. A népegészségügyi múzeum kiállításai, előadások, sőt a rádió jó szolgálatot tehetnek a bosszú e szörnyű eszközeinek alkalmazásáról való lemondás érdekében.

Még pusztítóbbak a harci gázok, különösen a mustár-gáz végzetes.



1. kép. Forrasztó munkás pápaszeme egy heti használat után, idegen anyagokkal borítva.

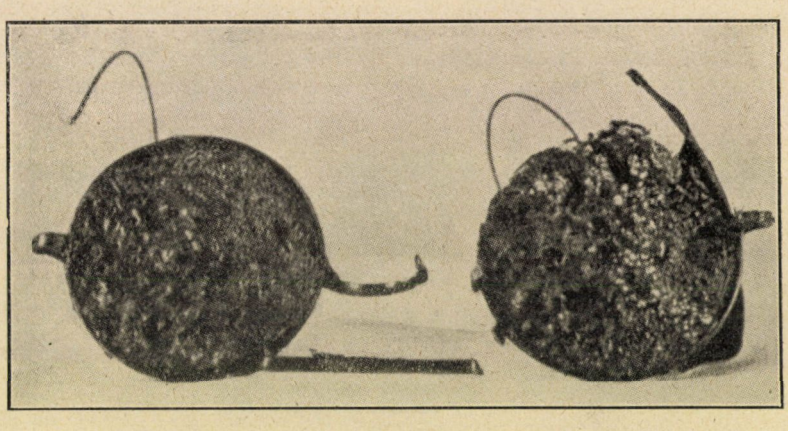
A vakság okai között nagy szerepet játszik a világháború. Ausztriában 350, Csehszlovákiában 570, Franciaországban 3000, Németbirodalomban 3349, Magyarországon 500 vak a háború áldozata.

Londonban a Regent Parkhoz közel Mr. és Mrs KAHN ajándékából 15 acre[1] területen rendeztek be a vak katonák számára otthont. Volt idő, amikor egyszerre 800 vak katona részesült ápolásban és kiképzésben. A cél az volt, hogy visszatérhessenek eredeti foglalkozásukhoz, vagy ha ez nem volt lehetséges, más mesterségben képezzék ki őket. Az oktatáson kívül szórakozásban is volt részük, sportról, táncról, kirándulásokról, zenéről gondoskodtak számukra. Amikor ki voltak képezve, ellátták őket nyersanyaggal, munkájukat értékesítették, továbbképzésükre gondot fordítottak, műhelyeket rendeztek be, nyaralásukat támogatták. Nálunk gróf TISZA ISTVÁN már 1915 február 15-én tartott értekezleten okos fejjel, meleg szívvel és vas kézzel szervezte meg a vak katonákról való gondoskodást. A sajtó nagy melegséggel karolta fel az ügyet s a háború első két évében 3 millió korona gyűlt össze, a háború végéig körülbelül 5 millió, de a hadikölcsönbe fektetett összeg elértéktelenedett. Kezdetben klinikákon, kórházakban voltak, majd gróf KLEBELSBERG KUNÓ az iparművé-

[1] 1 acre = 40·469 ár (1 ár = 10×10 m).

szeti múzeum hadikórházába gyüjtötte össze őket. Később Gödöllőre, majd a vakok nevelő-intézetébe és végül az ampelológiai intézetbe kerültek. Számuk akkor 800-ra emelkedett, kik közül 80% részesült oktatásban. Az oktatást KIRSCHENHEUTER tanár vezette. IMRE JÓZSEF gondoskodott az orvosi ellátásról, gróf DESSEFFY EMILNÉ sz. gróf BATTHYÁNY ELLA lelki vigaszukról. 1917-ben 11 vak tisztet és 158 legényt kiképezve elbocsájtottak az intézetből. Ezeket pártfogóikra bízták, kik közül gróf ALMÁSY DENISE nagy szakértelemmel, fáradhatatlan buzgalommal és tiszteletreméltó kitartással teljesítette és teljesíti ma is e feladatot. Pest vármegye alispánja már 1843-ban megmondotta, hogy a vakoknak ilyen pártfogókra van szükségük.

A katonák eleinte zsoldjuk pótlékául a gyüjtésből évi 243 koronát kap-



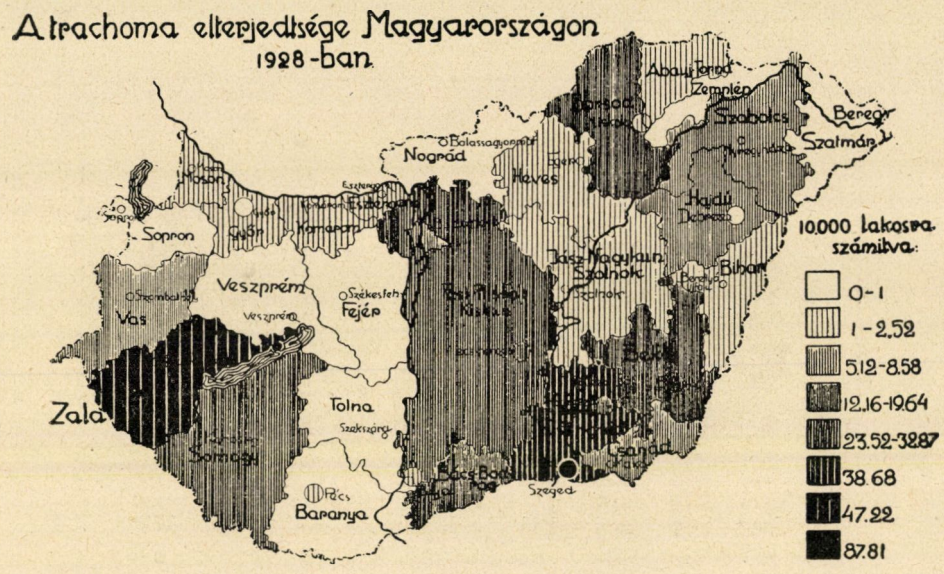
2. kép. Olvasztott fém freccsenése által elroncsolt védő szemüveg, mely a szemet megmentette.

tak, a nősek 325 koronát, a családosok a gyermekek száma szerint, 365—650 koronát. (A katona 6 egységet, a feleség 2 egységet, minden gyermek 1 egységet.) A tisztek 600 korona pótlékot és minden gyermek után 200 koronát. Ezekre a pótlékokra annál is inkább szükség volt, mert az 1875. törvény évi 360 koronát biztosított a háború teljes rokkantjainak.

A társadalom áldozatkészsége megható volt. Ennek egyik példája a BALASSA testvérek adománya, kik 50.000 koronát adtak s ez összegből módunkban volt vak katonákat letelepíteni, azaz nekik lakást és kis belsőséget szerezni. Ezidőszerint a megvakult közlegény évi 960 pengőt, az altiszt 1440 pengőt, a hadnagy 2880 pengőt kap. A ténylegesek nyugdíjukat és pótlékot. A nyilvántartásban 500 vak katona van éspedig 14 tiszt, 201 altiszt, 286 közlegény. Egyrészük betegségben, nagyobb részük sebesülés következtében vesztette el látását. (Ez adatokat CZIMBORAY főtörzsorvos úrnak köszönhetem.)

A nikotin és az alkohol ugyan ritkán okoznak teljes vakságot, de a látást annál gyakrabban nagy mértékben megrontják. E mérgezések főleg az előrehaladott korban fordulnak elő. A metilalkohol (faszesz) azonban már kis mennyiségben minden korban súlyos idegméreg, mely látóideg sorvadása révén teljes vakságot okoz. A himlő okozta vakságok most már

ritkán fordulnak elő, mert a kötelező himlőoltás és újraoltás a bajt majdnem teljesen megszüntette. Az újszülöttek szemgyulladásának pusztításait a születés után a szembe csöppentett ezüstoldat akadályozza meg. A trachoma, ez a nagyon elterjedt népbetegség nálunk ritkán okoz teljes vakságot, de annál gyakrabban rontja meg a látást. Magyarországon körülbelül 20—25.000 trachomás van, Zala, Csongrád, Pest, Bács megyék a legfertőzöttebbek (3. kép). A Tisza Kálmán miniszterelnöksége alatt hozott trachoma törvény (1886. V.) rendelkezései ma is helytállók. Hasonló törvény alkalmazásával Poroszországban, (a keleti tartományokban) kitűnő eredményt értek el. Az Ausztriában alkalmazott eljárás is azonos elveken nyugszik.



3. kép.

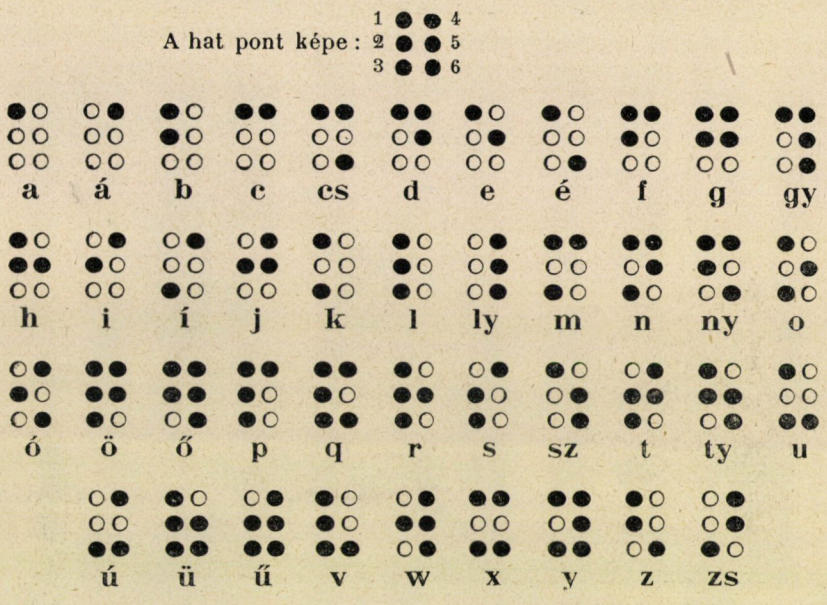
A lényeg a súlyos esetek kórházi, a könnyű esetek szakértők által végzett járólagos kezelése és rendszeres vizsgálatok által biztosított megelőzés. Ugyanilyen elvek alkalmazásával küzdik le a trachomát Lengyelországban, hol 34 beteggondozó intézetet és két iskolaszanatóriumot állítottak fel. Egyiptomban a Mac Callan által megalkotott szervezetet tovább fejlesztették és 1935-ben 30 állandó kórház, 14 mozgókórház, 20 kórházi szemosztály, 32 iskolaszanatórium működött és évente 1 millió szembeteget ápoltak.

Japánban 10 millió megvizsgált lakos között 700.000 trachomást találtak és 1267 gondozó intézetet állítottak fel.

A venereás betegségek és a tuberkulózis nagy szerepet játszanak a vakság előidézésében. A központi idegrendszer betegségei között a leggyakrabban a tabes dorsalis okoz vakságot, éspedig látóideg sorvadása útján.

Nálunk a vakság okai között a „zöld hályog" (glaukoma) 19%-ban fordul elő, ez annál sajnálatosabb, mivel a látás e betegségek kezdetén gondos kezeléssel és operálással megmenthető. E sajnálatos körülménynek három oka van: A nemtörődömség, a gyógyítás alkalmának hiánya és a baj

téves megállapítása. Amerikában a felvilágosításra és megelőzésre védőnőket vesznek igénybe. A vezetésem alatt állott I. sz. egyetemi szemklinikán 30 év alatt felvett sok ezer glaukomás közül csak 8% jött az első héten. Nagyon sajnálatos, hogy a gyógyítás alkalma az egyik szemklinika megszüntetésével csökkent, sőt ez az orvosképzésnek hátrányára is fog válni s így közvetve a glaukomában való megvakulás arányszámát növelni fogja. A vakság okai között az öröklés is szerepel. Ez igen nehezen befolyásolható. Még kevésbbé csökkenthető az öregedés által okozott látás-romlás arányszáma. Sőt az átlagos életkor emelkedésével e kórok szerepe növekedik.



4. kép. Braille-abc. (HERODEK KÁROLY emlékkönyvéből.)

A leggondosabb megelőzés mellett is még mindig jelentékeny számban maradnak vakon, kiknek látása nem menthető meg. Ezekről való gondoskodás a vaknevelés, a vakok munka- és keresetképessé tétele és a vakgyámolítás feladata.

A vakok számát az egész világon 6 millióra becsülik, Indiában 1½ millió, Kínában ½ millió, Lengyelországban 16.000 Németországban 34.000, Nagy-Británniában 48.000 vakot írtak össze. Magyarországon a háború előtt az 1910. évi népszámláláskor 18.000 vakot találtak, kiknek adatait SZEKERES miniszteri osztálytanácsos dolgozta fel. A mai Magyarországon 1930-ban 5783 vakot írtak össze, kik közül 4624 falun, 1109 városban él. A vakok arányszáma a különböző országokban igen különböző. Belgiumban 100.000 lakosra csak 36 esik, Dániában 52, Hollandiában 55, Ausztriában 64, Franciaországban 73, Olaszországban 81. A vakok ügyét legjobban Nagy-Britanniában rendezték. A 48.000 vak közül 10.000-nek rendszeres foglalkozása van éspedig kosárfonó 2000, zongorahangoló 1000, kefekötő 1000, harisnyakötő 1000, 16 évnél fiatalabb, tehát még tanul 2812. Kiképzésre 31.667 bizonyult alkalmatlannak. A feladat a vakokat tanítani,

nevelni, valamely foglalkozási ágra előkészíteni. Tanításukat VALENTIN HAÜY 1784-ben kezdeményezte annak az érzésnek a hatása alatt, melyet egy a sétatereken játszó zenekar keltett benne. Ennek tagjai mind vakok voltak, nagy pápaszemeket viseltek, kezükben kottát tartottak és a nevetség tárgyai voltak. Az általa szervezett vaknevelés eredményeit már egy év mulva Versaillesben a királynak bemutathatta, ugyancsak ő szervezte meg a vakok oktatását Oroszországban.

A vakok oktatásának nagy lendületet adott LOUIS BRAILLE pontírásos módszere (4. kép). Amerikában ma 42 vaknevelő működik. Németországban 35, Olaszország 16 városában 33 intézet. Ezek alapítványi vagyona



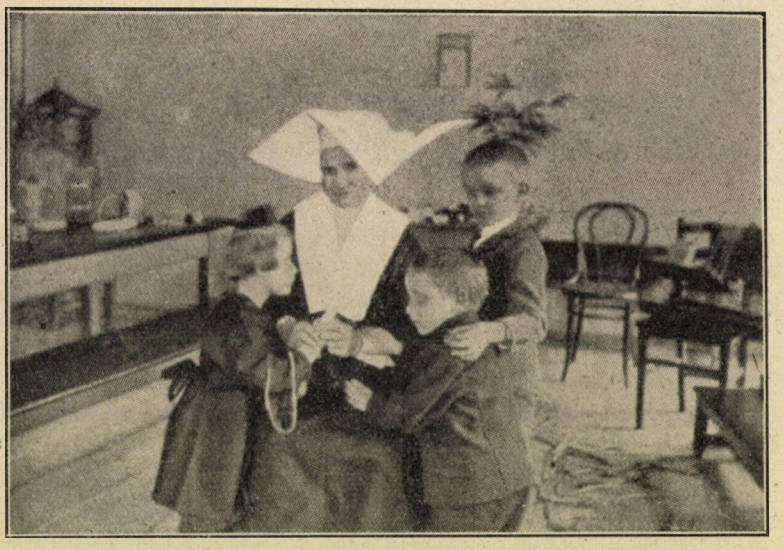
5. lép. Braille-írás és olvasás. (HERODEK KÁROLY emlékkönyvéből.)

75 millió líra. Németországban, Angliában és Amerikában nagy könyvtárak vannak. Marburgban 2400 kötet irodalom, 2450 füzet, 3330 folyóirat, és 5420 újság vak írással. A National Institute for the blind-nek 21.000 kötete, 11.000 füzete, a zenének 1247 kötete s 12.000 füzete, továbbá 190.000 füzet folyóirat és 350.000 újság. A Braille-könyv terjedelme ötször akkora mint a rendes nyomtatásúé. Nálunk a vakok számára FROMMER RUDOLFné a legnagyobb jóakarattal, áldozatkészséggel és szakismerettel gondoskodik olvasmányokról (5. kép).

A vaknevelés megalapítása Magyarországon JÓZSEF nádor nevéhez fűződik. A vakok oktatását már a pozsonyi országgyűlés alkalmával bemutatták a követeknek s az intézetet 1826-ban Pesten állították fel. JÓZSEF nádor maga 2400 pengő forint alapítványt tett. A jelenlegi intézet kifejlesztésében NÁRAY SZABÓ SÁNDORnak és HERODEK KÁROLYnak elévülhetetlen érdemei vannak. A magyar királyi Országos Vaknevelő Intézetben 2 óvodai osztály, 6 elemi és 3 ipari továbbképző osztály működik. Az irgalmas nővérek bámulatos eredményt értek el a nevelésben, s a kitűnő tanárok az oktatásban (6. kép). Létszámuk körülbelül 200 és túlnyomóan államköltsé-

gen képezik ki őket, egy gyermek ellátmánya havonta 16 pengő, ami meglepően kevés. Az alapítványok az infláció alatt elértéktelenedtek. A WECHSELMANN 1,400.000 koronás alapítványból az izraelita vak gyermekek intézete létesült. Ez is nagy veszteséget szenvedett.

A vakokat gyámolító egyesület feladata, hogy az intézetből kikerült vakokról s általában a munkaalkalmakról és támogatásról gondoskodjék. Az egyesületet NÁRAY SZABÓ SÁNDOR hathatósan támogatta, IMRÉDY KÁLMÁN felkarolta s jelenleg BALÁZS BÉLA nyug. főispán nagy bölcseséggel vezeti. Az intézet igazgatója dr. TÓTH ZOLTÁN, aki a vakok ipari foglalkoztatását kifejlesztette. Az egyesület 227.000 pengős költségvetéséből 129.000



6. kép. A vakok országos intézetében irgalmas nővér főnöknő vak gyermekekkel. (HERODEK KÁROLY emlékkönyvéből.)

pengőt a vakok keresnek meg, a társadalom támogatása 31.000 pengő, az állam és törvényhatóságoké 66.000 pengő. Sajnos a vakok készítményeivel szemben nagy részvétlenség mutatkozik. A Hermina-úti vakgyámolítóban 212 vak talál elhelyezést és ezenkívül 280 künnlakóval van állandó érintkezésben. További intézetek vannak Miskolcon, Szombathelyen, Szegeden férfiak számára, Újpesten pedig menhely. A vakok általában derült kedélyhangulatúak jóindulatúak és különösen a munkaképesek megelégedettek. Érdekes az olyan vakoknak az élete, akik hosszú, vagy veleszületett vakság évei után kapják vissza látásukat. Kezdetben szinte roszszabbul tájékozódnak mint vakságuk idejében. Már MOLINEUX vakon született emberről ír, ki kockát és gömböt tapintás útján jól meg tudott különböztetni, de látásával nem. A távolság megítélésében sok ideig tévednek, egyszerű tárgyakat nem ismernek fel, de később a tapintás ellenőrzésével megtanulják visszaszerzett látásuk értékesítését. Az oktató intézetekben és foglalkoztató műhelyeken kívül még további menhelyekre van szükség. Ilyennek szánta IX. LAJOS francia király az általa alapított Hospice des quinze-vingt. MONTESQUIEU 1721-ben meglátogatta ez intézetet és

bámulva tapasztalta a vakok önállóságát. Ennek megszerzésére különben JAVAL a megvakult francia fiziológus is nagy súlyt fektetett.

A vakok teljesítőképessége meglepő. A legkülönbözőbb munkára alkalmasak. Az ipari munkák közül a kosárfonás, szövés, kefekötés, seprűkészítés, könyvkötés a főfoglalkozásuk. De gyári munkára, telefonkapcsolásra, zongorahangolásra is alkalmasak, sőt mezőgazdasági munkára is. A művészetek közül a zene és Olaszországban a szobrászat az ő területük. A kultúrállamok törekvése, hogy a vak koldus típusa megszűnjön és munkaképes, megelégedett kereső váltsa fel a helyét.

A történelem a vakok között sok nagy tehetséget is ismer. MILTON vakon diktálta elveszett paradicsomát. SAUNDERSON Cambridgeban a matematika tanára volt. MARIA THERESIA von PARADIS nagy zenei talentumával MÁRIA TERÉZIA pártfogását nyerte meg, művészi énekével játékával, derült kedélyével, ügyességével bámulatot keltett. JÓZSEF császár a legnagyobb elismeréssel nyilatkozott felőle. RODENBACH belga képviselő a XIX. század elején nagy szónoki képességével a vakok ügyének sokat használt, általában élénk szociális tevékenységet fejtett ki. HENRY FAWCETT, aki látását 25 éves korában vadászat alkalmával (apja lövése által) vesztette el, Cambridgeban a nemzetgazdaság tanára lett. Később képviselő s mint postaügyi miniszter nagyon értékes reformokat hajtott végre. Mindezeknél még bámulatosabb HELEN KELLER teljesítménye, aki 18 hónapos korában megvakult és megsiketült. MISS SULLIVAN oktatásával nemcsak a középiskolai tanítás anyagát elvégezte, hanem több egyetemi fokozatra tett szert. A szépirodalomban a vakok nagy szerepet játszanak. Ezek között nevezetes PAUL MARGUERITE „l'autre lumière" című irányregénye, amelyet a vak katonák vígasztalására írt. Regényében a könnyelmű, élvezetekre vágyó fiatalember vadászat közben mindkét szemén megvakul, barátai elhagyják, öngyilkosságot ajánlanak neki, de a vakokkal való törődés visszaadja lelki egyensúlyát s nem is vágyódik többé a látók világába.

A vakokkal való törődés a civilizáció fokmérője. E térren Anglia áll előtérben. A minisztériumban intézik s irányítják a vakok ügyeit. Az 1920. évi törvény a helyi hatóságokat kötelezte a vakokról való gondoskodásra. 50. életévüktől járadékot kapnak. (A látók 70. életévüktől kapják az öregségi járadékot). A vakok kötelező tanításáról az 1921. évi törvény intézkedik. Angliában a társadalom körülbelül 420.000 fontot, az állam 433.000 fontot, a törvényhatóságok 300.000 fontot áldoznak a vakokra, összesen körülbelül 1¼ millió fontot.

Az állam, a törvényhatóságok és a társadalom együttműködésére van nálunk is szükség, hogy a vakság megelőzésében, oktatásukban és foglalkoztatásukban azt a helyet foglalhassuk el, mely bennünket megillett.

Dr. Grósz Emil.

Megjegyzések a selejtező eugénikához.

BIALOSKÓRSKI ÖDÖNnek „Néhány szó a selejtező eugénikáról" című, a Közlöny előbbi füzetében megjelent cikke mellett szótlanul elmennem nem lehet. Egyrészt azért, mert az elmult években magam is foglalkoztam az eugénikának elme-idegorvosi jelentőségével több cikkben[1]; másrészről pedig a szerző-

[1] „Az eugénika jelentősége elme-idegorvosi szempontból", Orvosi Hetilap 1934. és „Az eugénikáról", Magyar Szemle 1934.

nek felhozott érveit nem fogadhatom el. Ma újabbat mondani ugyan nem tudok, de súlyt fektetek arra, hogy e Közlönyben a bíráló ellentétes vélemény is érvényesüljön, tekintettel a kérdés fontosságára.

Két év előtt hangsúlyoztam, hogy az eugénikai *sterilizáció* többrétű kérdés, mert nem csupán az elme-idegorvost érdekli, hanem a jogászt, a szociológust és elsősorban a katolikus embert is. BIALOSKÓRSKI maga utal arra, hogy az „illetékes világfórum azóta valláserkölcsi okokból szót emelt ellene, így a sterilizáció kivitele akadályokba ütközik", minélfogva „erről a hatásos eszközről egyelőre beláthatatlan ideig le is kell mondanunk" és mivel nem akar oly módszerekért, mint pl. a művi vetélés, síkra szállani, megelégszik a házassági tanácsadással és a társadalmi elkülönítéssel. Mindkettőről BIALOSKÓRSKI maga mondja, hogy egyenként egyik eljárás sem igér sokat, de „megfelelő szervezés mellett" lehetséges volna figyelemmel kísérni a tanácsokkal ellátott embereket, akik ha nem fogadták volna meg a tanácsot, úgy a társadalomtól elkülönítendők lennének. „Röviden elmondva, ez volna az elgondolásunk. Sajnos nincs terünk, hogy az ekként csak néhány vonással jelzett eljárást részleteiben is kifejtsük, de reméljük, hogy az, aki ezekben a kérdésekben csak valamennyire is tájékozott, vázlatos előadásunkat sem fogja félreérteni."[1] A magam részéről csak annyit jegyeznék meg, hogy a nevezett két eszközt már mások mások is ajánlották, csődje pedig ma már nyilvánvaló és így róluk tovább elmélkedni teljesen céltalan.

Az eugénika nagy jelentősége megkívánja, hogy róla teljes őszinteséggel szóljunk és így mint orvos kijelentem, hogy sterilizáció nélkül az eugénika kérdéséhez nyúlnunk nem is lehetséges. Minden megalkuvás zsákutcába visz. De még ha ott tartanánk is, mint Németország, ahol a hatóságilag kimondott sterilizáció szüksége esetén azt „hivatalból" végre is hajtják, egy nagy kérdés merül fel: mi lesz az eredménye? Mert tartsuk szem előtt, hogy maga az elme-idegorvos, aki szakszerűen, minden szubjektív tekintettől mentesen jár el döntésében, nem egyszer abban a kellemetlen helyzetben van, hogy nem a fizika mérő eszközével, hanem a szakorvosi tapasztalat adta egyéni szaknézet alapján dönt, illetőleg dönteni kénytelen és itt az egyéni felfogásnak oly nagy tere lehet, hogy a lelkiismeret nincs mindig teljes mértékben megnyugodva. Aki figyelemmel kíséri a legújabb német szaksajtót, erre nézve számos adattal találkozhatik.[2]

A rendkívüli nehézségek érthetők, mert az esetek túlnyomó számában éppen „esetszerűen" kell dönteni, vajjon tekintettel az egyéni kóros és a terhelő családi körülményekre, indokolt-e a beavatkozás sterilizáció formájában. És itt a legnagyobb nyomatékkal utalnék arra, hogy más az elméleti „elgondolás" és más az esetenként adódó orvosi jósláson (prognózison) alapuló „cselekvés". Mert az orvosi ítéletet egy nevezetes körülmény terheli meg és ez az átörökítésnek ú. n. „recessiv" formája, midőn épeknek látszó szülőknek beteg ivadékaik lesznek, a családban lappangó megterhelésnek eredményeképen.

[1] Természettudományi Közlöny. 69. köt. 1937, 18. lap.

[2] ENGE: Das Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses in Laienbetrachtung und ärztliche Erfahrungen als Gutachter im Erbgesundheitsverfahren. Psychiatrisch—Neurologische Wochenschrift. 1937. 1. sz.

Sohasem felejtem el azt az esetet, midőn egy feltűnően magas termetű, már szemre is virágzó emberpár testileg kitűnően fejlett 11 éves fiát azzal hozta hozzám, hogy az epilepsziában szenved, pedig mindkét szülői ágon felmenőleg ilyen betegséget kimutatni nem lehetett. A nagy teremtő természetnek munkájába mi emberek bármilyen megindokolt jó szándékunkkal is, de teljesen elégtelen eszközökkel akarunk belenyúlni; mint egyszer mondám, az ember selejtező törekvése hatásfokában ma még kísérleti törpe, mellyel szemben áll a felvetett kérdés, mely méreteiben problémaóriás! El ne felejtkezzünk arról, hogy a természet milliós tétekkel dolgozik az embernek esetenkénti tétjeivel szemben, hiszen csakis úgy tudja megvalósítani azt, hogy létrehozza az emberiségnek egy nagy tömegét és ez az idegműködés tekintetében a jó középminőség, amelytől eltérően még két szélsőséget valósít meg: a rendkívül magas és rendkívül alacsony értelmiségű ember típusát, vagyis a lángészt és az idiótát. És szinte megdöbbentő, hogy e két szélsőség a biológia tanítása szerint teljesen egyforma számban jő létre, vagyis 1000 átlagos emberre esik nem egészen 2 ilyen szélsőséges termék. Mintha a természet egy irányban tett túlkiadását fukarsággal ellensúlyozni igyekeznék; persze ez részünkről csak képletes kifejezés.

Nincs értelme annak, hogy a művelt nagy közönség elé vigyük az elmeidegorvosi szakkérdéseket. De nem hallgatnám el a nagytehetségű emberek „kitenyésztésének" kérdését, melyről jó lesz letenni, mert ez ismét a természet legsajátabb munkája, amelybe az ember nem avatkozhatik bele; ez a kérdés kísérletileg céltudatosan nem oldható meg. Bármennyire is nem esik jól hallani, de valójában így van, hogy mindig főnyereményszámba megy egy-egy nagy tehetség létrejötte, de „utazni" erre a főnyereményre nem lehet. Különben hogy az egyes szakemberek nézetei ebben is meglepőek lehetnek, bizonyíthatnám a kiváló német eugénikus-pszihiater, Rüdin felfogásával. Miután az elmebetegségre való hajlam a lángész esetében is adódhatik, Rüdin hajlandó lenne ilyenkor is kiiktatólag működni, amit a következő szavakkal indokol meg: „... ilyenképen nagyértékű szellemi készségek kiirtását eugénikai rendszabályokkal bár sajnálatosnak tartom, de nem ismerhetem el veszélynek a nép és faj, még kevésbbé az emberiség szempontjából".[1]

Igen rövid megjegyzéseimnek csakis az volt a célja, hogy a nagy közönséget az eugénika kérdésében fennálló rendkívüli nehézségekre is figyelmeztessem és a tudomány mai helyzetét ma is, miképen 1934-ben, a következő szavakkal határoznám meg. Minden szakemberre nézve kétségtelen az örökléstani kutatások rendkívüli jelentősége, de elmélet és gyakorlat, vagyis felelőtlen elméleti elgondolások és felelősségteljes gyakorlati intézkedések ezen a téren még szemben állanak egymással és majd csak akkor, hogy ha elmélet és gyakorlat kielégítően fedik egymást, érkezett el az eugénikai cselekvés ideje.

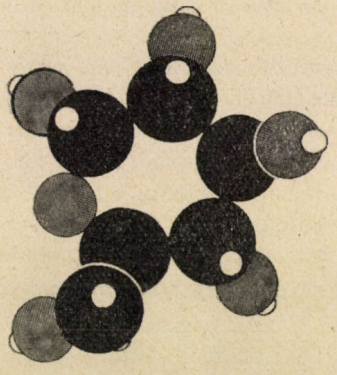
Dr. Schaffer Károly.

[1] „... so kann ich eine gelegentliche Ausmerze überwertiger geistiger Anlagen durch eugenische Maasnahmen zwar bedauerlich finden, nich aber als Gefahr für Volk und Rasse oder gar für die Menschheit anerkennen."

A cellofán.[1]

A kémiai technológia évről-évre több és több mesterséges nyersanyagot termel. A régebbi műselyem, műgyanta, mesterséges viasz, fémesített fa, folyósított szén, számos színtétikus festőanyag és gyógyszer mellett az újabbak közé tartoznak az átlátszó csomagolóanyagok, amelyek között a *cellofán* a legismertebb. Leggyakrabban a befőttes üvegeken látjuk a régebbi pergamentpapiros helyett, de mindjobban terjed mint csomagoló, borító anyag.

A cellofán gyártása, éppúgy, mint a műselyemé, a cellulózéből indul ki; mindkettő cellulózekészítmény, anyaguk teljesen azonos és csak az a különbség közöttük, hogy a cellofán vékony lapok, lemezek, a műselyem pedig fínom fonalak alakjában készül. A háziasszonyt talán meg is lepi, hogy a befőttes üvegeket elzáró cellofán és a műselyemharisnya ugyanannak az anyagnak másféle megjelenési formája.



1. ábra. A szőlőcukor (*α*—*d*—glukoze) molekulájának vázlatos képe. Fekete körök szénatomokat, a szürkék oxigénatomokat és a fehérek hidrogénatomokat jelentenek. A nagyítás a valósághoz képest 100,000.000-szoros. Két hidrogénatóm nem látszik, mert a gyűrű túlsó oldalán fekszik.

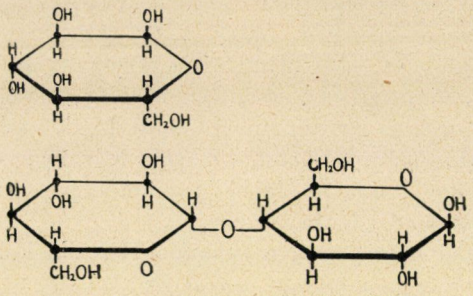
A cellulóze. A növényi sejtek fala javarészt a cellulózének nevezett vegyületből áll. Legtisztább alakban a gyapot szálaiban található meg. Mint vegyület, a cellulóze az összetett cukrok (poliszaccharidák) csoportjába tartozik és molekulája sok egyszerű cukormolekula összefűződése által jön létre.

A legközönségesebb cukor a szőlőcukor (más néven glukóze, burgonyacukor). A szőlőcukor molekuláját a kémia tanítása szerint 6 szénatóm, 6 oxigénatóm és 12 hidrogénatóm alkotja, tapasztalati képlete: $C_6H_{12}O_6$; ezek közül 5 szénatóm és egy oxigénatóm hatszögletes gyűrűt alkot, amelyhez 4 —*OH* (hidroxil)-gyök és egy —CH_2OH gyök (primér alkoholcsoport) csatlakozik (1. ábra). Az egész molekula a valóságban kb. 0·75 milliomod milliméter (0·75 mμ) átmérőjű. A szőlőcukor kristályai sok trillió ilyen molekulából állanak. A szőlőcukor képletét a Haworth-féle írásmód szerint írva a 2. ábrán látjuk; a vastag vonalak a hatszög felénk fordított oldalát jelentik; fontos az egyes kapcsolt gyökök felfelé vagy lefelé mutató iránya is.

Két szőlőcukormolekula víz kilépésével kettős cukorrá egyesülhet, amelynek cellobióze a neve és tapasztalati képlete $C_{12}H_{22}O_{11}$. Szerkezeti képletét, valamint a molekula térbeli felépítését a 2. és 3. ábra tünteti fel. Az eredeti szőlőcukormolekulákat egy oxigénhíd köti össze, a két primer alkoholcsoport közül pedig az egyik baloldalt, a másik jobboldalt helyezkedik el. A közönségesen ismert répacukor ennek a cellobiózének „édes" testvére és tőle csak a gyökök térbeli sorrendjében különbözik.

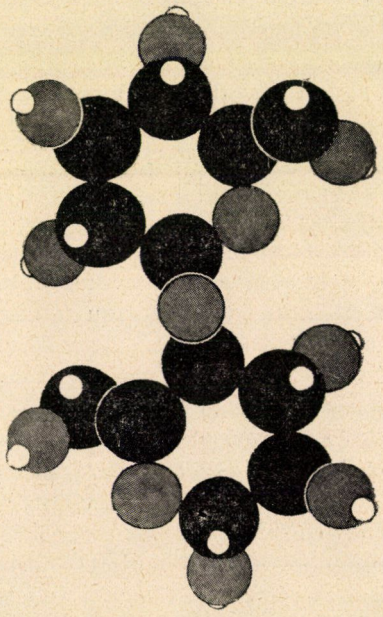
A cellobiózéban két szőlőcukormolekula egyesül víz kilépése közben. Ha ugyanilyen módon nagyon sok cellobiózemolekula kapcsolódik egybe, akkor jön

[1] Az 1935. évi Rauer-pályázaton jutalmat nyert dolgozat.



2. ábra. A szőlőcukor (x—d=glukoze) és a cellobioze képlete HAWORTH szerint.

létre a cellulóze. Szóval a cellulózéban egymást váltják fel a glukózegyűrűk és az összekötő oxigénatómok, a szekundér alkoholcsoportok pedig hol a bal-, hol a jobboldalon foglalnak helyet. Az egész *molekula* egy lánchoz hasonlít (4. ábra). A cellulózénak, például vattának rostjait magától értetődően rendkívül sok ilyen molekula alkotja, de ezek ismét szabályszerűen helyezkednek el. A Röntgen-sugarak segítségével kiderítették, hogy nemcsak a szervetlen világ anyagainak legnagyobb része kristályos, hanem a szerves eredetű anyagok javarésze is szabályos, kristályszerű felépítést árul el. Így a cellulóze is. Az ismertetett láncszerű molekulák négyesével szabályosan helyezkednek el (5. ábra), az egyes szomszédok egymástól 0·835 mμ *(AB)*, 0·79 mμ *(BC)* távolságban vannak. Ennek a kristályelemnek az alaplapja téglalap, mert a kísérletek eredménye szerint az *AB* és *BC* oldalak szöge alig több 90°-nál, tehát szinte teljesen pontosan derékszög. Egy kristályelem magassága, vagyis egy cellobiózemolekula hossza 1·03 mμ (CD). Az 5. ábra jobb érthetőség kedvéért a négy sarkon álló molekulaláncok közül csak az *A*- és *C*-nél lévőket tünteti fel, de ugyanilyen láncokat kell képzelnünk a *B* és *E* pontokban is. A cellulóze kristályszerkezete ezzel még nem teljes, mert ugyanilyen molekulaláncok vannak az alaplapok középpontjában is, de ezek a láncok eltolódtak a molekulahosszúság $^3/_4$ részével. A kristály egyik kiterjedése szempontjából felületen centrált rács.



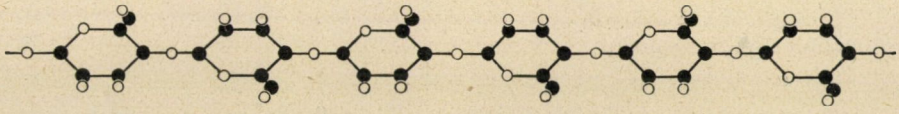
3. ábra. A cellobióze molekulájának vázlatos képe 100,000.000-szoros nagyításban. Nyolc hidrogénatóm nem látszik, mert a gyűrűl másik oldalán fekszenek.

Az 5. ábrán feltüntetett rácsszerkezet folytatódik minden irányban, de valahol egészen biztosan befejeződik. A valóságban például a vatta egy-egy rostja nem egyetlen kristálydarab, hanem apróbb részekből, elemi rostokból áll. A kísérletek eredménye szerint az 5. ábra kristályelemét az *AB* és *BC* irányok mindegyikében 6—7-szer, hosszában a *CD* irányban pedig 50—60-szor kell egymás mellé raknunk, hogy megkapjuk a rostok legapróbb, egyetlen összefüggő kristályból álló darabját. Ez az oszlopszerű kristályelem kb. 5 mμ széles és vastag, hosszúsága pedig 50 mμ. Érdekes, hogy a szabad szemmel látható cellulózerostok hogyan épülnek fel ezekből a kris-

tályelemekből : az elemi kristálykák rétegeket alkotnak és a kívül lévők kéreg formájában veszik körül a belül lévőket (6. ábra). Az egyes lapok spirálisan, egymással ellentétesen csavarodnak.[1]

A cellulóze szerkezete sok, az ipar szempontjából fontos tulajdonságára vet fényt. Nemcsak a természetes rostok, hanem a műselyem fonalai is nagyjában ugyanilyen méretű kristályelemekből állnak, természetesen úgy, hogy a pálcikák hosszirányai legnagyobb részben a fonál irányában feküsznek. A cellulózéból készült filmekben, például a cellofánban a kristályelemek szintén *CD* hosszirányaikkal a film felületével párhuzamosan helyezkednek el, de egyszersmind az *AC* átló iránya is benne fekszik a film felületében.

A felépítés alapján következtethetünk a cellulózekészítmények szilárdságára. Az ismertetett adatok szerint a cellulózerost minden mm^2-én $4 \cdot 10^{12}$ molekulalánc fut keresztül. Ha ezeket el akarnánk szakítani, akkor ugyanennyi fővegyértékkötést kellene elszakítanunk. Ismeretes azonban, hogy egy fővegyérték elszakításához kb. 70 kalória kell mólonként, vagyis $5 \cdot 10^{20}$- méterkilogramm minden egyes vegyértékenként. Ebből elméletileg 800 kg/mm^2 szakítási

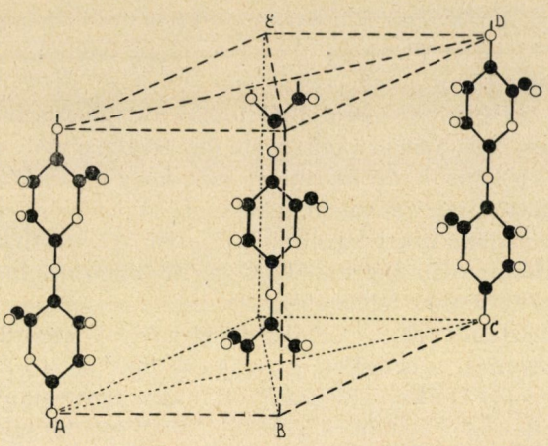


4. ábra. Cellulóze molekulájának vázlatos képe. A fekete körök szénatomokat, a fehérek oxigénatomokat jelentenek. A hidrogénatomokat a rajz az egyszerűség kedvéért nem tünteti fel. A nagyítás 40,000.000-szoros.

szilárdság adódik, a valóságban azonban sokkal kisebbet tapasztalunk, aminek az az oka, hogy a szakadás nem a fővegyértékláncok széttépéséből, hanem ezeknek egymáson való elcsúszásából áll. Ilyen alapon is kiszámítható a cellulóze szakítási szilárdsága. A cellulózéval a nádcukor van kémiai rokonságban, a kockacukor szakítási szilárdsága pedig a kísérletek eredménye szerint körülbelül 2 kg/mm^2. Ha a kockacukor elszakad, akkor sem fővegyértékláncok tépődnek el, hanem a kristályelemek elcsúsznak egymás felett, ezt pedig a kohéziós erők igyekeznek megakadályozni. Feltéve, hogy a cellulóze egyes kristályelemei átlagosan félig fedik egymást, a méretekből az következik, hogy a cellulóze elszakítása alkalmával 60-szor nagyobb felületen csúsznak el egymáson a részecskék, mint a kockacukor szakítása alkalmával. Ez azt jelenti, hogy elméletben a cellulóze 60-szor nagyobb szakítási szilárdságú, mint a cukor. Tehát ezen az úton számítva 120 kg/mm^2-nek adódik a cellulóze szilárdsága, ami elég jól egyezik a tapasztalattal. Érdekes, hogy a cellulózerostok szakítási szilárdsága mindjárt az acél szilárdsága után következik :

keményített acél	170	kg/mm^2
len	100	,,
műselyem párhuzamos kristályelemekkel	80	,,
műselyem szabálytalan kristályelemekkel	25	,,

[1] A cellulóze szerkezetét Freudenberg, Staudinger, Meyer, Mark, Andress, Polányi kémiai és röntgenfizikai vizsgálatai alapján ismerjük ilyen pontosan.



5. ábra. A cellulóze kristályrácsának vázlata 40,000.000-szoros nagyításban.

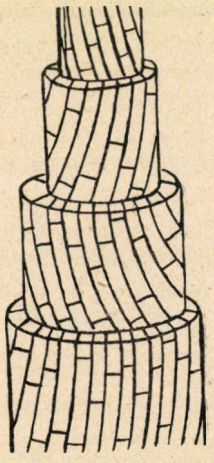
vörösréz ..... 40 kg/mm²
selyem ..... 35 „
gyapot ..... 25 „

A cellofán gyártása. A cellofán nyersanyaga vagy a gyapotmagon visszamaradt, szövésre már nem alkalmas rövid gyapotfonál, vagy a fenyőfából kalciumbiszulfitos főzéssel kapott szulfitcellulóze. Mindegyik esetben az eredeti anyagot ismételten megmossák, klórral fehérítik és szárítják. A gyapotszálakbólkészített cellulóze a jobb minőségű. Egyik termék sem teljesen egységes, mert a gyapotmagból nyert anyag 1%, a szulfitcellulóze kb. 13% lúgban oldódó, ú. n. hemicellulózét tartalmaz. A többi, közönséges oldószerekben nem oldódó cellulózét α-cellulózénak nevezik.

A tulajdonképeni cellofángyártás első lépése a mercerizálás. Ez a textiliparban gyakran használt eljárás lúgos kezelést jelent és abból áll, hogy a cellulózét kb. 18%-os nátronlúgba áztatják és a lúg feleslegét kipréselik. 100 kg-os tételkeben folyik a gyártás, a visszamaradt lúgot pedig újra felhasználják, miután megtisztították az oldott hemicellulózétól. A lúg a cellulózéval valószínűleg olyan addiciós vegyületet alkot, amelyben minden cellobióze-molekularészlethez két nátriumhidroxidmolekula kapcsolódik, de az is lehetséges, hogy a nátrium a szabad hidroxidokba lép be és alkoholát képződik.

A gyártáskor a lúgot természetesen nagy feleslegben alkalmazzák. Érdekes, hogy a mercerizálásra csak a nátriumhidroxid alkalmas, de például kálium- hidroxid alkalmatlan. A fölösleges lúg kipréselése után szétaprítják a terméket, az ú. n. alkálicellulózét.

A lúgos kezelést az első érlelés követi. Az alkálicellulózét 100 kg-os részletekben 2—4 napig állni hagyják 20—25 C^0 hőmérsékletű helyen. Ez a művelet nagyon fontos, mert ettől függ a később létrejövő cellulózeoldat belső surlódása (viszkozitása). Az érlelés alkalmával bizonyos mértékben oxidálódik és lebontódik a cellulóze molekulája, ezért magasabb hőfok és hosszabb idő esetében folyósabb, kisebb viszkozitású lesz a végén létrejövő oldat, hiszen a molekulák ebben az esetben apróbb részekre bontódnak le. A hőmérséklet 1 C^0-kal való emelése ugyanakkora hatással van, mint az érlelés idejének 8—10 órával való meghoszszabbítása. Túlerős érlelés tönkreteszi az



6. ábra. A kristályelemek elhelyezkedése a cellulózerostban.

anyagot, mert a lebontás nagyon erősen halad előre ; amennyire lehet, nagy molekulájú anyagot kell készíteni.

Az első érlelés után következik a gyártás kémiai részének legfontosabb lépése, a cellulóze oldatának elkészítése, szénkéneg (széndiszulfid) segítségével. Forgó dobban lévő, érlelt alkálicellulózéhoz csövön bevezetnek szénkéneget ; mivel az elegy melegszik, hűtéssel gondoskodnak a 25—30 C^0-os hőmérsékletről. A szénkéneg közreműködése által nátriumxantogenát nevű vegyület képződik, mert a cellulóze —*ONa* gyökeihez kapcsolódnak a szénkéneg *(CS_2)* molekulái. Ilyen xantogenát-típusú vegyületek akkor jönnek létre, ha valamilyen alkohol, szénkéneg és nátronlúg kerül össze ; az alkohol szerepét játszhatja — *OH* gyökeinél fogva valamilyen cukormolekula, vagy a cellulóze is. A cellulózexantogenát vízben oldódik, vizes oldatát nevezik a technikában v i s z k o z enak.

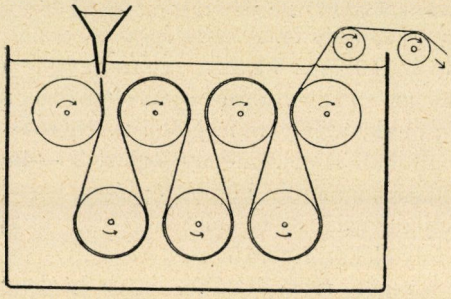
A forgó dobokban 2—4 óráig keverjük az alkálicellulózét a szénkéneggel ; végül narancssárga, porhanyós anyagot kapunk, amelyen még felismerhető a nyers cellulóze rostos szerkezete. 100 kg-os alkálicellulózemennyiséghez 30—40 kg szénkéneg szükséges. A szilárd tömeg oldásához azután híg nátronlúgot használnak ; az oldás 4—8 órai keverés után teljessé válik és az oldatban ekkor már nem ismerhető fel a rostos szerkezet. A folyadékot nyomás mellett szűrik és vákuumban eltávolítják belőle az oldott levegőt, mert később, öntés közben igen káros volna a buborékképződés. A szűrés után második érlelés következik szintén pontosan megszabott körülmények között, rendszerint 4—7 napig 20 C^0-on. Ezalatt megváltozik a xantogenát-molekularészek és a szőlőcukorgyűrűk számbeli aránya a cukor javára. A legjobb, ha az érlelés végén az oldott anyagban a nátrium, kén és szőlőcukorgyűrű aránya 1 : 2 : 4. Ezzel a belső surlódás növekedése jár, hiszen ez a molekula csak részben xantogenát, sokkal nagyobb hányadban cellulóze.

A kész érlelt oldat, a viszkóze sűrű, olajos, barnás vagy vörösessárga, kissé kénhidrogénszagú folyadék. A belső surlódása nagy és erősen függ az érlelések lefolyásától. 6—8% cellulózét és kb. 8% nátriumhidroxidot tartalmaz, kémiai szempontból kolloid oldat. Melegen gyorsan bomlik. Savak hatására kicsapódik belőle a cellulóze, nem pedig a xantogenát-vegyület, ezért a gyakorlatban a cellulóze oldatának szokták nevezni, holott tulajdonképen a xantogenát oldata. A savak hatására kicsapódó termék azért szigorúan véve nem az eredeti cellulóze, hanem a vele nagyon rokon cellulózehidrát.

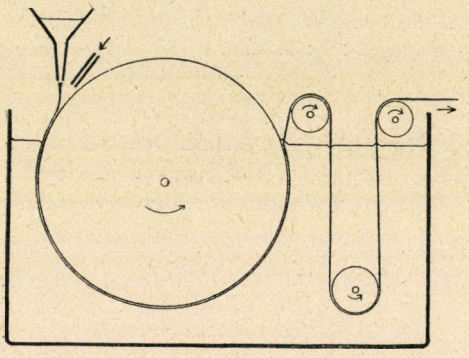
A cellulóze oldatának, a viszkózének a feldolgozása már nem annyira a vegyész, mint inkább a gépészmérnök feladata. Itt válik ketté a műselyemgyártás és a cellofán előállítása. Ha a viszkózét fínom fonál alakjában csapják ki, akkor műselyemszálat kapnak, ha pedig lapok, fóliák formájában, akkor cellofánt. Kémiailag a két anyag azonos. A kicsapást úgy végzik, hogy a viszkózét hosszú, keskeny nyílásból híg kénsavval, ammóniumklorid vagy ammóniumszulfát oldatával telt kádba csurgatják. Ekkor kiválik a cellulóze, illetőleg hidrátja és vékony hártyát, fóliát vagy filmet alkot. Kétféle öntési eljárás van. A cellofán-eljárás szerint a viszkóze az öntőnyílást a sav felszíne alatt hagyja el és a cellulóze először mint kocsonya válik le, amelyet rögtön forgó hengerek vesznek fel (7. ábra). A megszilárdult hártya a savas oldat belsejében néhány vékonyabb hengeren szalad végig, azután elhagyja ezt a tartályt. A transzparent-

eljárás szerint a viszkóze még a levegőben csurog egy 2 méter átmérőjű forgó henger felszínére és csak a henger felületére tapadva merül bele a kicsapó oldatba (8. ábra). A henger egy körülfordulása után már teljesen szilárd a hártya, ezért csak lazán vezetik tovább a többi hengeren. Az ábrán nyíllal megjelölt helyen a fólia alá is savas oldatot fecskendeznek, hogy mindkét oldalán megszilárduljon.

A kicsapott fóliát nagyon sok forgó hengeren, sok folyadékkal telt kádon vezetik keresztül. A kicsapó oldat után savtalanító vizes mosás, nátriumszulfidoldat vagy nátronlúg a kén eltávolítására, azután gyengén savas, majd vizes mosás következik. A továbbfutó fólia fehérítő nátriumhipokloritoldatba, tiszta vízbe, híg sósavba, újra vízbe, szódaoldatba, majd glicerinbe kerül. Ez utóbbi puhántartásra, a teljes kiszáradás megakadályozására való. Végül meleg hengerekből álló szárítószerkezeten megy végig a hártya és utoljára felcsavarják a szállítás céljára. Az öntőhelyiség hosszú csarnok, ahol a hártya 15—20 edényen is keresztülfut, miközben néhány száz forgó hengeren vezetik végig. A nagy gépezet egyik oldalán állandóan beletöltik a viszkózét, a másik oldalon felcsavarják a kész fóliát. A hengereket motorok forgatják, de itt az a nehézség merül fel, hogy a hártya készítés közben szélességében erősebben, hosszában kevésbbé zsugorodik össze, tehát megrövidül. A zsugorodás elérheti az 50%-ot is, ezért, ha nem veszik figyelembe, az anyag a gépezetben való továbbszállítás közben elszakadna. A későbbi hengereket mindig lassabban és lassabban forgatják, hogy egyenletesen továbbíthassák a hártyát. Külön berendezések szolgálnak arra, hogy a későbbi tengelyek mindig lassabban és lassabban forogjanak, sok esetben pedig a tengelyeket mind külön elektromos motorok forgatják. Rosszul beállított forgási sebességek a hártya egyenetlenségét vagy szakadását vonják maguk után. A hártya vastagságát az öntőrés szélességével és a hengerek forgási sebességével szabályozzák: keskenyebb rés vagy gyorsabb forgás vékonyabb hártyát hoz létre. A hengerek tükörfényes, nem rozsdásodó acélból *(V2A, V4A)* készülnek. Nagyon érdekes az öntőgép megindítása. Ilyenkor először egy szalagot visznek végig az összes hengeren és erre öntik a viszkózét, amíg a gép minden része egyenletesen, szabályosan forog.



7. ábra. A hártyák öntése az úgynevezett cellofán-eljárás szerint.



8. ábra. A hártyák öntése az úgynevezett transzparent-eljárás szerint.

Sok esetben a kész cellofánt még külön is kezelik. Minthogy víztől duzzad, gyakran bevonják 1μ vastagságú nitrocellulóze (kollodium)-lakkal és így érzéketlenné teszik a vízzel szemben. (Német nevük wetterfest-fólia.) A hártyák felületét préseléssel selymessé, vászonszerűvé, az egész fóliát pedig festőanyag belekeverése által színessé tehetik. Ha báriumszulfát van benne, a cellofán átlátszatlan lesz. A hártyára szöveget vagy díszítményeket nyomtathatunk. Felületét érdessé tehetjük, kreppelhetjük, homályosíthatjuk, amikor is alkal-



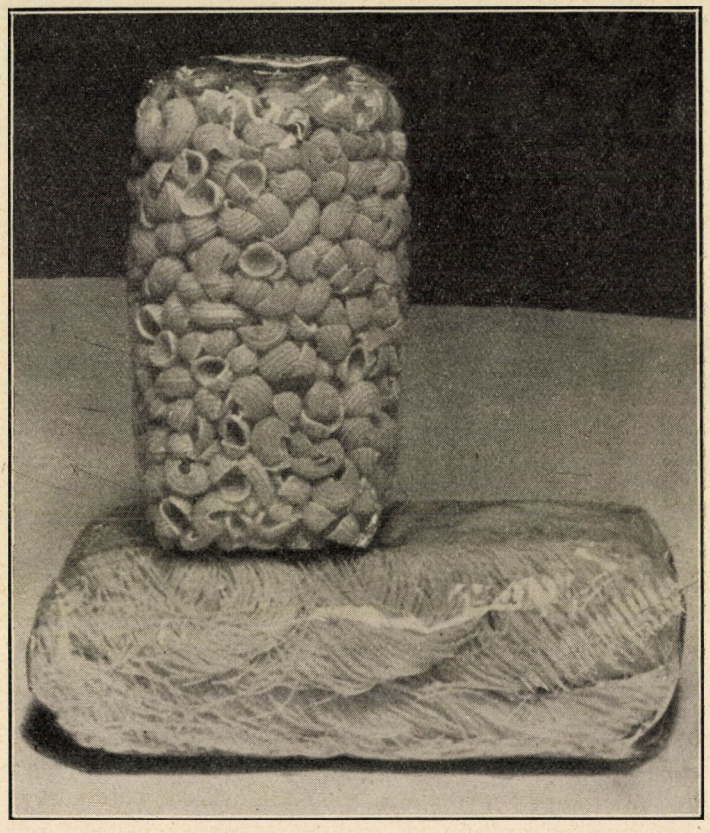
9. kép. Sütemények cellofán-csomagolásban. — Ifj. Kunfalvi Rezső felvétele.

massá lesz az írás számára. Végül papírra, fára, fémre, bőrre préselhetjük és így fényes, erős lemezeket kaphatunk (ú. n. kasirozás).

A kicsapott cellulózéból álló hártyák cellofán, transzparit, heliocell, sidac stb. neveken kerülnek forgalomba. De készítenek hasonló hártyákat acetilcellulózéból is, amelyeket acetofán, ultrafan, transzparenta stb. néven hoznak forgalomba. Röviden meg kell ismernünk ezeknek az ú. n. acetátfóliáknak az előállítását is.

Az acetilcellulóze a cellulóze esztere, vagyis olyan vegyület, amelyben a cellulózét és acetilgyököt egy oxigénatóm köti össze. Rendesen a cellulóze minden egyes hidroxidjába belép az acetilgyök, tehát minden szőlőcukorra három acetilgyök jut és ú. n. triacetát keletkezik. Ez a triacetát nem oldódik vízben, de kloroformban jól oldható. Olyan módon gyártják, hogy a gyapotszálakat (lintert) ecetsavanhidriddel, jégecettel és tömény kénsavval 2—6 óráig állni hagyják ; ekkor az acetilgyökök a cellulóze molekulájához kapcsolódnak. 20 kg gyapothoz 70 kg ecetsavanhidrid, 70 kg jégecet és 2 kg tömény kénsav kell. Ha már letelt az előírt idő, akkor vízzel való higítás által kicsapják a vízben nem oldódó

triacetátot. Ezután a triacetátot részleges hidrolizis által kloroformban nem oldódó szekundér acetáttá alakítják át olyan módon, hogy addig kevernek 100 kg triacetátot 250 kg tömény salétromsavval és 1250 liter vízzel, amíg kloroformban oldhatatlanná válik. A szekundér acetát aceton-alkohol keverékében való oldata a gyártás alapanyaga, de még kevés puhántartásra való anyagot kevernek hozzá. A kémiai technológiában használatos szerek közül lenolajat,



10. kép. Tésztaáru cellofán-csomagolásban. — Ifj. Kunfalvi Rezső felvétele.

ricinusolajat, ftálsavas észtereket használhatunk. A cellulózeacetát aceton-alkoholos oldatát hengereken futó fémszalagra öntik, az oldószer elpárolog és visszamarad az acetátfólia. Hasonló módon készül az acetát-műselyem is. Az acetátfólia nagy előnye, hogy már külön kezelés nélkül is érzéketlen a vízzel szemben. Néhány gyár zselatinból is önt hártyákat (klarofán, novo-heliofán); ezek azért előnyösek, mert préseléssel dobozokká alakíthatók és zsír számára teljesen átjárhatatlanok.

A cellofán tulajdonságai. A cellofán papírhoz hasonlóan ívekben kerül forgalomba. Mivel az öntőgép 95 cm széles tekercset állít elő, a szokványos ívnagyság

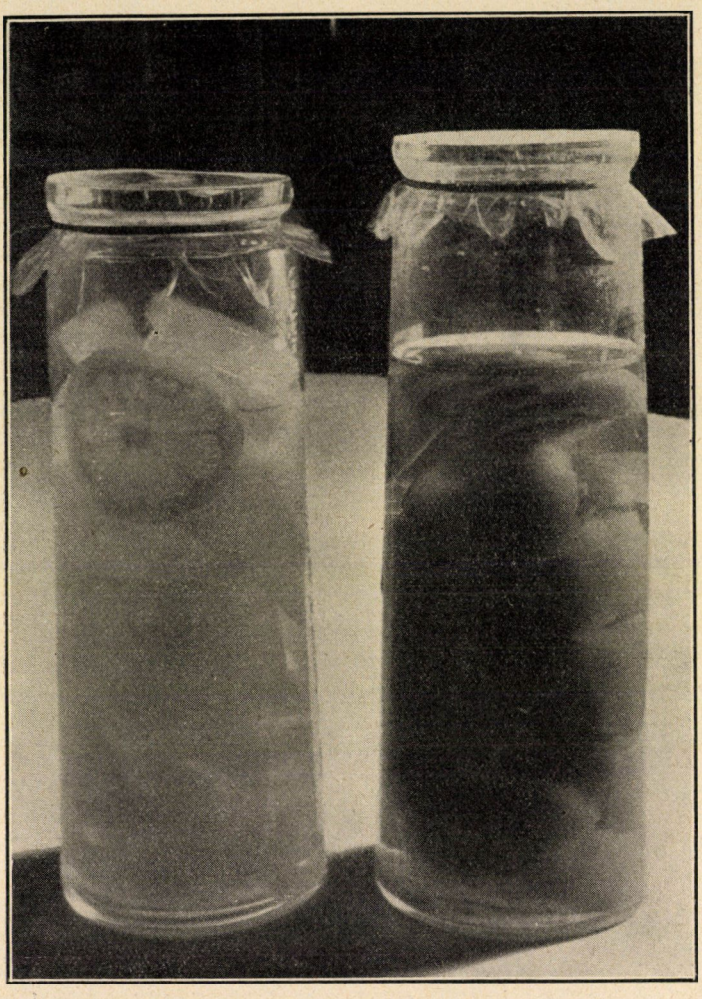
95 × 100 cm. A lemezek vastagságát rendszerint nem milliméterekben adják meg, hanem az 1 négyzetméteres lap grammokban mért súlyával jellemzik. A legvékonyabb fajta 0·02 mm vastagságú és négyzetméterenkinti súlya 30 gramm. A gyártott vastagságok század mm-kint növekednek egészen 0·17 mm-ig, amikor is 240 gramm minden egyes négyzetméter súlya. Rendelésre félmilliméteres lemezeket is gyártanak.

A méretek után a mechanikai sajátságok a leginkább figyelemre méltóak, hiszen a cellofán legelső sorban mint csomagolóanyag szerepel. A szakítási szilárdságot olyan szakítógéppel vizsgálják meg, amelybe 10 cm hosszú és 1·5 cm széles cellofánszalagot foghatunk be ; a gép feljegyzi az elszakításhoz szükséges erőt, valamint a szakításig létrejövő megnyúlást. Érdekes, hogy a viszkóze-hártyák szakítási szilárdsága elég nagy mértékben függ az iránytól : A cellofánívek hosszában mérve 8·8 kg/mm^2, széltében 6·7 kg/mm^2. A szakításkor létrejövő megnyúlás hosszában húzva 15%, széltében húzva 27%. Tehát a hártyák sokkal erősebbek hosszában, vagyis abban az irányban, amelyben végigmentek az öntőgép hengerei között. Az öntés alkalmával rendeződnek a molekulák, mert a hosszú cellulózemolekulák úgy helyezkednek el az áramló folyadékban, hogy lehetőleg párhuzamosak legyenek az áramlás irányával ; amikor azután a réteg megsziárdul, ez a rendeződés jórészt megmarad. Mindez csak a viszkózehártyákra igaz, mert a cellulóze-acetából készült hártyák szakítási szilárdsága és nyúlása mindkét irányban majdnem teljesen egyforma : körülbelül 6·8 kg/mm^2 és 17%. Az egyszerű szakítási szilárdságon kívül az összetettebb mechanikai sajátságok is fontosak. A vizsgálat alkalmával a cellofánhártyákat 10 cm-es keresztmetszetű csövekre kötik rá, mint a befőttesüvegekre és sűrített levegő befújásával kipukkantják, közben pedig feljegyzik a szakításhoz szükséges nyomást és a cellofán kigörbülését. 0·03 mm vastagságú fóliák esetében 2·4 atmoszférás nyomás szükséges a beszakításhoz és 8 mm a kigörbülés. Azt is megpróbálták, hogy félkilós súllyal terhelten hányszor hajlíthatók be a hártyák ; a viszkózekészítmények körülbelül 6000, az acetátosak körülbelül 150 hajlítást bírtak ki. Ebből a szempontból a viszkózehártyák vannak előnyben.

A cellofán nevezetes tulajdonságai közé tartozik a levegővel és vízzel szemben való viselkedése. Levegőt áteresztőképessége majdnem semmi ; 10 cm^2 területű hártya 10 cm magasságú vízoszlop nyomása következtében 1 óra alatt csak 10 cm^3 levegőt enged át. Ez azt jelenti, hogy a szagokkal szemben is véd, mert a légnemű, szagot okozó anyagok sem tudnak rajta keresztülhatolni. Még kevésbbé mehet át rajta a por, ezért egyszersmind tökéletesen véd a portól. A nitrocellulózéval bevont hártyák vagy a cellulózeacetátkészítmények a vízgőzzel szemben is tökéletesen zárnak. A cellofán a forró vízben sem oldódik fel, csak megduzzad a víztől ; a védőrétegesek, vagy az acetátból készült hártyák víz hatására még csak meg sem duzzadnak. Acetonban, jégecetben és sok szerves oldószerben oldódik a cellulóze-acetátból készült hártya, de nem oldódik a viszkózéból előállított cellofán. Erről a tulajdonságról a cellofán-gyártmányok fel is ismerhetők. Zsírral, olajjal szemben mindenfajta cellofán jól zár, ami értékes tulajdonság a csomagolás szempontjából. Azonkívül nem tapad a kézhez, nem ragad, nem penészedik és nem rothad. Meggyujtva sem robban, hanem csak lassan ég el a celluloidra jellemző veszedelmes lobbanás (szúróláng) nélkül. Meggyujtással

is megállapíthatjuk egy mintáról, hogy viszkóze vagy acetátkészítmény-e, mert a viszkózehártya szagtalanul, kis lánggal ég el, az acetátfólia inkább olvad, mint ég, miközben ecetszag érezhető.

A cellofán egyik legértékesebb tulajdonsága az átlátszóság. A fényátbocsátás



11. kép. Befőttesüvegek elzárása cellofánnal. — Ifj. Kunfalvi Rezső felvétele.

alkalmával fellépő fényveszteség teljesen jelentéktelen, az átlátszóság szinte 100%-os. Különösen nevezetes, hogy nemcsak a látható fénnyel szemben nagy az átbocsátóképesség, hanem ultraibolya sugarak esetében is. Ez azért nevezetes, mert ennek alapján cellofánablakokat készíthetnek szanatóriumokban, kórházakban és olyan lakásokban, amelyekben egészségi okokból kívánatos az ultraibolya sugarak jelenléte.

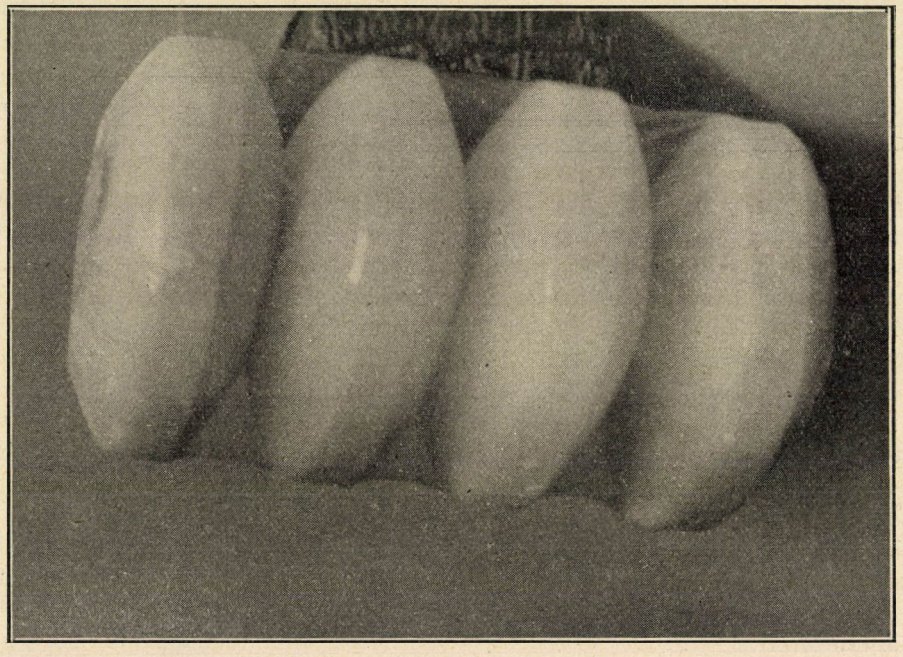
Végül meg kell említenünk, hogy a cellofánhártyáknak nagy az optikai kettőstörése. Keresztezett nikolok között vagy turmalinfogóban a látómező kivilágosodását okozzák. Fehér fény esetében színek jelennek meg. A kettőstörésnek az a magyarázata, hogy a hosszú, láncszerű cellulózemolekulák nagyjában rendezetten, a felszínnel és az öntési iránnyal párhuzamosan helyezkednek el a hártyában. Ha cellulóze oldatát keverjük és keverés közben vizsgáljuk meg keresztezett nikolok között, szintén kettőstörést tapasztalunk, mert az áramló folyadékban úgy helyezkednek el a hosszú molekulák, hogy párhuzamosak legyenek az áramlás irányával.

A cellofán felhasználása. A cellofán annak köszönheti nagy és gyors elterjedését, hogy elsőrangú csomagolóanyag. Talán fel sem tudjuk sorolni, milyen sok élelmiszert csomagolnak átlátszó cellulózehártyákba, de a cellofán alkalmazási területe ma is mindig jobban és jobban bővül. Cukorka, csokoládé, tésztaáru, makkaróni, kávé, tea, fűszer, szárított gyümölcs sokkal mutatósabb, ha ízléses cellofán-zacskóban hever a kirakatban, mintha fiókból kaparják elő. De sütemény, kétszersült, sajt, vaj, füstölthús, sonkászsemlye, sült hal is szebbek cellofáncsomagolásban, mert a vevő látja, mit vesz, e mellett azonban az árut sem érheti por vagy piszok. Ilyen célokra a cellulózehártyák zacskó formájában is kaphatók, esetleg az áru vagy a cég jelzésével. A cellofán tökéletesen porzáró, ha pedig védőhártyával vonták be, vagy acetátból készült, akkor a gőzök sem mehetnek rajta keresztül és sem az áru szaga ki nem mehet, sem pedig idegen anyag szaga nem férhet hozzá. Mivel az ilyen csomagolás vízgőzöket, vagyis a nedvességet sem engedi keresztül, ezért az élelmiszerek nem száradnak ki, belőlük sók, oldott anyagok nem kristályosodhatnak ki és az áru el sem folyósodhatik. Cellofánba csomagolt dohányáru megőrzi eredeti nedvességtartalmát és az így csomagolt szappan sem száradhat ki. Nagyobb méretű tárgyak részére külön tartályok készülnek, esetleg más, erősebb anyagból való tartóvázzal együtt. Így árusítanak levágott és tisztított baromfit, egész kalácsot vagy tortát. Cellofánba csomagolt spárga nagyon sokáig megmarad élvezhető állapotban. Erősebb, védőréteges cellofántartályba a megolvasztott zsírt vagy margarint azonnal, folyósan beleönthetjük. Mindegyik esetben a cellofán „*segít eladni*", mert szebbé és kívánatosabbá teszi az árut. Nagyon nedves vidékeken, trópusokon csak a nedvesség iránt érzéketlenné tett cellofán vagy az acetátfólia használható. (9., 12. ábra.)

Gyakran szerepel a cellofán mint üveget vagy dobozt elzáró anyag. Ma már mindenki ismeri a befőttesüvegek elzárására való cellofánhártyákat; a háziasszony szivaccsal vagy bemártással nedvessé teszi a hártyát és az üveg szájára húzza. A hártya szélét vékony gumikarikával kell leszorítanunk, megszáradás után a cellofán feszes hártyát alkot és a befőttet csiramentesen elzárja. Természetesen ugyanígy zárhatunk el tejes vagy joghurtos üvegeket is. Orvosságos vagy illatszeres üvegek elzárására cellofánkupakot gyártanak; ezeket pontos méretben, nedvesen húzzák a dugóra; kiszáradás után feszes, tökéletesen záró kupak jön létre. Átlátszó vagy átlátszatlan, fehér vagy színes kivitelben minden méretben kaphatók ilyenek, valamint dobozok vagy borítékok is átlátszó ablakkal. Cukorka- vagy cigarettadobozok belsejébe elzárólap céljaira színes, préselt mintás vagy feliratos hártyák is készülnek. Kötszeres, orvosságos dobozok cellofánburkolata a steril elzárást és a felbontatlanságot bizonyítja. A nitrocellulózréteg nél-

küli viszkozehártyák acetonos celluloidoldattal ragaszthatók. Az acetátfóliák is ragaszthatók acetonnal. Vannak olyan gyártmányok is, amelyek melegítéssel ragaszthatók.

Kevésbbé ismeretes, hogy a cellofánt fel lehet használni a molyok ellen való védekezésben is. Kaphatók olyan cellofánzsákok, amelyekbe beletehetjük az egész ruhát és így helyezhetjük a szekrénybe ; a moly nem férhet a ruhához, a naftalin vagy globol kellemetlen szaga sem zavar. Virágcsokor is jobban áll el ilyen zsákban, mert nem száradhat ki. Nagyobb üzemek néha cellofánborité-



12. lép. Szappan cellofán-csomagolásban. — Ifj. Kunfalvi Rezső felvétele.

kokban készítik elő a fizetéseket, mert így felbontás nélkül megszámolhatók és ellenőrizhetők. A vizes fényképnegatívról rögtön vizesen másolatot készíthetünk, ha cellofánhártyát fektetünk rá. Diapozitívok rajzolására, fényképmásolások alkalmával feliratok beiktatására is alkalmasak ezek a fóliák. Cellofánra géppel írhatunk és az írást mint diapozitívot kivetíthetjük, átlátszó milliméterpapírra vetíthető ábrákat rajzolhatunk, azonkívül a színes hártyákat mint a vetítés segédeszközeit használhatjuk. Van cellofánból készült védőszemüveg, átlátszó képsarok albumok számára, szemre való védő, amely megakadályozza, hogy fejmosáskor szappanos víz csurogjon a szemünkbe és csípjen. Kalácssütés előtt a tepsibe rakott fólia megkönnyíti a sült kalács kiemelését. A cellofánból készült műbél egyenletes, higienikus, átlátszó. Elképzelhetjük, hogy az átlátszó héjú kolbászt mennyivel szívesebben fogadják a vevők. Németországban a természetes bélbehozatalának csökkentése érdekében a cellofánbélt igen terjesztik. Élel-

miszereken kívül harisnyák, kisebb textiláruk, fényképezőgépek és más preciziós műszerek alkatrészei, hangszerek kellékei, fényképezőlemezek és klisék csomagolhatók cellofánba a pormentes elzárás érdekében. Szépek a cellofánra nyomtatott röpcédulák, étlapok. A cellofán hulladéka, az úgynevezett transzparentgyapot, a fagyapot helyett használható szép csomagolóanyag. Értékes rajzok megvédhetők cellofánburkolattal. Viszont könyvek beburkolása rendszerint nem jár sikerrel, mert idővel a burkolat bereped.

A technika sok esetben szintén felhasználhatja a cellofánt. Szerepelhet a mélynyomásban mint átvivő fólia. Vannak sárga hártyák, amelyek szükség esetén az autó lámpájára ragaszthatóak, ami ködben előnyös. Gumicső belsejébe védő cellofáncsövet helyezhetünk, azonkívül tartókat készíthetünk belőle rádiótekercsek számára. Hangszóró hártyája szintén készülhet belőle. Kartonra préselt, úgynevezett kasirozott cellofánból edények készülnek. Előfordult már az is, hogy repülőgép szárnyfelületét vonták be cellofánnal, mert a síma felület csökkenti a levegő ellenállását. Állomásokon a kifüggesztett menetrendívekre préselnek cellofánt, hogy ne piszkolódjanak be és ne menjenek hamar tönkre. A cellofán igen jó dializálóhártya ; diffuziós kísérletekre, az ozmózisnyomás kimutatására nagyon jól használható.

Végül meg kell említenünk, hogy a kémiai technológiának ezt az új anyagát a divat is alkalmazza és mindig gyakrabban hallunk cellofánruhákról.

Dr. Vermes Miklós.

Indigó honosítási kísérletek hazánkban, a XVIII-ik század végén.

Az indigó jövevényszó, amelynek egyik legrégibb magyar emlékét, a XVI-ik század közepéről származó Lugossy-kódex őrzi, ahol így olvasható: „andigó."[1] Az indigó elromlott andigóvá. Mivel a Lugossy-kódex szerzője az indigót tinta készítésre használta, s úgy beszélt róla, mint közönséges festékről, ismerete nálunk nagyon régi lehetett. Hogy korábbi adatunk nincs róla, annak okát nyelvemlékeink csekély számában kereshetjük.

Az indigó azonban „indi" alakban is fellelhető nyelvünkben. SZENTMÁRTONI BODÓ JÁNOS 1690-ben megjelent munkájában például így fordul elő.[1] De ebben a formában található BABOS kéziratában is, amely 1777-ben íródott, s jelenleg a Nemzeti Múzeum kéziratárában van.[2] Megemlíthetem még azt, hogy PÁRIZ-PÁPAY FERENC szótárában amely 1708-ban jelent meg Lőcsén, ez áll : „Indi, Indego, Kék festék." Az indi szó tehát az indigó magyarosított alakja lenne.

A kékre festett kelme mindig népszerű volt hazánkban. A népszerűségre joggal rászolgált, mert kevés szerves festék van, amely szebb és tartósabb színt adna, mint az indigó. Ezzel a festékkel a kék minden árnyalatára festhetünk, amellett gyapjúkelmén éppen olyan tartós, mint len- vagy kender szöveten. A napon alig fakul, a mosás nem árt neki, a szappanozást jól bírja, az izzadság sem változtatja meg színét. Érthető tehát népszerűsége. De ne gondoljuk, hogy csak hazánkban volt ilyen közkedvelt. Így volt ez mindenütt külföldön is. Mivel a kékre festett kelme mindenhol keresett cikk volt, sok kékfestő gyűlt össze a városokban. Ahol kékfestőmesterek nagyobb számmal éltek, ott céhekbe tömörültek, hogy érdeküket megvéd-

[1] Századok. 1877. 228. l. (Rómer cikke)
[1] BODÓ : A kalmárok dícsérete. 1690. Lőcse. 9. l.
[2] BABOS : 1361/Fol. Hung. Nem. Múzeum kézirattár.

jék. Ezek a kékfestők nagy mennyiségű indigót hoztak be, bár az itthon termelt csüllengindigót *(Isatis tinctoria)* is széles körben használták.

Hogy Magyarországba milyen nagy mértékben hoztak be *Indigoferá*-ból készült indigót, azt az alábbi töredékstatisztika mutatja.[1]

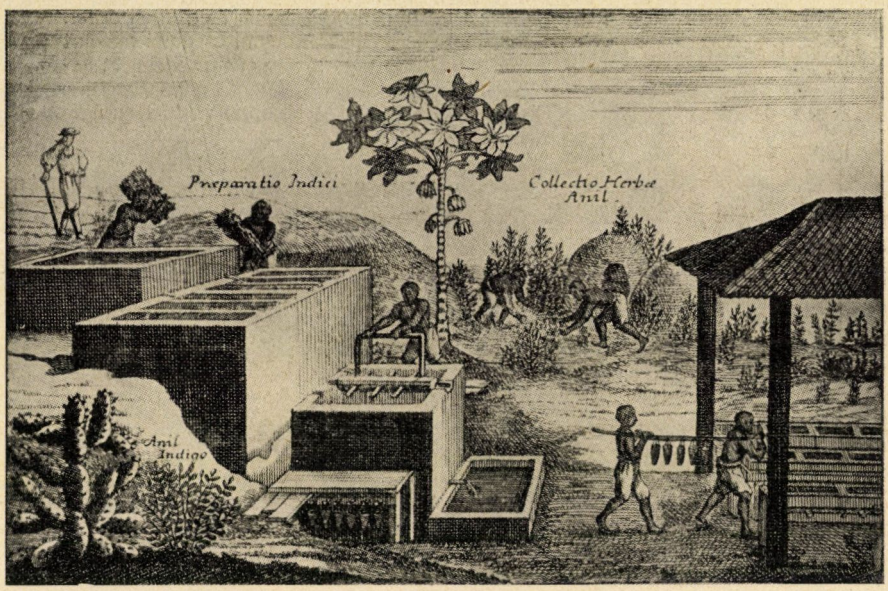
Indigót behoztak Ausztriából Magyarországba[2]

1767-ben	27.787	frt értékűt
1768-ban	25.679	„ „
1769-ben	22.137	„ „
1770 „	28.699	„ „
1771 „	40.615	„ „
1772 „	47.821	„ „
1773-ban	52.203	„ „
1774-ben	59.477	„ „
1775 „	38.625	„ „
1778—79 „	110.964	„ „

Ennek a tíz évnek adata éppen elegendő annak igazolására, hogy az indigóbehozatal mint mindenütt, úgy nálunk is állandóan emelkedő irányzatot mutatott.

De ide iktathatok egy másik töredékstatisztikát is, amely Erdélyre vonatkozik. E szerint 1701-ben bevittek Erdélybe 6 mázsa és 9 font jóminőségű és $7\frac{3}{4}$ mázsa és 775 font silányabb indigót.

Ezzel az indigóval szemben állt a csüllengindigó, amelyet *Isatis tinctoriá*-ból, csüllengből állítottak elő. A csüllengindigó-termesztést hazánkban egyébként a bécsi udvari kancellária hathatósan támogatta is, mert vámját, amely 1754 előtt mázsánként 15 frt volt, 1754 után 40 frt-ra emelte.



1. kép. Az indigókék kiválasztása Indiában. (VALENTINI: Museum Museorum. Frankfurt, 1704. munkájából.)

Az indigó hozzánk Ausztrián keresztül érkezett, de nézzük meg, hogy hol szerezték be az osztrák kereskedők árujukat.

A régi görögök és rómaiak indigószükségletüket Egyiptomból, illetőleg az indigó őshazájából, Indiából szerezték be. (1. kép.) A római császárság bukásával a technológia alig fejlődött, úgyhogy a festékek és a festőmódsze-

[1] Országos levéltár. 1762. Hung. Cam. 17.

[2] ECKHARDT: Bécsi udvar gazd. polit. Magyarországon Mária Terézia korában. 1922.

rek egyrésze feledésbe ment. Csak egy töredék maradt a későbbi korra, amikor a velencei köztársaság bontakozott ki. A technológia középkori újjáébredését a Spanyolországot meghódító arabok segítették elő, de támogatták fejlődését a szentföldről visszatérő keresztes lovagok is.

olaszok foglalkoztak. A nagy üzleti érzékű velencések, szoros összeköttetést tartottak fenn Bizánccal. Bizánc bukásával a kereskedelem átcsúszott a velencések kezébe. Ekkor a velenceiek sok egyéb áruval nagyobb tömegű indigót is hoztak be. A behozatal útja nagyon körülményes volt. Az út egy



2. kép. Kékfestő munkaközben. (1415-ben készült kép nyomán.)

Az indigó legrégibb középkori említése 1140-ből származik. Egy génuai mértéktáblázat említi. 1194-ben egy szerződésben szerepel, amelyet a velenceiek a ferraraiakkal kötöttek. Ferrara ugyanis az indigó behozatali vámját felemelte. 1288-ban egy marseille-i vámárulajstrom emlékezett meg róla.

Ezek az adatok eléggé jelzik, hogy az indigó behozatalával kezdetben a tengerparton élők, főként azonban az

részét Indiából Perzsián keresztül Kis-Ázsián át szárazföldön tették meg; a kisázsiai kikötőkben azután vártak már a velencei hajók, hol az árukat behajózták és tovább szállították Velencébe.

Az az indigó, amelyet a velencések behoztak, az akkor nagy mértékben használt csüllengindigót alig szoríthatta háttérbe, pedig a velencések nagyon ügyesen népszerűsítették a vele való

festést (2—3 kép). A velencei arzenál egyik tisztviselője, Giovanni Ventura Rosetti, 1540-ben Plictho név alatt kis füzetben ismertette az indiai indigó festésmódszereit.

Később a velenceiek kezéből a portugálok kezébe került a kereskedelem. A portugálok épúgy, mint később az angolok, a behozott indigót főként Hollandiában adták el, ahol a textilfestés a legmagasabb fokot érte el. A XVII-ik század elején az angolok még



3. kép. A kékfestő munkaközben. (1568-ban megjelent munkából.)

Hollandiában festették kelméjüket. Az ipar Hollandiát gazdaggá tette, s így elérkezettnek látta, hogy sorsát maga intézze. Iparkodott a portugál és angol kereskedelemtől elszakadni. Sikerült is. Nagy kereskedőházak keletkeztek Hollandiában s ekkor még nagyobb mennyiségű indigó került Európába. 1671-ben öt holland hajó 383.545 font indigót hozott be Batáviából.[1]

A XVII-ik század végétől a XVIII-ik század közepéig az indigó legfőbb piaca Hollandia volt. Az osztrák kereskedők itt szerezték be szükségletüket, bár utóbb sokat vásároltak a német piacokon is, különösen Hamburgban, valamint Ausztriában, Triesztben.

Az 1711-iki szatmári béke megkötésével Magyarország gazdasági életében új irányzat volt észlelhető.[1] A bécsi udvar következetesen mindent elkövetett, hogy az országot gyarmattá süllyessze, ahol osztrák iparosok vásárolják össze olcsón nyersanyagukat, hogy feldolgozva jó drágán eladják. Hatalmas kiviteli vámot vetettek ki terményeinkre, úgy hogy a kivitel majdnem lehetetlenné vált és az is csak osztrák kézen át történhetett. A magyar rendek tiltakoztak ugyan, de igéretnél egyebet az udvar nem adott. Nem változott meg a helyzet Mária Terézia uralkodása alatt sem. A hivatalos udvari körök az uralkodónőt meggyőzték arról, hogy Magyarország mezőgazda állam, iparra szüksége nincs, s ő ezt a felfogást minden tekintetben magáévá tette. Mivel az osztrák ipar számára sok nyersanyag kellett és Magyarországon sok kihasználatlanul álló terület volt, érthető, hogy a bécsi udvar kezdeményezésére a királynő sok olyan kísérletet indítatott el hazánkban, amely az ország mezőgazdasági viszonyait javítani lett volna hivatott. Ilyen kísérlet volt az *Indigofera* termelése is, amellyel a külföldről behozott indigókék festéket akarták kiszorítani.

1764-ben Mária Terézia királynénak egy emlékiratot nyujtott be lovag Wall spanyol nemes, amelyben részletesen megindokolja az *Indigofera*-termelés szükségességét. Lovag Wall beadványában személyéről csak annyit említ, hogy közeli rokona Don Ricardo Wall-nak, a spanyol király első miniszterének és államtitkárának. Mint birtokos értett a mezőgazdasághoz és sokat foglalkozott növényhonosítással. Spanyol birtokait azonban elkobozták, mert vallást változtatott. Ezután került ki Amerikába, ahol ültetvényes lett és rabszolgákkal dolgoztatott. Úgylátszik egyenesen Amerikából került Bécsbe, ahol jobb napokat remélt.

Emlékiratában mindenekelőtt rámutatott arra, hogy milyen nagy

[1] Patriot: Wochenblat. f. Ungarn. III. k. 33. l.

[1] Századok: 1885. 386. l. (Szemere)

vesztesége van a monarchiának abból, hogy olyan sok indigót hoznak be a kékfestők. Ezt az indigószükségletet ő kétmillió fontra (?) és az indigó fontját 5 frt-tal véve, értékét 10 millió fontra (?) becsülte. 10 millió fonttal adózott tehát — úgymond — a monarchia külföldnek, főként Angliának, Franciaországnak és Spanyolországnak, mert az osztrák kereskedők szerinte innét vásárolják az indigót (?).

Ő maga örömmel állana a királynő rendelkezésére és hajlandó a növény honosítását személyesen átvenni szerény ellenszolgáltatás fejében, de kéri a királynőt ajánlatáról avatatlannak ne adjon közlést, maradjon ez, amennyire lehetséges titok, mert ha az említett államok követei megtudják, lehetetlenné teszik az *Indigofera*-mag beszerzését.

A királyné a sok helytelen megfigyelésen felépült beadványt valóban figyelemre méltatta és WALL lovagot, aki a bécsi spanyol követ házában lakott, kihallgatáson is fogadta. Nagyon meg lehetett elégedve, mert utasította báró NENNY kabinetirodai titkárt, hogy lépjen érintkezésbe gróf PERLAS-szal, a Bánság kormányzójával. Báró NENNY 1764-ben valóban el is küldte levelét gróf PERLAS-nak és a királyné nevében utasította, hogy tegye meg az előkészületet indigó termesztésre. Gróf PERLAS válaszában kifejtette, hogy indigótermesztéssel a Bánságban még akkor foglalkoztak, amikor KOLOWRAT gróf elnöklete alatt tárgyalt a Bánságban „neoaquistica commissio." Bejelentette azt is, hogy utána fog járni, miért maradt abba termesztése, s erről jelentést tesz. Ámde a jelentés nem érkezett meg.

Ezután LIEBLEIN KRISTOF KONRÁD gyógyszerész kezébe került az indigótermesztés ügye. Ő vállalkozott arra, hogy a festődéket, főként az osztrák festődéket, olcsó valódi indigóval látja el és kioktatja miként kell vele dolgozni. Miután tanuságot tett arról, hogy indigóval festeni tud, gróf CHOTEK előterjesztette kinevezésre MÁRIA TERÉZIÁ-nak, aki valóban kinevezte „K. K. Färberey und Plantage-Direktor"-nak[1] évi 800 frt fizetéssel. Igérvén azt, hogy ha az *Indigofera* meghonosítása sikerül, fizetésjavításra is számíthat. Ezt azonban csak 1787-ben érte meg. Akkor 1000 frt lett a fizetése.

Ki volt ez a LIEBLEIN KRISTOF, biztosan nem állapítható meg, mert bár a helytartótanácsnál sok jelentése és beadványa fekszik, életéről nem adnak felvilágosítást.

Úgylátszik magyar születésű német volt, aki egy ideig „K. K. Feldapotecker" is volt. Jó készültségű gyógyszerész lehetett, mert hivatalból őt rendelték ki a mehádiai ásványvizek elemzéséhez, de ő vizsgálta meg a temesvári kutak vizét is. Itt tartózkodásakor maláriát kapott.

MÁRIA TERÉZIA rendelete értelmében olyan földet kívánhatott a Bánságban amilyet akart. Az első kísérletek 1767-ben Apatinban folytak.[2] A kapott indigómagvakat, az előre elkészített talajon elvetette.[3] A kísérletek azonban balul végződtek. Az indigópalántát nem ismerték a munkások s a fiatal hajtásokat gaznak nézvén, nagy részét kigyomlálták. Csak mintegy húsz palánta maradt meg, de ebből az eredményre következtetni nem tudtak. A másik esztendő szintén nem sikerült. A palánták részben kiszáradtak, részben elrohadtak. De ekkor már a gazdasági tanács elnökének, gróf CHOTEK-nek földjein is kísérleteztek. Itt sem vált be. Folytak még kísérletek Aradon, Belyén, Magyaróváron és Ó-Budán, de sikertelenül.

LIEBLEIN azonban nem az az ember volt, aki elveszti kedvét az első sikertelenség esetén. Egyelőre megelégedett más növények termesztésével, mint gyapottal, dohánnyal, krapp-gyökérrel és szaflorral és másokkal.

1786-ban újra kéri a helytartótanácsot, hogy engedélyezze az indigótermesztést. Az engedélyt meg is kapta. A kísérleti telepet Temesvár körül, Szent-Andráson rendezte be, mert a Bánságot az indigónövény ültetésére nem tartotta alkalmasnak. Itt tavasszal hideg éjjelek vannak és ettől a palánta sokat szenved. Temesvár —

[1] Országos levéltár : Oecon. publ. 1787. fons 32.

[2] Századok 1929. 384. l.

[3] Országos levéltár : Exp. camer. 1767. Mai. Praef. Acad. 2.

úgymond — mélyebben fekszik, alkalmasabb lesz termesztésre. A helytartótanács Indiából hozatott „Anilkraut" magvakat s rendelkezésére bocsátotta. LIEBLEIN nagy reményekkel fogott a termesztéshez és jelentette is, hogy az első kísérletek kielégítő eredménnyel végződtek. Egyben felveti azt a gondolatot is, hogy Görz-grófságban, amely ként a Bánságban és Pécsett. Pécsett ugyanis egy új termesztő jelentkezett KOVÁCSICS JÁNOS FERENC személyében. KOVÁCSICS a pécsi kamarai adminisztrációnak volt az adjunktusa, s nagy mezőgazdasági ismerettel rendelkezett. Kérését a pécsi kamara hivatalosan terjesztette fel a helytartótanácshoz s onnét továbbitották Bécsbe az ud-



4. kép. Pécsett termesztett *Indigofera* rajza 1786-ból.

meglehetősen délen fekszik, az udvarnak kellene egy *Indigofera*-magtermelő állomást berendezni. Itt, úgy véli, valószínűleg jól megterem, mert az olajfa is szépen díszlik. Ebből a tervéből egyelőre nem lett semmi. A helytartótanács támogatja ugyan LIEBLEIN-t a termesztésben, de LIEBLEIN mégis valóságos harcot folytat, hogy egy kertészt engedélyezzenek részére.[1]

A vérmes remények azonban sehogy sem teljesedtek be. Ennek ellenére az udvar utasítja a helytartótanácsot, hogy a kísérleteket folytatni kell, fő-

[1] Országos levéltár : Oecon. publ. 1789. fons 44.

varhoz. A határozat csakhamar visszaérkezett ; LIEBLEIN adjon KOVÁCSICS-nak *Indigofera*-magvakat, fogjon a munkához és azokat a tapasztalatokat, amelyeket szerezni fog, adja át másoknak, hogy mások is tanulják el. 1786 május 15-én megindult Pécsett az első *Indigofera*-ültetés, MESTROVICS szenátor kertjében. KOVÁCSICS hihetetlen gonddal és körültekintéssel indította meg termesztést. Mindenről aprólékos naplót vezetett, amely napló ma is megtalálható az országos levéltárban. Nap-nap után jegyzete mindazt, amit a termesztés alatt észlelt a vele kapcsolatos kiadásokkal együtt. Október 31-ével be-

fejezte az első termesztési időszakot. Most kiválasztotta belőle az indigót, mégpedig tökéletesen úgy, amint Indiában szokás. A learatott növényeket vízbe tették és erjesztették. Az indicán bomlott indigófehéret adott, amely a levegő oxigénjével indigókékké alakult, s ez mint iszap gyűlt egybe. Ezt az iszapot zsákba szűrte. Körülbelül 17 font indigót választott ki, amelyet felküldött véleményadás végett az udvarnak egy rajzzal együtt, amely egy fiatal, kertjében termett *Indigoferát* örökít meg. (4. kép.) Az udvar az indigót véleményezés végett szakértőknek adta át. A vélemény azonban nem volt kielégítő. E szerint a beküldött indigó nem mutatott hasonlóságot az indiai származású indigóhoz. Ennek a szakértők szerint két oka lehet, vagy az ország földje alkalmatlan termesztésre, vagy az indigókiválasztás volt helytelen. De azért az udvar elismeréssel adózott. Utasította a helytartótanácsot, hogy KOVÁCSICS részére dícsérő oklevelet állítson ki. Ezzel jutalmazták szorgalmas munkáját. Egyben elhatározták, hogy a kísérleteket folytatják, s a felügyelettel továbbra is LIEBLEIN-t bízzák meg. A kísérletek tovább folytak. 1787-ben LIEBLEIN maga is leutazott Pécsre, hogy KOVÁCSICS-ot tovább oktassa, mert a felsőbb utasítás szerint, egyelőre magtermelésre kell a fősúlyt helyezni. Mikor LIEBLEIN meglátogatta, az *Indigofera*-ültetvények 1 láb magasra nőttek, s csak 5 drb érte el a két lábat (1 láb = 0.31608 m). De a termesztési kísérletek nem sikerültek. Az eredmény újra gyenge. Hiába ajánlja KOVÁCSICS, hogy a festék kitermelése bízassék LIEBLEIN-ra, akinek nagyobb kémiai tudása van mint neki. A hazai indigóból az utasítás értelmében küldtek gróf SORO-nak, a temesvári-vár parancsnokának, hogy a festék minőségét katonaposztón próbáltassa ki. Gróf SORO az eredménnyel nem volt megelégedve.

Most már LIEBLEIN is elkeseredett. 30 évig szolgálta az államot, annak jórészét növényhonosítással töltötte el, sok eredményt ért el, de sok terve meddő maradt. Maláriája kiújult, úgyhogy a királyhoz intézett kérvényében felmentését kérte. A felmentést megkapta, a helytartótanács utasította, hogy a kísérleti telepet adja át „Freyherr von DIESDEAUX"-nak, aki a bánsági selyemtermelés vezetője volt, így lett most „Plantage Inspektor." Ezzel egyidőben félbemaradtak a magyarországi kísérletek.

De azért a bécsi udvar nem adta fel teljesen a termesztési kísérleteket. 1822-ben Dalmáciában próbálkozott meg s ott ebben az évben kb. 50 font indigót termelt, amelyet Bécsbe küldtek vizsgálatra.

A kimondottan tropikus növény meghonosítása és ezzel együtt a természetes indigó gyártás a XVIII-ik század végén nem sikerült hazánkban, de a további kísérletezés felesleges is lett, mert a XIX-ik század végén megjelent a piacon a mesterséges indigó.

Dr. Szathmáry László.

A pézsmapocok továbbterjedése a Dunántúl közepén és déli felében.

Legutolsó összefoglalásunk óta[1] a pézsmapocok gyors ütemben terjedt tovább a Dunántúl közepén és délnyugati felében. Tagtársainknak megfigyelései és Társulatunkhoz beküldött értékes híradásai alapján abban a helyzetben vagyunk, hogy a pézsmapocok erőteljes továbbhaladásáról újabb képet adhatunk.

Csősz GYULA közlése alapján tudjuk, hogy a pézsmapocok 1936 április 11-én Budapest mellett a lágymányosi tóban már megjelent[2] Megállapítható, hogy a közbeeső földrajzi akadályok miatt meglehetősen hosszú időnek kellett eltelnie, amíg az új jövevény hazánk fővárosát elérte. Hiszen 1915-ben került át a Duna északi partjáról, s a

[1] Újabb adatok a pézsmapocok dunántúli térhódításához. — Természettud. Közlöny, 1934. évf., 66. köt., 638—640. l.

[2] Csősz GYULA: A pézsmapocok Budapesten. — Ugyanott. 1936. évf. 444—445. l.

TUDOMÁNYOS

mosonmegyei Németjárfalun lőtték az első példányt.[1] Az azóta eltelt húsz talmas területet hódított meg s tett lakóhelyévé.



1. ábra. A pézsmapocok elterjedése a Dunántúlon 1936 őszén, a rendelkezésre állott adatok figyelembevételével. A csíkozott területen már elterjedt. A Fertő medencéjében 1923—25 óta otthonos. Északnyugaton a két nyíl az országba való átkelés irányát jelzi.

esztendő alatt a Dunántúlon már ha-

[1] JABLONOWSKI JÓZSEF: A pézsmapocok hazánkban. — Ugyanott, 1915. évf., XLVII. köt., 742. l.

IFJ. CSANAK JENŐ tagtársunk 1935 április 10-én kelt értékes leveléből tudjuk, hogy az előtte való napon a pézsmapocok egy példányát ejtették el

Szalkszentmárton község határában Homokszentlőrinc állomás közelében a Dunavölgylecsapoló és Öntöző Társulat nem régen ásott csatornája mellett. Itt egy fiú ütötte agyon, aki bibíctojásokat akart gyüjteni s a pézsmapocok véletlenül került eléje.

Szalkszentmárton a Duna balpartján fekszik, Kúnszentmiklóstól délnyugatra körülbelül 20 km-re és a Dunától 10—12 km-re. A pézsmapocok tehát a Csepel-szigettől délre átkelt a Dunán s 1935 tavaszán már megjelent a Duna—Tisza közén is. Ez adja meg IFJ. CSANAK JENŐ tagtársunk tudósításának értékét.

A másik, igen értékes tudósítás FALLER JENŐ várpalotai bányamérnöktől származik. Tudomásunkra hozza, hogy a pézsmapocok Veszprémben már 1930 tavaszán megjelent. SÁNDORFY BÉLA, a veszprémi villanytelep igazgatója ez évi április 10-én a villanytelep egyik üres meszesgödréből fogta ki az első veszprémi pézsmapockot, s ez a veszprémi múzeumba került. Néhai LACZKÓ DEZSŐ, a múzeum igazgatója részletesen ismertette a „Veszprémvármegye" 32. évf. 17. számában. Az állat dunántúli tovaterjedésének ismerete alapján nem kétséges, hogy a Móri-horpadás vízerein keresztül a Sárrét csatornáiból került a Séd-folyó zsombékos, nádas partjainak mentére s így meglehetősen nagy



2. kép. A pézsmapocok által lakmározó helyén felhalmozott kagylóhéjtörmelék, Sopron mellett, a Nagytómalmi-tó partján. (Eredeti felvétel.)

kerülő úton jutott el az ősi Veszprém városának környékére. Új állatfajunk tovaterjedésében általában a Móri-horpadásnak nagy szerep jutott.

Ha pedig a pézsmapocok már 1930-ban Veszprém környékén volt, bizonyos, hogy a Sárrét mentén s a Séd folyását követve a Balaton északkeleti oldalához is eljutott. Sajnos, eddig nincsen semmi biztos hírünk arról, hogy a pézsmapocok már itt is előkerült. Ez azért volna fontos, mert megállapítható, hogy a Balaton első megközelítése valószínűleg a tó északkeleti csücskénél történhetett s így az is föltehető, hogy ez a megközelítés

1931-ben, vagy legkésőbben 1932-ben megtörtént.

Szalay J. Albert nagyon értékes közléséből megtudjuk, hogy a pézsmapocok Zalavár környékén a Nagy- és Kis-Zala töltéseiben és a Kis-Balatonban 1934—1935-ben már otthon volt. sodik példányt két héttel később Nagykanizsától délre, a Principális-csatornában lőtte.

Barthos Tibor tagtársunk azt hiszi, hogy ezek a példányok a Mura-folyóból jöhettek fel megfigyelt helyükre. Ám a rendelkezésre állott adatok szerint



3. kép. A sekélyvízű part közelében, a víz alatt felhalmozott kagylóhéjdarabok, Sopron mellett, a Nagytómalmi-tó partján. (Eredeti felvétel.)

A pézsmapocoknak bizonyára nagyobb számú egyedei a zalai csatornák és patakok mentén egyenesen déli irányban törtek előre a Mura—Dráva felé. Amint Barthos Tibor erdőmérnök tagtársunk figyelemreméltó tudósításából kiderül, ő volt az, aki Dél-Zalában a pézsmapockot elsőnek megfigyelte s a legelső példányt 1936 július 8-án elejtette. Nagykanizsától körülbelül 10 km-re délnyugatra a cserespusztai halastóban bukkant fel ez a példány ; 0·9 kg volt a súlya. A máazt hisszük, hogy ezek mind a zalamegyei vizek mentén északi irányból törtek előre. Hiszen ő adja azt a fontos adatot is, hogy a pézsmapocok a Kis-Balatonban 1936-ban már nem ritka s az utóbbi időben ott mintegy negyven darabot észleltek. Így valószínű, hogy a pézsmapocok a Zala-folyón s innen délfelé folyó patakok és vízerek, csatornák útján jutott el Zalamegye déli területére, valószínűleg már 1935 végén.

Mivel Barthos Tibor tagtársunk leveléből tudjuk, hogy a Nagykanizsá-

tól keletre mintegy 20 km távolságban fekvő vakmalom-isztopányi halastavakban „két év alatt" mintegy húsz darab pézsmapockot ejtettek el, kétségtelen, hogy állatunk a Kis-Balaton vidékéről délkeleti irányban hódította meg Zalamegye déli és délkeleti területeit s ott legalább is 1935 óta otthon van. Ebből az is bizonyos, hogy a pézsmapocok már 1936 eleje óta Somogy megye délnyugati felében is megtelepedett.

Faunánknak ez az új tagja természetesen nem állott meg a Kis-Balaton és a Zala torkolatának vidékén. A Balaton délkeleti, somogyi partján tovább terjeszkedett, mégpedig erős ütemben. Már 1935 május 29-én Balatonlellén, tehát a Balaton déli medencéjének közepetáján Somogyi János balatonlellei festő, házának udvarán egy jól fejlett hím pézsmapockot ütött agyon, melynek testhosszúsága 51 cm volt, amiből a farok hosszúságára 27½ cm jutott. Ezt a nagyon értékes híradást Lisznyai Damó Elemér ezredes tagtársunknak köszönjük.

Ezeknek az adatoknak alapján megállapítható, hogy hazánk faunájának ez az új jövevénye az üldözések és pusztítások ellenére a Dunántúl nagyobbik felében már otthon van (lásd a térképvázlatot). Előretörő csapatai a Balatont észak-keletről és délnyugatról átkarolták s itt megtelepedtek. Semmi hírünk sincsen azonban arról, hogy a Balaton északi és északkeleti hosszú partvonalán megfigyelték volna. Úgylátszik, hogy a Keszthelytől Balatonalmádiig terjedő mintegy 80 km hosszú partvonalon még nem jelentkezett. Itt nem állanak rendelkezésére terjedési vonalával párhuzamosan futó patakok, folyók vagy csatornák. Itt csak a part vonalát és a víztükröt használhatja előnyomulási útjául. Ezeken az utakon pedig tapasztalat szerint nagyon nehezen tud előrehaladni. De itt a megfigyelése is nehezebb.

Azt hisszük, hogy nem csalódunk, ha a Bakony és a Balaton-felvidék legnagyobb, déli felét még a pézsmapocoktól mentesnek gondoljuk. A Bakony erdőségei, vízben szegény területei igen nagy akadályokat gördítenek a pézsmapocok elé s ezeket nem tudja legyőzni (l. a mellékelt térképvázlatot). Ám nem kell sok idő ahhoz, hogy a keszthelyi, tapolcai és kővágóörs-balatonfüredi területekre is eljusson. Akkor pedig a Balaton egész területén otthon lesz. Megfigyelése a sok búvóhely, a nádasok stb. miatt mindenesetre nehéz lesz.

Tagtársaink tájékozódása céljából a mellékelt térképvázlaton felrajzoltuk tagtársaink buzgó és értékes megfigyelései alapján is a pézsmapocoknak az 1936. év végén elképzelt valószínű elterjedési vonalát. Látjuk ezen, hogy Somogy vármegye nagy része, Tolna- és Baranya megye még mentesek a pézsmapocoktól. Ám nem sokáig. Mert az állat terjedésének és előnyomulásának sebességéből biztosra vesszük, hogy 1940-re be fogja népesíteni az egész Dunántúlt, a legdélkeletibb Duna—Dráva sarokig. Erre az időre át fog kelni a Dráván is s megkezdi térhódítását Horvátországban, Zágráb, Verőce és Pozsega felé. . .

Somogyi, tolnai és baranyai, valamint a Balaton körül és a Duna—Tisza közén lakó tagtársaink szíves figyelmébe ajánljuk a pézsmapocok szemmel tartását s kérjük, hogy megfigyeléseikről Társulatunkat értesíteni szíveskedjenek, hogy tovább követhessük hazánk faunája ez új jövevényének erőteljes térhódítását.

Jelenlétét sokszor elárulják azok a kagylóhéjhalmok, melyeket lakmározó helyein a vízből kihordott kagylók felrágása után felhalmoz (2. kép), mert a folyami és tavi kagylót nagyon kedveli. A törmelékhalmok sokszor a vízparton a víz színe alatt is észrevehetők (3. kép).

Dr. Varga Lajos.

Különös alakú púpos-kabócák.

A kabócák a szipókás rovarok rendjébe tartoznak, tehát oda, ahova a közismert poloska-féléket is soroljuk. A házi poloskára gondolva, joggal tehető fel a kérdés, hogy hogyan lehet ilyen undorító állatokkal foglalkozni. Van azonban ezek között a rovarok között nagyon sok szép és igen érdekes alak, melyek megvédik ennek a rovarrendnek a becsületét az „undorító rútság" vádjától. Persze, a házi poloska alakrútsága, főként pedig nyugalmunkra törő vérszívó mivolta már eleve ellenszenvessé teszi a nem szakavatott előtt az egész rovarrendet. Mindjárt megváltozik a véleményünk, ha a színpompás, fémes ragyogású *Callidea*-poloskát megszemlélhetjük, mely más és más oldalról nézve, a szivárvány pazar színeiben tündöklik felénk. A rútság vádjáért felelős, melegvérűeken élősködő vérszívó poloskák *(Cimicidae)* csak néhány fajt számláló kis családja ennek a különben igen népes (több, mint ötvenezer fajt számláló) rovarrendnek.

A szipókás rovarok *(Rhynchota)* közös tulajdonsága, hogy élőlények (növények és állatok) nedvével táplálkoznak, amelyet szipókaszerű szúró-szívó szájrészeikkel vesznek fel. Két nagy alrendjük van. A felemásszárnyúaknak vagy poloskáknak *(Heteroptera)* első szárnypárjuk a szárnytő közelében kemény, míg hátsó szárnypárjuk hártyás. A második alrendbe *(Homoptera)* a kabócák tartoznak. Ezeknek mindkét szárnypárjuk hártyás s a szárnyak nyugalmi helyzetükben tetőszerűen fedik be az állat potrohát.

Mind a két alrend bővelkedik különös-alakú fajokban. Főképen a púposkabócák családja *(Membracidae)* lehet nagy örömére annak, aki a természet feltűnő alak-furcsaságaira vadászik. Erre utal már a magyar nevük is. Púpok, bütykök, tüskék, hólyagok, szarvak, tarajok képzeletet felülmúló változatosságban, néha a képtelenségig eltorzult alakot kölcsönöznek ezeknek az állatoknak.

Az V. tábla első képén feltüntetett állat tudományos neve *(Heteronotus vulnerans)* azokra a képünkön is jól látható tüskékre céloz: amelyeknek szúrós hegye könnyű szerrel érzékeny sebet ejthet azon, aki az állatot vigyázatlanul fogja meg (vulnerare = sebezni). Hazája Peru és Brazilia.

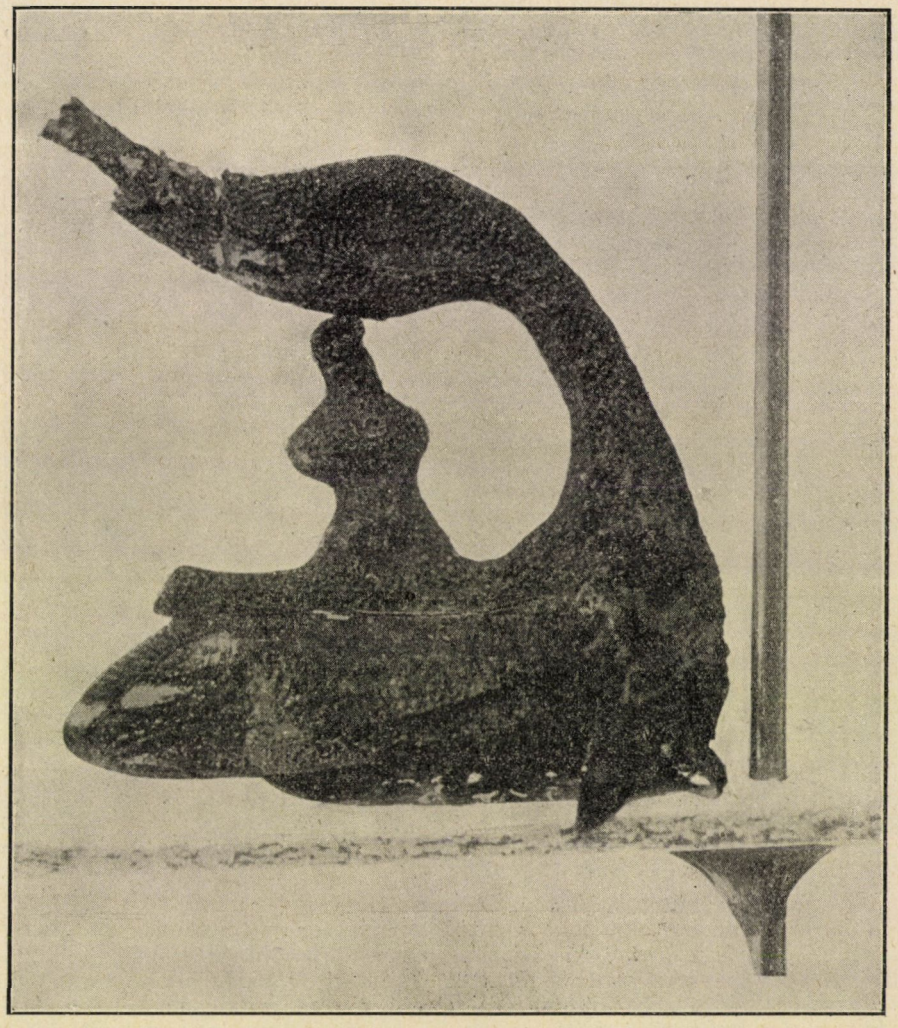
Az V. tábla második képén feltüntetett faj még különösebb. Ez a braziliai kabóca testének törzsrészénél sokszorosan nagyobb légzsákot cipel a hátán. Képünkön jól látjuk, hogy ennek a „Zeppelin"-nek kettős merevítő rendszere van: egy sokszögletű erős bordázat és a bordaközöket kitöltő apró hatszögletű rácsozat. Ez a sajátságos szerkezet levél erezetére is emlékeztet. Hogy aztán milyen szerepe van ennek a légzsáknak az állat repülésében, azt nem tudjuk.

A következő, Napoleon-süveghez hasonló faj *(Membracis C-album)* Boliviában és Braziliában honos. Hátán hatalmas taraj van (VI. tábla, 1. kép), olyan ez, mint egy fekete hirdetőtábla, melyre egy fehér *C* betű van írva. Erre a fehér foltra utal latin neve is *(„C"-album)*. Ez a foltos taraj vékony, úgy, hogy az állat nagysága repülés közben fölötte bizonytalannak látszik, a szerint, hogy azt élével vagy lapjával fordítja felénk. Az első pillantásra nehezen igazodunk el az állaton, de csakhamar észrevesszük, hogy a taraj nem szárny, hanem az állatnak csupán egy különös feji függeléke. A szárnyakat a taraj alatt látjuk. Összecsukott állapotukban háztető módjára fedik be az állat-potrohát és végükkel a képen látható gombostű felé irányulnak. Az állat feje a gombostűvel ellentétes oldalon van, legelől a szemmel, amely előtt a taraj még valamivel mélyebbre nyúlik le.

Még nehezebb eligazodni a következő fajon (1. kép). Mindenekelőtt a fejét kell megkeresnünk, mely a gombostű felé esik. A fejjel ellentétes oldalon a szárnycsúcs már jól kivehető. A fej hatalmas, kitinből álló, előbb ferdén felfelé, majd hátrafelé irányuló függelékben folytatódik. Egy másik pagodához hasonló púpszerű „dísz" az állat hátán foglal helyet és felfelé tornyosodva érintkezik az előbb említett nyúl-

vánnyal. Ez a *Centrotus*-nembe tartozó kabóca is Braziliában él.

Egészen sajátságos, lendületes vonalvezetésével megkapó külsejű a Panama, íjalakú kitin-nyujtványt, amely az állat fejétől előre és hátrafelé kiindulva, majdnem egy teljes ellipszist alkot. Ez a függelék háromszor akkora, mint maga

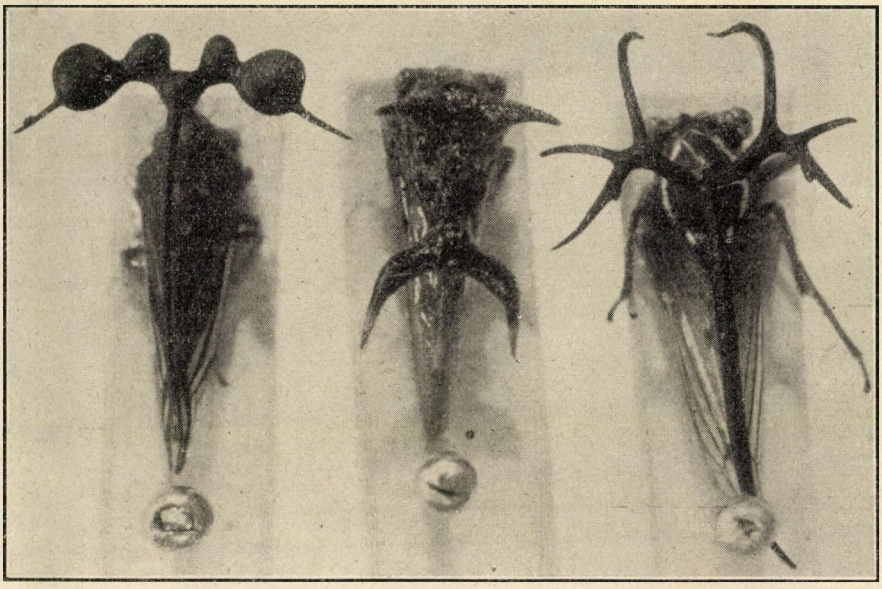


1. kép. *Centrotus sp.*, bütykös és nyujtványos kabóca a Magyar Nemzeti Múzeum gyüjteményéből. Nagyítva. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.

Guatemala és Mexico területén élő *Sphongophorus ballista* nevű púpos kabóca (A VI. tábla, 2. kép). A „ballista" szó latinul íjalakú nagy harci hajítógépet jelent. Ezzel akarta ennek a fajnak leírója kifejezésre juttatni azt a különös az egész állat. Az előző példák alapján sajátságos formákhoz szokott szemünk nehézség nélkül meg fogja találni az állat szárnyát, szemét, lábait. Ha képzeletben leemeljük róla ezt a „függeléket", akkor egy hegyesszárnyú, nagy szárny-

felületű, könnyed, kifejezetten jól repülő rovar alakja áll előttünk. Ezzel szemben a leemelt függeléket hasztalan nézegetjük, semmiféle hasznosságot vagy célszerűséget nem tudunk rajta felfedezni. Mire is szolgálhatna az állaton ez az íjalakú díszes teher? Ismerkedjünk meg még néhány ilyen „alakművésszel", hogy azután egy kicsit eltűnődhessünk ezeken a sajátos fajokon.

Most pedig pillantsunk végig a felsorolt állatokon! Önkéntelenül azt kérdezzük, hogy ugyan mire való ez a bőséges függelék-áldás, mely az állatot néha ennyire sajátszerű ruhába öltözteti fel. Egészen természetes, hogy a különlegességek ilyen dús választéka a hipotézist-kedvelőket kalandosabbnál kalandosabb magyarázatokra ingerelte. Ezeknek a magyarázatoknak azonban az volt a közös hibájuk, hogy



2. kép. Dudoros szarvú, tüskés és agancsos kabóca a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményéből. Balról *Bocydium globulare*, középen *Cyphonia clavata* és jobbra egy közelebbről meg nem határozott *Cyphonia*-faj. Valamennyi nagyítva. — DR. ROTARIDES MIHÁLY felvétele.

A következő képünkön (2. kép) három kabóca díszeleg előttünk. A középső *(Cyphonia clavata)* kis zömök állat, hegyes bikaszarvakat visel. Micsoda mesés védekezőeszközök! Örül neki, aki a természetben csupa szellemes okszerűséget, hasznothajtó célszerűséget szeret látni. A baloldali állatot *(Bocydium globulare)* egy remek gömbös-tövises fejdísz ékesíti. A harmadik kabócának *(Cyphonia sp.)* a fején pedig olyan pompás agancs díszeleg, hogy megnagyított modelljét agancs-kiállításra lehetne vinni. Mind a három délamerikai faj.

mindig csak az állatok egy kisebb csoportjára lehetett alkalmazni teljes mértékben. A többieknél már jóindulatú „kiegészítő" hipotézisekre volt szükség, viszont mindig maradt egy egész sereg faj, ahol a magyarázat minden jóakaratú törekvés ellenére is teljesen csődöt mondott. Ezért azután HANDLIRSCH véletlenen alapuló, célnélküli tulajdonságoknak tartja ezeket a függelékeket. Az, hogy az állat valamilyen hasznukat is lássa, az a környezettől függ, amelybe az állat belekerül, tehát megint csak véletlennek van alávetve.

Mást nem is gondolhatunk, mint hogy a természet minden irányban kísérletezik és létrehozza a véletlenen alapuló valószínűség szerint legtágabb alaklehetőségeket. Természetesen az összes lehetőségek egy jó része életképtelen lesz, részben belső konstrukciós hibák következtében (letális faktorok), vagy pedig azért, mert a környezettel ellentétbe kerül. Ezek bizonyára menthetetlenül el is pusztulnak és csak az marad meg, amelyik a környezettel összhangban van. Az ilyen különleges alakok, értelem nélküli függelékek, mint a mi kabócáink púpjai, ha nincsenek is a környezettel kimondottan ellentétben, mégis felesleges megterhelést jelentenek az állat életében és éppen ezért aránylag ritkák.

Dr. Tóth László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A fokhagyma baktériumellenes és gyógyító hatásáról. A fokhagymát *(Allium sativum)* és kivonatát, levét, főzetét már régen és sokan ajánlották és használták gyógyszerül. Egyesek azt állítják, hogy a benne foglalt kéntartalmú illó olajoknak értágító hatásuk van. Ezért különösen az „érelmeszesedésben" szenvedő emberek fogyasztották és fogyasztják elterjedten és terjesztenek maguk körül nem mindenkinek kellemes illatot, illetőleg bűzt. Naponta 10—20 gramm nyers fokhagymát ajánlanak erre a célra, de a „gyógyipar" készít a fokhagymából számos élvezetesebb gyógyszeralakot is e célra, ilyen például az „allisatin"-cukorka, dragée alakjában, melyből naponta háromszor 2—2 darabot kellene bevenni. Használják továbbá a fokhagymát féregűzőszerként, gyermekek orsófergei *(Oxyuris)* ellen. Közismert a fokhagymának különösen a balkáni népeknél általánosan elterjedt alkalmazása ízesítő szerként. A fokhagymás kolbász és fokhagymás szalonna nálunk is kedvelt élelmiszer, különösen ha nem túlságos mértékben, hanem inkább csak leheletszerűen alkalmazzák ízesítő szerül. De más ételekhez is adnak fokhagymát, például a rostélyoshoz, sőt sajnos, sokszor előfordul, hogy a húsfélék romlottságának leplezésére is használják a fokhagymát. Közismert, hogy a túlságosan fűszerezett, paprikázott, hagymázott étel a kocsmákban, a hentesboltban, kifőzésekben gyanúsnak számít. Mondják, hogy harmadrendű kültelki kocsmákban, kifőzésekben az elsőnapon vesepecsenyeként tálalt húsétel, ha megmarad, másnapon „vadmódra", „vadasan", vagy paprikás, esetleg fokhagymás sültként szerepel és ha ekkor sem kel el, harmadnapon vagdalt hús alakjában erősebben hagymázottan főzelékfeltétül kerül tálalásra. A húsvagdalékból készülő hentesárukban is a túlzott fűszerezés, erős hagymázás útján egyesek a hús romlottságát iparkodnak leplezni. A vásárolt kolbászáru bizalom dolga, ismert anekdóta szól a hálás hentesről, aki jótevőjének azt a tanácsot adta, hogy ne egyen vásárolt kolbászt. A fokhagyma azonban nemcsak „ízjavító", hanem baktériumellenes hatást is képes kifejteni, mint erre pontos laboratóriumi kísérletes vizsgálatok utalnak. Újabban SENKOVITSCH és MUCHIN különféle, a *coli*-tifuszcsoportba tartozó baktériumokon végzett a fokhagymával kísérletes vizsgálatokat, úgy in vitro, mint fertőzött húson is. E vizsgálatokból kiderült, hogy a fokhagyma valóban képes a *Bacillus enteritidis*-t, a *Bacillus Schottmüller*-t és a *Bacterium coli*-t megölni. Leghatásosabbnak bizonyultak a fokhagyma főzetei és a fokhagymapor. A 10 : 50 fokhagymafőzet a *Bacillus Gärtneri*-t nyolc napon belül pusztította el. A *Bacillus Gärtneri*-vel fertőzött hús kórokozó és mérgező hatása (húsmérgezést okoz) fokhagymás kezelés (13 : 50 arányban) után fehér egerekkel etetve, vagy bőrük alá fecskendezve, csökkent. E kísérletek tehát arra mutatnak, hogy nagyobb mennyiségű fokhagyma tartós behatására egyes baktériumok életképessége, virulenciája, fertőzőképessége alább száll, de ebből korántsem következik az, hogy a romlott hús erősen fokhagymázva ártalmatlanná válik.

Dr. ...

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Új védekező szerek a viaszmolyok ellen.[1] A viaszmolyok a legveszedelmesebb kártevői a méhészetnek. Mind a két viaszmolyfaj : a *kis viaszmoly* és a *nagy viaszmoly* egyformán ártalmasak a méhészetre. Kártételük abban áll, hogy a kaptárokban és a lépszekrényekben a méhek lépeit a molyok hernyói (köznyelven tévesen „molykukacok") felfalják. Pusztításuk nyomában nem marad más, mint a pókhálószerű szövedékük, puskaporhoz hasonló ürülékük és töméntelen mennyiségű gubójuk (1—3. kép). A méhészek már régóta védekeznek ellenük több-kevesebb sikerrel. A tartalék lépkészletet általában kénezéssel óvják. A kén elégetésekor keletkező kéndioxid azonban csak a viaszmoly hernyókat, bábokat és a kifejlődött rovart, a lepkéket öli meg, ellenben a repedésekben, hézagokban, védett helyeken rejtőzködő petéket nem. Ezért a kénezést rövid időközökben meg kell ismételni, hogy az időközben kibujt piciny hernyókat is elpusztítsuk.

A kénezésnél jobb eredményt ad a szénkénegezés és a ciánozás, mert e két méreg biztosan megöli a viaszmoly petéit is. Azonban a szénkéneg roppant gyúlékony anyag. A cián pedig rendkívül veszedelmes méreg az emberre is, e miatt csak nagy elővigyázattal és különleges felszereléssel használható. A ciántartalmú készítményeket ezért csak hatósági engedéllyel adják ki.

Még egyéb vegyi anyagokkal is kísérleteztek a viaszmolyok ellen, mint például a klórpikrin, széntetraklorid stb., de ezek használata a gyakorlatban nem nagyon terjedt el.

Pár évvel ezelőtt a I. G. Farbenindustrie A. G. Leverkusen a. Rh. német gyár az elraktározott készletek (gabona, élelmiszer, ruha stb.) kártevői ellen egy új védekező szert hozott forgalomba.[2] Ennek a szernek A r e g i n a l a neve és folyékony alakban készül. Ezt a szert az erlangeni méhészeti intézetben a viaszmolyok ellen is kipróbálták és azt tapasztalták, hogy beválik, mert nemcsak a viaszmolylepkéket, bábokat és a hernyókat öli meg, hanem a petéket is, azonkívül a lépekben előforduló egyéb kártevőket is. A használata igen egyszerű. A léptartószekrényt vagy ládát szorosan záródó ajtóval látjuk el, az esetleges repedéseket, nyílásokat, lyukakat viasszal, agyaggal betapasztjuk, vagy papírossal beragasztjuk. Minthogy pedig az A r e g i n a l-ból fejlődő gáz nehezebb, mint a levegő, tehát nem fölfelé száll, hanem lefelé ülepedik, azért az A r e g i n á l-t lapos csészébe kell önteni és a csészét a lépek fölé helyezve, a szekrény vagy láda ajtaját jól bezárjuk. A folyadékból gáz fejlődik, amely a viaszmoly minden fejlődési alakját elpusztítja. Minden köbméternyi területre $^1/_{10}$—$^3/_{20}$ liter A r e g i n a l szükséges. Az Areginal a mézre sem szaga, sem íze miatt nem káros, mert sem nem tapad, sem pedig szagot nem vesz magába fel. Körülbelül 6—8 óra hosszáig hat.

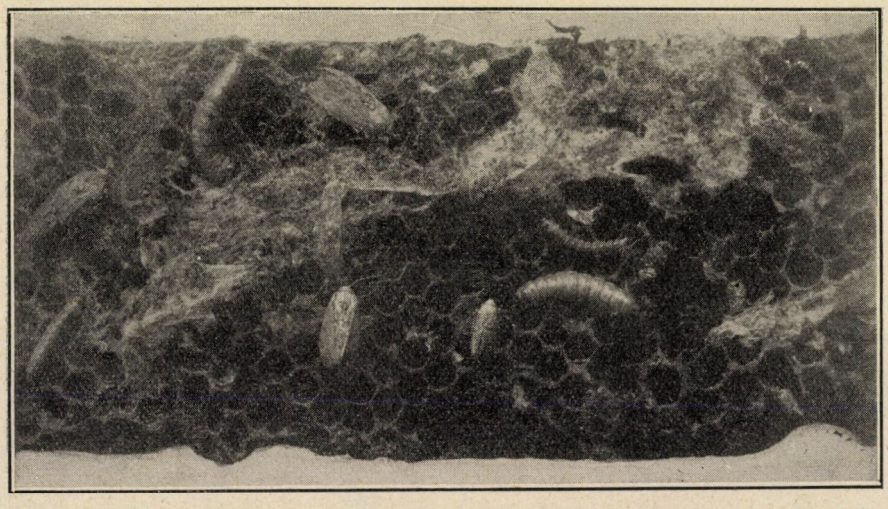
Borchert A. vizsgálatai[1] szerint a folyékony A r e g i n a l nem öli meg teljes biztonsággal a viaszmoly petéit, hatása ennélfogva csak a kénezéssel egyenlő értékű. A viaszmolyokkal szemben csak az olyan védelmiszer alkalmazása vezet teljes sikerre, amelyik a legkisebb repedésekbe is mélyen behatol és az ott rejtőző petéket is biztosan megöli. Borchert vizsgálatai szerint két ilyen szer van. Az egyik a Sulfoliquid, a másik az Areginal-fest nevű vegyi anyag.

A S u l f o l i q u i d-folyadékot a német Chemische Fabrik Marienfelde, G. m. b. H. gyár állítja elő. Kétféle színben gyártják : sárga és vörös színben. Ez a folyadék már a közönséges hőmérsékleten kéndioxidot hasít le. A kénezéssel szemben azonban az a nagy előnye van, hogy a kéndioxid képződése nem gyors és rövid ideig tartó, mint elégetésekor, hanem lassú és tartós úgy, hogy a védett helyen lévő viaszmolypetékhez is behatol és megöli azokat. Hatása 72 óráig tart. Használata a következő : A lépszekrény nagyságához mérten 2, vagy több porcelláncsészében megfelelő mennyiségű Sulfoliquidot ön-

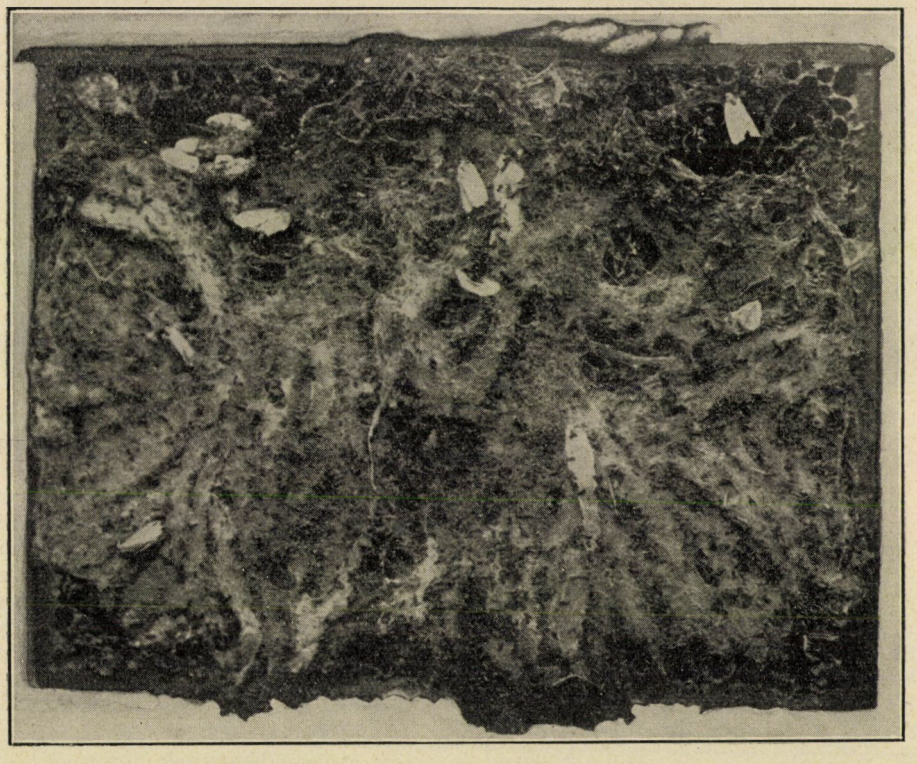
[1] Egyúttal felelet Társulatunkhoz intézett kérdésre.

[2] Himmer A. : Die Wachsmottenplage in der Bienenzucht und ihre Bekämpfung. Nachrichten über Schädligungsbekämpfung. 1930. Nr. 3.

[1] Borchert A.: Die Wachsmotten und ihre Bekämpfung, Berlin. 1934.



1. kép. A viaszmoly hernyó kártételének kezdete a lépen pókhálószerű szövedékekkel mutatkozik. Baloldalon a nagy viaszmoly pilléi, jobbra egy kis viaszmoly pilléje látható. — Dr. Koppán József felvétele.

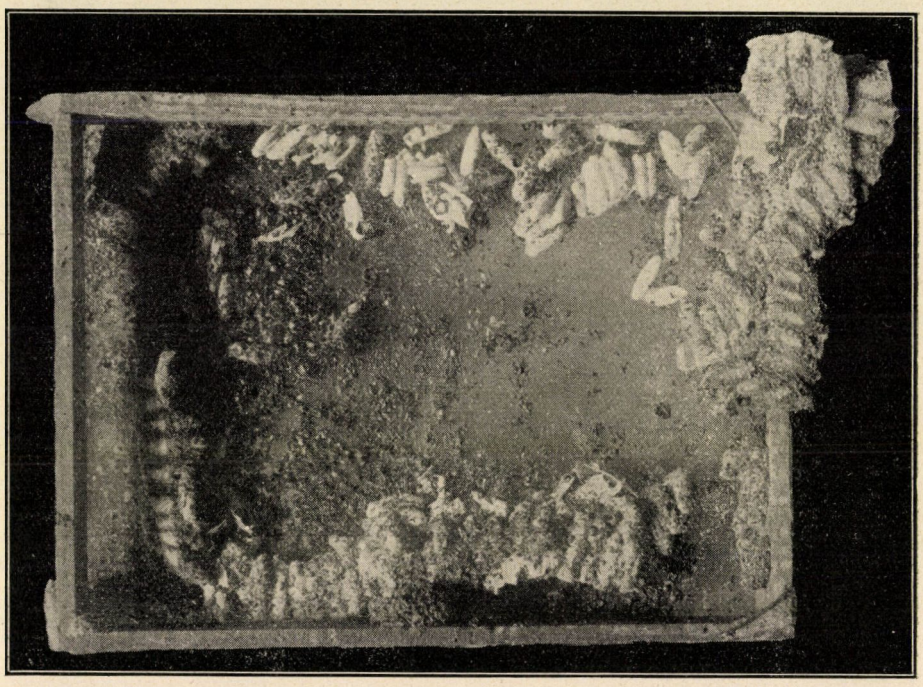


2. kép. A viaszmoly hernyók kártétele a lépen. A megrongált lépet a hernyók már egészen bevonták szövedékükkel. — Dr. Koppán József felvétele.

tünk. Azután az ajtót jól elzárjuk, az esetleges hézagokat pedig a fenntebb említett anyagokkal betapasztjuk. A Sulfoliquid kedvező hatást fejt ki az 1 : 500 arányban, azaz 500 kcm-nyi területre 1 kcm Sulfoliquid szükséges. Ha például egy országos méretű, négykeretsoros kaptárt használunk lépszekrénynek, akkor annak begázosításához kereken 2 deci Sulfoliquid kell.

tart. Eredményes gázfejlődéshez kétszer annyi víz szükséges, mint amennyi a por. A szilárd Areginalt az I. G. Farbenindustrie A. G. in Wolfen, Kr. Bitterfeld, gyártja.

Mind a két szer a modern vegyiipar gyártmánya. A méhészeti gyakorlatban kényelmesen és könnyen használhatók, nem tűzveszélyesek és ami igen fontos, a lépekre semmiféle káros hatással



3. kép. A lépet a viaszmolyhernyók teljesen felfalták. Pusztításuk helyén csak nagymennyiségű gubójuk és ürülékük maradt vissza. — Dr. Koppán József felvétele.

Az Areginal-fest (szilárd Areginal) víz hozzáadásakor fejleszt mérges gázt. Úgy használjuk, hogy a lépszekrény aljában, üvegcsészébe a gázosítandó térnek megfelelő mennyiségű Areginalport öntünk. Az üvegcsésze fölé két üres keret alsó léceire egy üres pléhdobozt kissé ferdén helyezünk, amelynek az alját szöggel kilyukasztjuk. Ezen a kis lyukon keresztül csöpög a víz az üvegcsészében lévő Areginalporra, amelyből lassan fejlődik a mérges gáz. A szilárd Areginal hatása 24 óráig sincsenek, mert a lépek a szerek szagát jó szellőztetés után teljesen elveszítik.

Dr. Koppán József.

A magasabb levegőrétegek mikróbáiról. Már megemlékeztünk Proctor B. vizsgálatairól[1], aki az Északamerikai Egyesült Államok nagy területein a magas levegőrétegek lebegő, parányi élőlényeit úgy vizsgálta, hogy repülő-

[1] A magas légrétegek mikróbái. — Természettudományi Közl., 1936. évi 68. köt., 11—12. szám, 326. old.

gépen nagy magasságokba emelkedett és ott a repülőgép szárnyfelületein különleges szerkezetekkel ágárlemezeket tartalmazó edényekben fogta fel a levegőben levő csírákat. Ezek az ágárlemezeken elszaporodtak s a laboratóriumban rendes módon meghatározhatók voltak.

PROCTOR 1934-ben április havától novemberig tovább folytatta kutatásait. Összesen 30-szor szállott fel a levegőbe s ez alkalommal a különböző magasságok levegőrétegeiben élő szerves csírákon kívül a szervezetlen, élettelen lebegő testeket és anyagokat is igyekezett megvizsgálni. Érdemes lesz újabb kutatásainak eredményiről is röviden megemlékeznünk.

A repülőgépen felfogott szerves csirákat most is ágártáptalajon tenyésztette tovább. Azt tapasztalta, hogy 6000 m és ennél magasabb levegőrétegekben sokszor több baktérium található, mint az alacsonyabb rétegekben. A 3000 m magas levegőrétegekben is 7 bacillusfaj, 5 baktériumfaj és 6 kokkuszfaj egyedei voltak találhatók. Ezeken kívül még számos gombafajt tudott kitenyészteni a *Mucor*, *Oospora*, *Fusarium* stb. nemzetségből. Élesztőgombák azonban már nem voltak közöttük. De a különböző virágos növények pollenszemcséi még a 6000 m-nél magasabb levegőrétegekben is megvoltak.

A szerves csíráknál sokkal nagyobb mennyiségű volt a por. Eredetét a legtöbb esetben nem lehetett meghatározni. Az sem volt megállapítható, hogy a nagy ipartelepek fölött a nagyon magas levegőrétegekben az ipartelepek füstje és pora volna nagyobb mennyiségben. Különösen sokáig megmaradtak a nagyobb magasságokban a porviharok által felszállított lebegő szervetlen szemecskék.

Érdekes az a megállapítása is, hogy a nagykiterjedésű erdőségek fölötti magas levegőben sokszor nagyobb portömeget lehetett találni. Nagyon feltűnő az a tapasztalat is, mely a régi általános megállapítással szemben arról szól, hogy sokszor a kiadós záporok és nagy esőzések után a levegő egyáltalában nem volt szegényebb lebegő anyagokban. Számos esetben az esőzés valóban „megtisztította" a levegőt, de sokszor a nagyobb esőzés után is nagymennyiségű lebegő, szennyező képlet volt benne.

A magasabb levegőrétegek mikróbái megint igen jól bizonyítják, hogy ezek az alacsonyrendű szervezetek a legmostohább életkörülmények között is mennyire meg tudják őrizni életképességüket. Dacolnak a legsúlyosabb viszonyokkal is, hiszen még a —37 C°-os hideget is károsodás nélkül elbírták.

Dr. V. L.

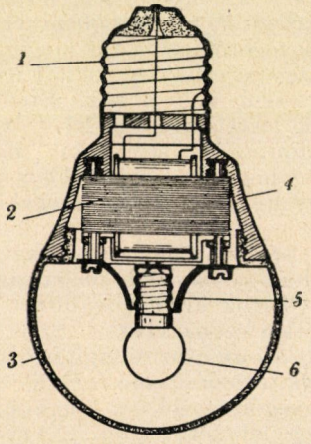
Főzőkísérletek elektromos árammal. Az elektromos áram használata főzésre nálunk is egyre terjed, ezért talán nem lesz érdektelen, ha a svájci elektrotechnikai egyesület körében végzett rendszeres megfigyeléseknek alábbi eredményeit ismertetem. A fűtővezeték vagy az edény oldalán van, vagy pedig fűtőlapot használnak és erre közönséges edényt helyeznek. Eddig rendesen azt tartották célszerűnek, ha a melegítő lemez ugyanolyan méretű, mint az edény, különben nagy az energiapazarlás. Így a különböző nagyságú edényekhez más-más fűtőlap kellene. Ennek a kérdésnek alapos megvizsgálása végett többféle méretű edényben vizet melegítettek 20°-ról 95°-ra. A melegítő lap 22 cm átmérőjű, teljesítménye az összes kisérleteknél állandó volt, mégpedig 1800 watt. A lap a mérés elején egyszer hideg volt, egyszer pedig meleg. 100% fogyasztás arra az esetre vonatkozik, mikor a lap és az edény megegyező méretűek. Másszóval az összes többi mérést ehhez viszonyítjuk. Az eredményt a táblázat mutatja.

Ebből láthatjuk, hogy ha az edény 2 cm-rel nagyobb vagy kisebb, mint a melegítő lap, ennek nincs lényeges befolyása az áramfogyasztásra. *M J.*

Vízmennyiség	A fűtőlemez a mérés elején	Az edény átmérője cm-ben			
		22	24	20	16
0·5 l	hideg	100	110	100	110
	meleg	100	115	104	119
1 l	hideg	100	107	101	115
	meleg	100	112	102	123
2 l	hideg	100	108	102	—
	meleg	100	107	103	—

A polarizált fény újabb alkalmazása. A mindinkább fejlődő gépkocsiközlekedésben sok kellemetlenséget és nem egy balesetet okozott már az, hogy szembejövő autók fényszórói kölcsönösen elvakítják a másik kocsi vezetőjét. A fényszóró letompítása találkozáskor csak félmegoldás. Először is bizonyos idő kell a másik kocsi észrevevéséhez és a világítás átkapcsolásához : addig pedig a másik vezetőnek már káprázik a szeme. Másodszor pedig a gyenge városi világítás az országúton — különösen rossz úton — nem kielégítő. Az eszményi megoldás az volna, ha sikerülne a szembejövő kocsi lámpájának fényét a vezető szemétől teljesen távoltartani, de ugyanakkor saját lámpájának fényét, — helyesebben a saját lámpája által megvilágított útrészletről és tárgyakról a szemébe érkező sugarak erősségét, — csorbítatlanul megtartani. Ez lehetséges is, a fénypolározás felhasználásával. Ha mindkét autó fényszórója ugyanazon (pl. függőleges) síkban poláros fényt bocsájt ki és mindkét vezető olyan szemüveggel van ellátva, amely csak erre merőleges (példánkban vízszintes) síkban poláros fényt enged át, akkor az egymás fényszórójából egyenesen a szemünkbe jutó, vakító fényt kölcsönösen nem látják. Viszont az utat és a a másik kocsit ennek ellenére jól lehet látni, mert az úttesten és a tárgyakon szétszóródó, visszaverődő sugarak polározási állapota megváltozik s így mindegyiknek lesz egy, az eredetire merőleges rezgési összetevője, amely a vezetők szemüvegén átjut. Az elméletileg igen jó megoldást csak most valósították meg angol és amerikai technikusok. Ehhez ugyanis olcsó és nagyméretű polarizátorok kellenek. HERAPATH, angol vegyész már a mult században felfedezett egy chinin-jód vegyületet, amit nevéről herapathitnak neveztek el. Ennek az a tulajdonsága, hogy a rajta átmenő fénysugarakat polározza, emellett színtelen. Ennek az anyagnak nagyban és olcsón való előállítása csak most sikerült. Két üveglap közé sajtolva kerül piacra és reflektor-záróüvegeket, autószemüvegeket és egész szélvédő táblákat készítenek belőle. Ugyanezt az anyagot fotográfiai fényszűrők készítésére is felhasználják. Ezáltal sikerül a felvett egyén szemüvegéről, festmények, kirakatok üvegéről visszaverődő (és a visszaverődés folytán nagyrészben polározott) zavaró sugarak hatását a fényképből kiküszöbölni. Természetesen ahhoz, hogy a vakításmentes autó-fényszóró előnyei kiaknázhatók legyenek, szükséges, hogy a polarizáló fényszűrők felszerelése minden gépkocsira kötelező legyen. *Dr. Cavalloni Ferenc.*

Új takaréklámpa. A lipcsei vásáron egy új takaréklámpát mutattak be, amelynek szabványos Edison-csavarmenetű lámpafeje van és a 110 vagy 220 voltos közvilágítási hálózat rendes lámpafoglalatába becsavarható. A szigetelőanyagból préselt lámpafejbe, illetőleg házba beépítenek egy kis transzformátort, mely a 110 vagy 220 voltot 4 voltra csökkenti. E transzformátor táplálja a 4 volt 0·3 ampère teljesítményű kis izzólámpát. A transzformátorra azért van szükség, mert ilyen kisteljesítményű izzólámpát nem lehet nagyobb feszültségre készíteni. A takaréklámpa fogyasztása 2—3 watt. A házba csavart homályosüveg védőbura egészíti ki a szerkezetet, amelynek így alakja és nagysága körülbelül egy 40



Új takaréklámpa.
1=Edison-menetű lámpafej.
2=Transzformátor.
3=Védő üvegbúra.
4=Préselt szigetelőanyagház.
5=Reflektor.
6=Izzólámpa.

wattos izzólámpának felel meg. Nagyon jól használható mindazokon a helyeken, ahol kis fényerősségre van szükség, így lépcsőházi, vagy raktári szükségvilágításra, megfelelő vörös üvegburával fényképészeti sötétkamrában, stb. Nagy előnye, hogy nem kell hozzá akkumulátor-telep, hanem a közvilágítási hálózatba közvetlenül bekapcsolható.[1]

Sz. L.

Rádiókísérletek a Dunán. A Dunán a hírszolgálat a hajók számára éppen nem kielégítő, azért FRITSCH az elmult év szeptemberében Bécs és Passau között kisérleteket végzett, hogy a hajókat elektromos hullámok útján lássa el a szükséges hírekkel. Grein és Sarmingstein között csak egyirányú közlekedés lehet, a hajók nem előzhetnek és nem térhetnek ki. Az útrésznek két végén jelző állomások vannak, ezek optikai jelzésekkel érintkeznek egymással. Ez az elavult rendszer a közlekedést nehezíti. A mostani kísérleteknek az a célja, hogy a két állomás egymással és a hajókkal rádió útján érintkezzék. A hajók érkezésének előzetes bejelentését is újra akarják szabályozni. Most gyakran megtörténik, hogy a hajóknak mindkét irányban sokáig kell várniok, míg megindulhatnak. A felső bejáratnál a hajók kanyargása sokszor okozott már szerencsétlenséget. Most azt akarják, hogy a hajók már messzebb eső helyről jelezhessék érkezésüket és így Greinban a hajók menetrendjét célszerűen megállapíthassák. A hajók megkapják előre az értesítést, így sebességüket annyira csökkentik, hogy csak a jelzett időben érnek a határállomáshoz. FRITSCH kis hullámhosszat (10 m) használt. A kísérleteket a hatóságok minden tekintetben támogatták és jó eredménnyel jártak. Tudományos szempontból azért voltak érdekesek, mert a talajvíz nagy befolyását mutatták a hullámok terjedésére.

Azonkívül avval is kísérleteztek, hogy hajókon a Passau—Bécs—Budapest—Belgrád—Russe (Bulgária) útvonalon különböző eredetű hullámokat fogjanak fel. A Vaskapunál a hullámokon állandóan nagy elnyelést tapasztaltak. Ebből azt lehet következtetni, hogy a partokon levő hegyeknek érctartalmuk van. *M J.*

A halhús táplálóértékéről a nagy közönség körében általában az a nézet terjedt el, hogy annak tápláló értéke csekélyebb, mint a háziállatok húsáé. E téves felfogás eloszlatására egyik legelőkelőbb német orvosi folyóirat, a Deutsche Medizinische Wochenschrift, cikksorozatot jelentetett meg,[1] amely a legilletékesebb szerzőkkel bizonyítja, hogy a hal húsa jó, tápláló, ízletes tápszer. E mellett, míg a vágóállatok tenyésztése, takarmányozása, tartása, ápolása, hízlalása sok költséggel és gonddal jár, mindez a halak, különösen a tengeri halak esetében elmarad, illetőleg sokkal kevesebb. A hízóállatokat termelésük fokozása céljából ivartalanítani szokás, a halászatban tapasztalati tény, hogy két ívás közötti időszakban fogott halak húsa a legjobb, míg ívás idején sóványabb és szívósabb. A hal húsának zsírtartalma 0·3—28%-ig terjed (a sovány marhahúsé 4%, sovány borjúhúsé 3%, sovány disznóhúsé 7%, ugyanezen állatfajok hízott állapotban 25, hízott borjúhúsé 11, a hízott sertés húsa pedig 34% zsírt foglal magában). A hal húsának fehérjetartalma (15-18%) körülbelül ugyanolyan, mint a marhahúsé és a borjúhúsé, szénhidráttartalma pedig magasabb (kb. 1%). E különbségek oly csekélyek, hogy alig van gyakorlati jelentőségük. Más egyéb alkotórészek tekintetében sincs lényeges eltérés, így pl. a marhahús kéntartalma 1·15%, különféle halaké 1·22—1·25%. Hasonlóképen nem mutatnak nagyobb különbséget a húsbázisok sem. A tengeri halak húsa kevés jódot is foglal magában, az azonban kérdéses, hogy van-e ennek hatása a pajzsmirigyre. Jelentékenyebb különbség azonban a halhús nagyobb víztartalma, aminek következtében a hal húsa sokkal lazább szerkezetű. Éppen e miatt a hal húsa azonnal felhasználható, míg a vágóállatok húsának levágás után még

[1] ETZ. 1936. 292. oldal.

[1] Der Fisch in der Ernährung. Proff. SZENDLE, SÜPFLE, ROEMHELD, HOSKE, FRITZSCHE, LUDORFF, POHLEN. Deutsche Medizinische Wochenschrift 62. évf. 21. sz. 1936 május 22.

érni kell. A nagyobb víztartalomnak és a lazább szerkezetnek azonban hátránya, hogy a halak húsa sokkal hamarabb romlik, rothad, mint az emlősállatoké.

Az előadottakból kitűnik, hogy a halak húsának és a gazdasági haszonállatok, házi emlős állatok húsának kémiai összetétele között lényeges különbség nincs, kémiai vonatkozásaiban a kettő egyenlő értékűnek tekinthető. Ugyanez áll emészthetőségére nézve is. Úgy mesterséges emésztés (pepsin-sósavas emésztés), mint embereken és kutyákon végzett kihasználási kísérletek is arra az eredményre vezettek, hogy a halak húsa könnyen emészthető; sok függ itt természetszerűleg az elkészítés módjától is.

A hal húsáról azt állítják, hogy nem kelti a jóllakottság érzetét, ezért szokás inkább előételként vagy böjti ételként tálalni és felszolgálni. A laikus az ételt nem kalóriák szerint vagy tápláló értéke alapján ítéli meg, hanem a jóllakottságból. Hogy a hal húsa fogyasztásával ez az érzés kevésbbé jár együtt, ennek oka az, hogy aránylag rövid ideig marad a fogyasztó gyomrában, mert hiányzanak belőle az emlősök húsában lévő kivonatanyagok. A hízott, hízlalt zsíros halak húsa, továbbá megfelelő elkészítés után (zsíros mártásokkal) a hal húsa is jóllakat. Az elkészítés módjának hatásáról tájékoztat az a kísérlet, mely szerint két lágy tojás csak 1½ óráig, két keményre főtt tojás ellenben 2½ órán át marad a gyomorban.

Egy régi szabály szerint háromnapos hal nem való az asztalra, ami a halhús könnyebb s gyorsabb romlékonyságára figyelmeztet. A laza, nedvdús halhús a baktériumok elszaporodására nézve kedvező talaj. SCHÖNBERG kimutatta, hogy a halhús szétesése nem autolysis, hanem baktériumok hatására következik be, melyek a halál után jutnak be a kopoltyúkon és a bőrön keresztül az eredetileg csíramentes halhúsba, ahol izompólyák, ínlemezek nem állnak útjába az élénken mozgó vizibaktériumoknak úgy, mint az emlősállatok húsán. A hal izmainak kémiai reakciója a hullamerevség bekövetkezése után nem oly erős és rövidebb ideig tart, mint a vágóállatoké, hanem kevéssel a halál után a hal húsa alkalikus lesz, ami kedvez a baktériumok elszaporodásának. Amíg az emlősállatok húsa hűtőházakban hosszabb ideig eltartható, mert az alacsony hőmérséklet baktériumaik szaporodását gátolja, addig a halhús baktériumai az alacsony hőmérséklettel szemben ellentállóbbak. A halhús hatékony konzerválására nem annyira a lehűtés, mint inkább a fagyasztás jöhet szóba. OTTESEN, PLANK és mások erre vonatkozó vizsgálatai értékes eredményekre vezettek. A halak konzerválása füstölés, sózás (marinirozás ecetes sólével és fűszerekkel) és hasonló eljárásokkal különösen tengeri halakkal szokásos és elterjedt.

A hal húsával betegségeket is terjeszthet; elsősorban élősködőkkel való fertőzés érdemel itt figyelmet (pl. *Dibothriocephalus latus* hólyagférge), vannak mérgező hatású halak is, melyek mérgező anyagot termelnek (bőrmirigyeik útján), másoknak vére tartalmaz mérgező anyagot stb. Nagyobb jelentőségű a hal húsának a *Paratyphus-enteritis*-csoporthoz tartozó baktériumok által, szállítás stb. közben bekövetkezett fertőzése. Mindezek káros hatása fejlett élelmiszerellenőrzés esetén elkerülhető.

A halhús mindezek szerint magas értékű tápszer, mellyel bőven fedezhető az emberi szervezet fehérjeszükséglete (ezt LIEBIG különben is túlmagasan állapította meg CHITTENDEN és társai vizsgálatai szerint), de nemcsak fehérjékben bővelkedik, hanem zsír-, foszfor-, mész-, jód- és vitamin- (A és D) tartalma is megfelelő, e mellett könnyen emészthető, ízletes és nem drága. Angliában évente 25 kg, Németországban 11·5 kg halhúst fogyaszt átlagosan egy ember (a vágóállathúsból 54·4 kg az évi németországi fejkvóta), úgyhogy fontos közgazdasági érdek fűződik a halhúsfogyasztás növeléséhez, a haltenyésztés és halászat fejlesztéséhez. A közfogyasztás céljából piacra kerülő halak egészségügyi ellenőrzése is nagyobb figyelmet érdemel, hogy az áru teljes értékű és kifogástalan minőségű legyen.

A friss hal felismerhető arról, hogy kopoltyúi élénk pirosak, szemük szaruhártyája tiszta átlátszó, húsuk tömöt-

tebb és csak kisebbfokú halszagot áraszt. A halkonzervekre szintén vonatkozik az a megállapítás, mely a halhús táplálóértékét emelte ki, a konzerválószerek (hexamethylentetramin, benzoésav és származékai, sólék stb.) ebből keveset vonnak le.

Dr. Zimmermann Gusztáv.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1936 december havában. Fél foktól egy fokig terjedő hőmérsékleti hiány és az országos szárazság jellemzik az év utolsó hónapját. A hónap eleje és a vége eléggé hideg volt, míg 13—20-a és 23—27-e között hőfelesleg mutatható ki. A hőmérséklet középértéke csak a keleti részeken maradt a fagypont alatt, míg a Dunántúl mintegy ½°-kal felette volt. Az ország déli részein −1, +1½° volt a havi átlag. Nagy hőmérsékleti szélsőségek ebben a hónapban nem voltak, de azért a december határozottan téli jellegű mert a fagyos napok száma 20—28 volt, míg a téli napoké, amelyeken a hőmérséklet maximuma is a 0° alatt maradt a Dunántúl 4—6, a keleti országrészeken már 8—11 volt. A magashegyi állomásokon számuk a Kékesen 14-re és a Dobogókőn 18-ra emelkedett. A legnagyobb felmelegedés napja nyugaton 20-a és az ország keleti felében 16-a volt. Európa déli felét ekkor is még a napok óta délfelől beözönlött Földközi-tengeri, sőt részben forróégöv melléki légtömegek árasztották el és hazánkban a derült időjárás mellett egyúttal erős napsugárzás is érvényesült. A hőmérséklet 8—10° fölé emelkedett, sőt az inszolációs maximum értéke Budapesten 23 és Püspökladányban 38° volt; a budapesti havi középérték 8·1°. A légnyomáseloszlás: Közép- és Dél-Európa feletti anticiklon, az Alpok felett 780 mm-es maggal. A legerősebb lehülés napja 29-e volt az ország túlnyomó nagy részében, míg keleten a Hajdúságban és a körül már 6-án igen erős hideg jelentkezett, —6-tól —10°-ig terjedő minimumok voltak, a talajmentén azonban —12 és —17° közötti hideget észleltek (Magyaróvár és Alcsút —12, Gödöllő és Debrecen —14, Királyhalom —16·5°). Az erősen védett Meteorológiai Intézet műszerkertjében csak —6·6°. A talajmentén majdnem minden nap volt fagy.

A hőmérséklet közép és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1936 december	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	össz.	nincs	össz.	eltérés	nap	hóval
Szombathely	0·3	—0·5	7·5	20.	— 9·5	30.	59	15	19	—16	10	4
Keszthely	0·6	—0·9	8·4	20.	— 6·2	29.	55	21	34	—14	8	3
Pápa	0·8	—0·7	7·6	20.	— 7·7	23.	—	—	35	—11	9	4
Budapest	0·8	—0·7	8·4	20.	— 6·3	29.	56	18	30	—23	13	7
Kalocsa	1·7	—0·4	10·9	16.	— 5·6	29.	65	16	16	—27	13	4
Pécs	1·4	—0·3	3·3	16.	— 6·1	29.	68	15	12	—37	9	5
Kecskemét ..	—1·2	—0·9	7·0	16.	— 7·9	29.	33	22	15	—24	10	4
Újszeged	1·0	—0·3	10·7	15.	— 7·1	29.	81	11	25	—16	5	2
Debrecen-Pallag.....	—0·3	—0·5	9·8	15.	—10·9	6.	52	16	7	—39	9	4
Tarcal	—0·2	—0·3	8·7	20.	— 3·0	6.	42	17	8	—30	8	3
Farkasgyepü	0·0	—0·3	7·8	18.	— 9·0	29.	63	14	31	—27	9	4
Kékes 1000 m	—1·3	—0·5	6·7	10.	— 7·0	4.	92	14	19	—43	11	9

Az év utolsó hónapja, éppúgy mint a november, nagyon száraz volt, kevés eső és hó esett, mintha kiakarta volna egyenlíteni az évnek eddigi csapadékbőségét. A csapadék mennyisége a 10 és 30 mm között volt, csak éppen hazánk délkeleti részein haladta meg a 40 mm-t (Lenti 44). A sok évi átlaggal szemben a csapadék hiánya 30—85% volt (Sopron —87, Győr —41, Pécs —76, Budapest —23, Kalocsa —63, Szeged —38, Tarcal —79, Debrecen —85 és Kékes —69%).

Az a kevés csapadék, ami lehullott, mind a hónap első felében esett és számottevő havazás csak december első napjaiban volt. December második fele, túlnyomóan száraz volt, csak 25-én volt az ország északnyugati felében némi havaseső. A csapadékos napok száma 8—12, köztük hóval mintegy a fele volt. 1000 m magasságban 11 csapadékos nap volt, köztük 9 hóval és viharos 4. A csapadékszegénységgel együtt járt a nagyobbfokú ködgyakoriság, reggelente erős köd és nem

ritkán zuzmaraképződés, utóbbiak azonban országos károkat nem okoztak.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 757·5 mm, az eltérés a 30 éves középpel szemben +5·2 mm. Érthető, ilyen magas légnyomás mellett a nagy csapadékhiány. A tengerszintre átszámított légnyomás 770·0 mm, a legnagyobb légnyomás 31-én volt, 780·0 mm, míg a legkisebb 3-án, 749·9 mm. Az elmult december napfényben gazdag volt, a mélyebb fekvésű helyeket erős köd ülte meg, de már a magasabban fekvők igen sokszor a ködtengerből kiemelkedtek. Így például amíg Kecskeméten, ahol a műszer a talaj mentén van felállítva, csak 33 órán át sütött a nap, addig Szegeden, az egyetemi épület tetején 81 órán át volt napsütés. Budapesten a város ködös, szennyes levegője miatt csak 56 órán át jelzett napsütést a műszer, a jó tiszta levegőjű Svábhegyen, a Csillagdán már 81 órás napsütést írt le a műszer. Általában 20—30 órával több volt a napfénytartama, keleten az átlagkörüli volt.

Legtöbb napsütése, 92 órával, a Kékesnek volt és csak 14 nap volt teljesen borult. Ezzel szemben az Alföldön 20—22 napon nem látták nappal az eget. Az égboltnak mintegy 75—80%-át fedték felhők és a közepes borulás a sok évi átlaggal szemben 5% hiányt mutat (közép 73% volt). A levegő nedvessége érthetően a 90% körüli értéket adott és csak a 3-i, 4-i és 24-i enyhe tengeri levegő betörésekor volt aránylag száraz a levegő (3-án Szombathely 46, Keszthely 49, 4-én Budapest 56, Csillagda 53, Salgótarján 41%). Budapesten a havi átlag 88, eltérés +5%. A párolgás Budapesten 7 mm (hiány 2). A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 3·8, 6·9, 10·5, 11·9 és 12 6:, a sok évi átlagokkal szemben az eltérések —0·8, —0·4, —0 2, 0·0 és +0·2°.

Baur Középeurópáról megszerkesztett időjárási jelentése szerint a légnyomáseloszlási térkép decemberben Európa déli részén (Spanyolország északi, Franciaország délkeleti részei, Svájc, Ausztria, de főképen Magyarország és Románia felett) anticiklon helyezkedik el (770 mm felett) és a sok évi átlaggal szemben a légnyomásfelesleg +5 mm volt. Magva hazánk felett volt. A minimum az Északi-tenger felett helyezkedett el és a sok évi átlaggal szemben 12 mm-rel volt a légnyomás alacsonyabb. Ennek megfelelően magas északon, de különösen Skandinávia és Finnország felett az odaáramló meleg tengeri légtömegek következtében szokatlanul enyhe időjárás uralkodott. Haparanda 8, Helsinki 6, Oslo és Stock olm 5° hőfelesleget mutattak fel. Egész Európában hőfelesleg volt, csak éppen a Földközi-tenger mellékén, nálunk és a Balkánon jelentkezett már hőmérsékleti hiány. Hazánk időjárásában december 6—7-én éreztette a genovai depresszió hatását és hatalmas havazásban volt részünk az enyhe déli légtömegek beáramlását követőleg. Hasonló volt a helyzet 10-én, de már távolról sem adott olyan kiadós havazást és 17-étől kezdve teljesen száraz, ködös, időnként zuzmarás időjárás alakult ki. Ismételten kedvező volt a helyzet zuzmaraképződésre, amint azt képeink is mutatják (VII—VIII. tábla).

A napfolttevékenység továbbra is számottevő maradt. Zürich és Arosa megfigyelései szerint a napfoltok viszonylagos száma 117·5 (a nagyobbodás a mult hónappal szemben +4·1). A napsugárzás állandó Chilében, a Montezumán végzett mérések szerint 1·937 gr. cal/min/cm² és a változás novemberrel szemben —0·010 gr. cal.

K r ó n i k a. A nov. 28—29-i nagy köd miatt Budapesten 33 közlekedési kihágás történt. Még nappal is esti sötétség volt. 4. Luzon szigetén (Philippinák) hatalmas tájfun okozta árhullám 54 falut és várost elárasztott, 116 halott, mintegy 1000 ember eltünt és 20.000 ember hajlék nélkül maradt. 6. Hazánkban nagy havazás. 7-én Budapesten a hó eltakarításán 2390 ember, 513 lovas és 13 motoros hóeke dolgozott. — Anatólia déli részében irtózatos felhőszakadások és árvíz. Adanában és környékén több, mint 500 halott, számos sebesült és több ezer ház beomlott. Mintegy 50.000 ember fedél és élelem nélkül maradt. 50.000 juh, valamint a narancsfák és a gyapotültetvények elpusztultak. Az anyagi kár több millió font. Szumátra szigetén felhőszakadás elseperte a bennszülöttek lakta Tepanusi falut. 13 halott. 10. Hatalmas hidegbetörés óriási károkat okozott az USA államokban. Texas, Arkansas, Alabama és Missisippi államokban tornádó több száz házat romba döntött. 20. Közép-Amerikában San-Salvador állam San-Vicente városa körül földrengés pusztított. Állítólag többszáz halott. A Santa-Rita tűzhányó kitört. Mintegy 10 millió dollárnyi kár. 22. Este sűrű köd, a látástávolság csak 8 m, Budapesten számos baleset történt. 23. Akita bányavároskában (Japán) újabb gátszakadás, több halott. 29. Szegeden olyan sűrű köd, hogy a villamosok csakis úgy haladhattak, ha előttük ment a kalauz.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

A csillagos ég 1937 március havában. Bolygók. *Merkur* a 45 Capricorni tájáról az Aquariuson át a 77 Piscium felé halad folyton előretartó mozgással. A hó elején 6^h 19^m-kor, végén 6^h 3^m-kor kel és 15^h 49^m-kor, illetőleg 18^h 55^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 26° 12', végén 48° 23'. Látszó átmérője állandóan közel 5·2". — *Venus* a π Piscium tájáról az η Arietis felé halad, 27-ig előretartó, azután hátráló mozgással. A hó elején 7^h 52^m-kor, végén 5^h 54^m-kor kel és 21^h 48^m-kor, illetőleg 21^h 4^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55° 25, végén 62° 44'. Látszó átmérője a hó elején 32·4", végén 51". — *Mars* a κ Librae tájáról a ν Scorpii felé halad folyton előretartó mozgással. A hó elején 0^h 24^m-kor, végén 23^h 12^m-kor kel és 9^h 38^m-kor, illetőleg 8^h 4^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 24° 39', végén 22° 29'. Látszó átmérője a hó elején 8·8", végén 12". — *Jupiter* az *f* Sagittarii környékén tartózkodik előretartó mozgással. A hó elején 4^h 35^m-kor, végén 2^h 53^m-kor kel és 13^h 5^m-kor, illetőleg 11^h 31^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20° 26', végén 21° 9'. Látszó átmérője a hó elején 31·8", végén 34·4". — *Saturnus* a *20* Piscium tájékán tartózkodik előretartó mozgásban. A hó elején 7^h 23^m-kor, végén 5^h 32^m-kor kel és 18^h 43^m-kor, illetőleg 17^h 6^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 38° 2', végén 39° 29'. Látszó átmérője 14·2". — *Uranus* a *19* és *29* Arietis között tartózkodik előretartó mozgásban. A hó elején 8^h 42^m-kor, végén 6^h 48^m-kor kel és 22^h 40^m-kor, illetőleg 20^h 50^m-kor nyugszik. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a σ Leonis közelében tartózkodik hátráló mozgásban. A hó elején 18^h 18^m-kor, végén 16^h 12^m-kor kel és 7^h 8^m-kor, illetőleg 5^h 4^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 48° 30'. Látszó átmérője 2·4".

Tünemények. 1-én 14^h-kor Venus perihéliumban. — 4-én 0^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 3° 24'-nyire északra. — 5-én 7^h-kor Merkur együttállásban az ι Aquariival, ettől 0° 3'-nyire délre. — 8-án 10^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 2° 40'-nyire délre. 15^h-kor Neptunus szembenállásban a Nappal. — 12-én 5^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 7° 43'-nyire délre. — 13-án 6^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 34'-nyire délre. — 14-én 4^h-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 15-én 15^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 2° 11'-nyire északra. — 16-án Venus eléri legnagyobb fényességét. 1^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 3° 54'-nyire délre. 7^h-kor Saturnus együttállásban a Nappal. — 21-én 2^h-kor a Nap a Bika jegyébe lép; tavasz kezdete. 3^h-kor Merkur együttállásban a Saturnussal, ettől 0° 19'-nyire északra. 9^h-kor Venus együttállásban a β_1 Scorpiival, ettől 0° 10'-nyire északra. — 23-án 10^h-kor Venus legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 25-én 7^h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. 17^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 38'-nyire északra. — 27-én 20^h-kor Venus megállapodik. — 31-én 22^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 2° 7'-nyire északra.

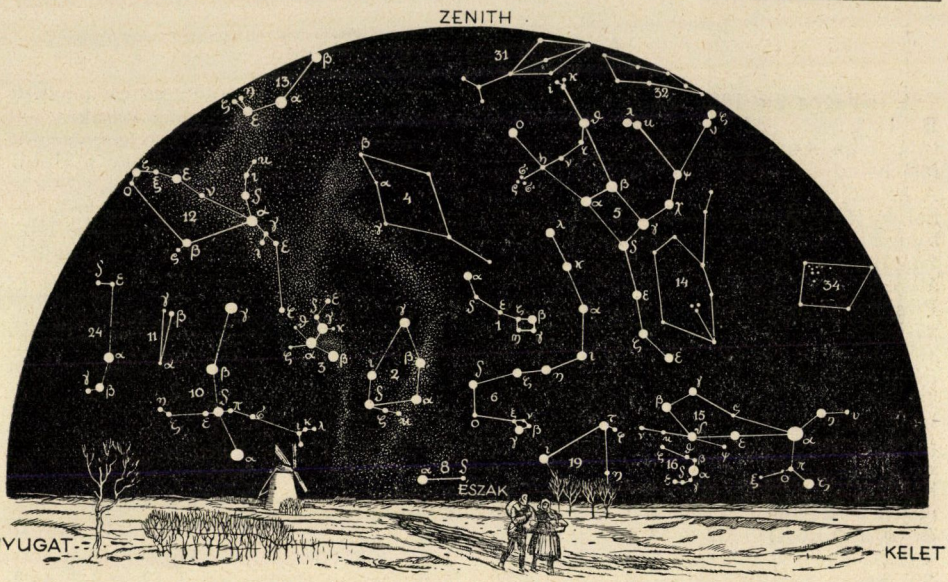
Holdfázisok. Utolsó negyed 5-én 10^h 17^m-kor. — Újhold 12-én 20^h 32^m-kor. — Első negyed 19-én 12^h 46^m-kor. — Holdtölte 27-én 0^h 12^m-kor. — A Hold földtávolban 3-án 9^h-kor és 31-én 2^h-kor; földközelben 15-én 4^h-kor. — A Hold látszó átmérője 3-án 29' 32"; 15-én 32' 51'6"; 31-én 29' 28·6". — A *Nap* látszó átmérője 1-én 32' 19·7"; 15-én 32' 12·4"; 31-én 32' 3·7". — A Nap delelési magassága 1-én 34° 52'; 15-én 40° 19'; 31-én 46° 36'. — A Föld távolsága a Naptól 1-én 148.150.300 km; 15-én 148,705.100 km; 31-én 149,377.500 km.

A Nap delelése Budapesten

helyi középidőben:				középeurópai időben:		
1-én	12^h	12^m	32^s	11^h	56^m	17^s
6-án	12^h	11^m	27^s	11^h	55^m	12^s
11-én	12^h	10^m	13^s	11^h	53^m	58^s
16-án	12^h	8^m	50^s	11^h	52^m	35^s
21-én	12^h	7^m	22^s	11^h	51^m	7^s
26-án	12^h	5^m	51^s	11^h	49^m	36^s
31-én	12^h	4^m	19^s	11^h	48^m	4^s

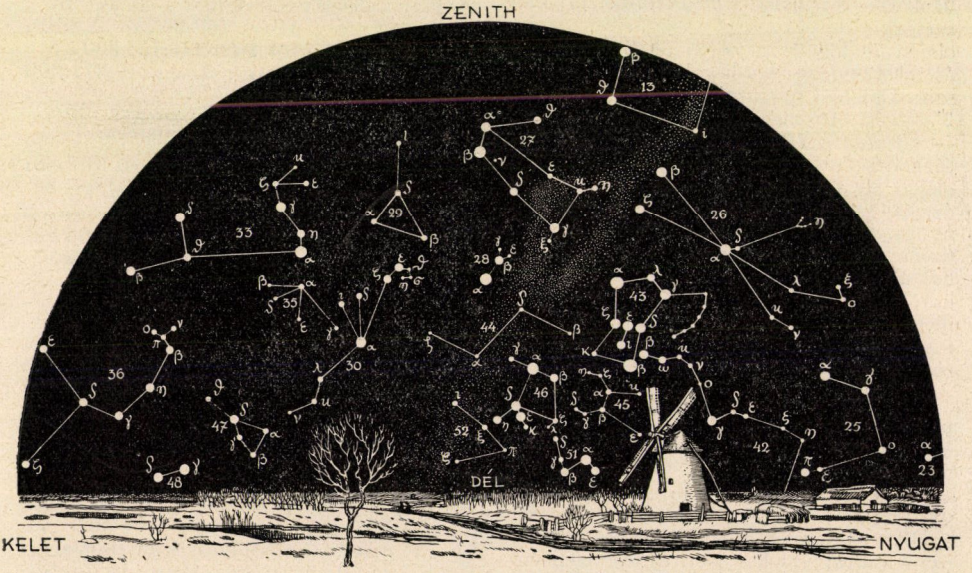
A „Tájékozódás a csillagos égen" című kiadványunk 19. lapján mondottak alapján a március 1-nek 21^h-jára vonatkozó csillagtérkép megadja az ég helyzetét a következő hónapok elsején: január, 1^h-kor; február, 23^h-kor; április, 19^h-kor; május, 17^h-kor; november, 5^h-kor; december 3^h-kor. Viszont március elsejének különböző éjszakai óráiban a következő csillagtérképek használhatók: 17^h-kor a januári; 19^h-kor a februári; 23^h-kor az áprilisi; 1^h-kor a májusi; 3^h-kor a júniusi; 5^h-kor a júliusi csillagtérkép.

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1937 március hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekere *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*, 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 március hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák (Cancer); *30. Vízi kígyó* (Hydra); 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius;)* 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. *Puppis;* 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal tudatja, hogy választmányi tagja, „Stella" Csillagászati Szakosztályának ügyvezető alelnöke

DR. TASS ANTAL

A KONKOLY-THEGE MIKLÓS-ALAPÍTVÁNYÚ M. KIR. CSILLAGVIZSGÁLÓ INTÉZET NY. IGAZGATÓJA

f. évi január hó 17-én, életének 61. évében elhúnyt.

Nemcsak a magyar asztronómia egyik kiváló mívelőjét veszítettük el Benne, kinek főként a változó csillagokon tett fotometriai megfigyelései voltak nagyjelentőségűek, de eltávozott vele az élők sorából hazai közmívelődésünknek egy lelkes munkása is. Az Ő érdeme, hogy az ógyallai obszervatórium műszerei nem lettek idegenek zsákmányává, az Ő fáradhatatlan buzgóságának, mindent és mindenkit megmozgató tevékenységének köszönhető, hogy a Svábhegyen áll a magyar csillagvizsgáló intézet és részt vehet a nemzetközi tudományos munkában. Mint a „Stella" Csillagászati Egyesület megalapítója, majd ennek utódaként Társulatunk Csillagászati Szakosztályának alelnöke az asztronómiai ismeretek terjesztéséből is kivette részét.

Budapest, 1937 január 17.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal tudatja, hogy évtizedeken át választmányi tagja, hűséges munkatársa

DR. LENHOSSÉK MIHÁLY

A PÁZMÁNY PÉTER TUDOMÁNYEGYETEMEN AZ ANATÓMIA NYUG. NY. R. TANÁRA, A M. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA MÁSODELNÖKE STB.

f. évi január hó 26-án életének 74-ik évében elhúnyt.

Mint világszerte ismert neves anatómus egyike volt azoknak a kutatóknak, kiknek sikerült az emberi idegrendszer végtelenül fínom szerkezetére világosságot deríteni, érzékszerveink felépítését és működését megismerésünkhöz közelebb vinni. Az emberi test részleteinek vizsgálóját az egész is érdekelte: az ember helye a természetben, az embertudomány feladata, a magyarság faji összetétele is foglalkoztatta. Társulatunk a kitűnő tollú, világos stilusú írót is gyászolja Benne.

Budapest, 1937 január 26.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni.

Választmányi ülés 1937 január 27-én.

Elnök : MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR.

Jegyző : CSÁSZÁR ELEMÉR.

Jelen vannak : ZIMMERMANN ÁGOSTON *alelnök*, BALLENEGGER RÓBERT, DUDICH ENDRE, ENTZ GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR, ÉHIK GYULA, JÁVORKA SÁNDOR, KADOCSA GYULA, KIESELBACH GYULA, LENGYEL GÉZA, PAÁL ÁRPÁD, PEKÁR DEZSŐ, RÉTHLY ANTAL, RÓNA ZSIGMOND, SOÓS LAJOS, VÁMOSSY ZOLTÁN, VLADÁR ENDRE, WINDISCH RIKÁRD, WODETZKY JÓZSEF, GOMBOCZ ENDRE *első titkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették : KELLER OSZKÁR, KOCH SÁNDOR, LOVASSY SÁNDOR, MANNINGER REZSŐ, MISÁNGYI VILMOS, RYBÁR ISTVÁN, SZABÓ ZOLTÁN, SZÉKI TIBOR, VENDL ALADÁR és WELLMANN OSZKÁR választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére föllkéri ERDEY-GRÚZ TIBOR és LENGYEL GÉZA választmányi tagokat. — Tudomásul szolgál.

A napirend előtt az elnök mélyen elszomorodva emlékezik meg arról a nagy veszteségről, amely Társulatunkat TASS ANTAL választmányi és pénztárvizsgáló tag és a Stella Csillagászati Szakosztály alelnökének elhúnytával érte. Ő lelkes tagja volt a Választmánynak s kiváló érdeme a Stella Csillagászati Szakosztály megalapítása. Ezenfelül igen nagy érdemeket szerzett a Csillagvizsgáló Intézet felállítása és megszervezése körül.

Ugyancsak a napirend előtt fájó szívvel jelenti az elnök LENHOSSÉK MIHÁLY választmányi tag elhúnytát. Az ő tudományos alkotásai olyan nagy jelentőségűek, hogy halálával nagy veszteség érte nemcsak Társulatunkat, hanem a magyar és az egész tudományos világot is. — A Választmány szomorodott szívvel veszi tudomásul a gyászos bejelentéseket és TASS ANTAL, mindpedig LENHOSSÉK MIHÁLY választmányi tag nemes emlékét jegyzőkönyvileg örökíti meg.

GOMBOCZ ENDRE *első titkár* jelenti, hogy TASS ANTAL választmányi tag ravatalánál WODETZKY JÓZSEF választmányi tag mondott búcsúbeszédet ; a gyász jeléül székházunkra a fekete zászlót kitűzette, a ravatalra koszorút küldött és az özvegynek Társulatunk részvétét fejezte ki ; bemutatja a Társulatunkhoz érkezett részvétnyilatkozatokat. — Jelenti továbbá, hogy LENHOSSÉK MIHÁLY választmányi tag temetésén Társulatunk nevében TANGL KÁROLY választmányi tag fog az elhúnyttól búcsút venni. E haláleset alkalmával is Társulatunk gyászát méltóképen kifejezésre juttatta. — Tudomásul szolgál.

Ugyancsak a napirend előtt örömmel üdvözli az elnök VENDL ALADÁR és WELLMANN OSZKÁR választmányi tagokat felsőházi taggá való megválasztatásuk kalmából.

Továbbá meleg szavakkal köszönti RAPAICS RAYMUND könyvtárnokot abból az alkalomból, hogy az 1937. évi Baumgarten-díjat nyerte el. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja a Turáni Társaság elnökének, PEKÁR GYULA m. kir. titkos tanácsosnak köszönőlevelét azért, hogy Társulatunk a Társaság negyedszázados fennállásának jubileumi ünnepén SZILÁDY ZOLTÁN választmányi tag személyében képviseltette magát. — Tudomásul szolgál.

LENGYEL BÉLA pénztárnok előterjeszti az 1936. évi zárszámadást. — A Választmány az 1936. évi zárszámadást elfogadja.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti az 1937. évi költségvetést. — A Választmány a költségvetést elfogadja.

Az *első titkár* javasolja, hogy Társulatunk a határozatképes rendes évi közgyűlését f. évi február hó 24-én tartsa Társulatunk üléstermében ; amennyiben ez határozatképtelen lenne, az érdemleges közgyűlés 1937. március 10-én d. u. 5 órakor tartassék a M. T. Akadémia heti üléstermében. — A Választmány így határoz.

Az *első titkár* jelenti, hogy Ügyrendünk szerint visszalépnek a következő választmányi tagok : az Állattani Szakbizottságból CSÖRGEY TITUSZ és SOÓS LAJOS helybeli és GELEI JÓZSEF vidéki választmányi tagok ; az Ásvány-Földtani Szakbizottságból MAURITZ BÉLA, PAPP KÁROLY és VENDL ALADÁR helybeli, SZENTPÉTERY ZSIGMOND és TELEGDY-RÓTH KÁROLY vidéki választmányi tagok ; a Kémiai Szakbizottságból DOBY GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR és 'SIGMOND ELEK helybeli, ZECHMEISTER LÁSZLÓ vidéki választmányi tagok ; az Élettani Szakbizottságból VÁMOSSY ZOLTÁN és VEREBÉLY TIBOR helybeli, ENTZ BÉLA, PEKÁR MIHÁLY és SZENTGYÖRGYI ALBERT vidéki választmányi tagok; a Növénytani Szakbizottságból JÁVORKA SÁNDOR helybeli, BERNÁTSKY JENŐ, GYŐRFFY ISTVÁN és SCHERFFEL ALADÁR vidéki választmányi tagok; a Természettani Szakbizottságból PEKÁR DEZSŐ és RYBÁR ISTVÁN helybeli, BAY ZOLTÁN vidéki választmányi tagok ; a Mezőgazdasági Szakbizottságból MANNINGER REZSŐ és WELLMANN OSZKÁR

helybeli, BITTERA MIKLÓS vidéki választmányi tagok; a Technikai Szakbizottságból PÖSCHL IMRE és VARGA JÓZSEF helybeli, BOLEMAN GÉZA vidéki választmányi tagok. Jelenti továbbá az *első titkár*, hogy ILOSVAY LAJOS elnök halálával megüresedett az elnöki tisztség is, melyet a Közgyűlés az elhúnyt elnök megbízatásának hátralévő részére (1 évre) tölt be. — A Választmány fölkéri a jelölő bizottságot, hogy a jelölést ejtse meg és terjessze a februári választmányi ülés elé.

Az *első titkár* javaslatára a Választmány a Könyvtárvizsgáló Bizottság tagjaiul fölkéri WINDISCH RIKÁRD választmányi tag elnöklete alatt ÉHIK GYULA és KIESELBACH GYULA választmányi tagokat.

A Pénzügyi Bizottságnak az *első titkár* által előterjesztett javaslatára a Választmány a TASS ANTAL választmányi tag halálával megüresedett pénztárvizsgálói és pénzügyi bizottsági tagsági tisztségre DESEŐ DEZSŐ választmányi tagot választja meg.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent „*Az emberi test*" 5-ik füzete, sajtó alatt van a 6-ik füzet, továbbá GRÓF SZÉCHENYI—WOLKENSTEIN ERNŐNÉ és SZABÓ ZOLTÁN választmányi tag munkája. — Tudomásul szolgál.

RAPAICS RAYMUND könyvtárnok jelenti, hogy az új Könyvkiadó Vállalatban megjelent munkákat már fordítják. Egyegy kötet kedvezményes ára tagtársainknak valószínűleg 7 pengő lesz. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy az új Egyetemes Szakosztály f. hó 29-én, pénteken alakul meg, felkéri a megjelenésre a Választmány tagjait. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy a *Mezőgazdasági Kutatások* c. folyóirattal kötött szerződés felmondatott. — A Választmány elhatározza, hogy a szerződést nem hosszabbítja meg.

Az *első titkár* bemutatja a Földtani Intézet átiratát, melyben kéri Társulatunkat, hogy Kecskemét város polgármesterénél támogassa a Földtani Intézetnek a Bugac-puszta természeti védelme érdekében hozzá intézett kérelmét. — A Választmány fölkéri javaslattételre a Növénytani és Állattani Szakbizottságot.

Az *első titkár* jelenti, hogy *Népszerű Természettudományi Estélyeinek* során január 28-án, MAURITZ BÉLA választmányi tag „*A Föld kérge és ami alatta van*" címmel, február 4-én pedig WODETZKY JÓZSEF választmányi tag „*A mai csillagászat problémái*" címmel tart előadást. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) 1936. dec 18-tól f. é. jan. 27-ig érkezett alapítványok és adományok jegyzékét a legközelebbi füzetünkben közöljük.

b) A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 14 tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül SAXLEHNER ÖDÖN földbirtokos Budapest 46, DR. KOÓS ELEMÉR Budapest 40, DR. LENHOSSÉK MIHÁLY ny. egyetemi ny. r. tanár, választmányi tag Budapest 37, DR. TASS ANTAL ny. csillagvizsgáló intézeti igazgató, választmányi tag Budapest 37, DR. DAPSY VIKTOR szanatóriumi igazgató Budapest 24, SZIEBELT SÁNDOR tanár Budapest 23 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltattak 73-an. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg; ezzel a tagok száma 13.466-ra emelkedett.

Több tárgy nem lévén, az *elnök* az ülést bezárja.

I. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	P	f	Folyó szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről *papiros*	38	80	1	Egyenleg mint maradvány 1937-re ..... *papiros*	38	80
	„ „ *kötvény*	—	03		Egyenleg mint maradvány 1937-re .. .. *kötvény*	—	03
	„ „ *pénz* ..	20.242	09		Egyenleg mint maradvány 1937-re ..... *pénz*	20.935	09
2	Örökítő és pártoló tagdíjakból befolyt 1936-ban	693	—				
	Összesen ..	20.973	92		Összesen ..	20.973	92

II. A pénztári maradékok elszámolása.

Folyószám	Bevétel	Összesen P	f	Folyószám	Kiadás	Összesen P	f
1	Pénztári maradék 1935-ről[1]	7.498	28				
2	Maradvány 1936-ban . . .	17.250	96		*Maradvány 1937-re*	24.749	24
	Összesen:	24.749	24		Összesen:	24.749	24

[1] Lásd a Természettudományi Közlöny mult évi, 68. kötetének 104. lapján.

III. Az alapok zárószámadása.

Rauer Ferenc-alapítvány.

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről	5.854	31	1	Pályadíj	600	—
2	Házbérjövedelem 1936-ban	7.779	—	2	Kiadás a házra (Benne a		
3	Kamat 1936-ban	146	36		Samaritánusok része is)	6.093	08
					Egyenleg mint mar. 1937-re	7.086	59
	Összesen ..	13.779	67		Összesen ..	13.779	67

Ifj. Lakos Imre gazdálkodó alapítványa:

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről	604	35				
2	Bérjövedelem 1936-ban	830	65				
3	Maradvány kamata 1936-ban	15	11		*Egyenleg mint mar. 1937-re*	1.450	11
	Összesen ..	1.450	11		Összesen ..	1.450	11

Bugát-alap (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről	11.317	72	1	Pályadíj	500	—
2	Kamat 1936-ban	282	94		*Egyenleg mint mar. 1937-re*	11.100	66
	Összesen ..	11.600	66		Összesen ..	11.600	66

Margó Tivadar-alap (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről	2.647	69		*Egyenleg mint mar. 1937-re*	2.713	88
2	Kamat 1936-ban	66	19				
	Összesen ..	2.713	88		Összesen ..	2.713	88

Szily Kálmán-alap zárószámadása (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről	19.561	43		*Egyenleg mint mar. 1937-re*	19.561	43
	Összesen ..	19.561	43		Összesen ..	19.561	43

Székház- és előadóteremépítési alap (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről	5.960	71		*Egyenleg mint mar. 1937-re*	5.960	71
	Összesen ..	5.960	71		Összesen ..	5.960	71

Ilosvay-alap (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1935-ről	2.968	31		*Egyenleg mint mar. 1937-re*	5.000	—
2	Az alapra befolyt 1936-ban	2	70				
3	A Társulat kiegészíti az alapot	2.028	99				
	Összesen ..	5.000	—		Összesen ..	5.000	—

IV. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1936 december 31-én.

Activum	P	f	Passivum	P	f
1. Értékpapirokban	5.728	17	*1. Külön alapok vagyona:*		
2. Követelésekben	44.136	43	*a)* Gr. Andrássy Dénes-alap .. .. .. vagyona	52	41
3. Pénzben	24.749	24	*b)* Szenger Ede-alap „	2	90
4. Ingatlanokban	42.776	—	*c)* Beretzky-hagyaték „	3	65
5. A könyvtár értéke	34.000	—	*d)* Rauer Fer.-alapítv. „ kp.	7.086	59
6. A könyvkészlet értéke ..	32.000	—	*e)* Pátkay-alap .. „	25	54
7. Berendezési tárgyak értéke	9.167	50	*f)* Inkey-alap .. „	6	07
8. Papirkészlet értéke	6.500	—	*g)* Lakos Imre-alapítv. „ kp.	1.450	11
			h) Bugát-alap .. „	11.100	66
			i) Margó-alap .. „	2.713	88
			j) Szily-alap .. .. „	19.561	43
			k) Székház és előadóterem építési alap vagyona	5.960	71
			l) Ilosvay-alap .. „	5.000	—
			Egyéb tartozások	1.497	17
			2. Alaptőke	20.973	92
			3. Szakosztályok:		
			a) Chemiai szakosztály vagyona	1.424	05
			b) Állattani „ „	636	86
			c) Mezőgazd. „ „	339	39
			d) Stella Csill. „ „	13.097	33
			Vagyon	108.124	67
Összesen ..	199.057	34	Összesen ..	199.057	34

Budapesten, 1936 december 31-én.

Dr. Lengyel Béla s. k.,
pénztárnok.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1936. évről.

V. Zárószámadás

Folyó-szám	Bevétel	Összesen P	f	Folyó-szám	Kiadás	Összesen P	f
1	Örökítő és pártoló tagdíjak	693	—	1	Oklevelek kiállítása	473	66
2	Oklevéldíjak	691	60	2	Természettud. Közlöny	41.489	24
3	Tagdíjak és előfizetések	70.440	54	3	Pótfüzetek	4.832	55
4	Pótfüzetek	6.229	20	4	Kiadványok	13.896	47
5	Kiadványok	21.971	44	5	Könyvkiadó-vállalat	9.064	44
6	Könyvkiadó-vállalat	11.143	70	6	Postadíjak	2.219	98
7	Postapénzek	538	02	7	Kis nyomtatványok	1.091	92
8	Gróf Andrássy Dénes-alap kamatai		23	8	Iroda és telefon	3.706	26
9	Szenger-alap kamatai		03	9	Könyvtár	4.305	08
10	Beretzky-alap kamatai		09	10	Személyi járandóságok	9.892	16
11	Rauer-hagyaték kamatai	146	36	11	Tiszti százalékok	17.551	20
12	Pátkay-alap kamatai		23	12	Nyugdíj és kegydíj	3.175	28
13	Inkey-alap kamatai		04	13	Szolgafizetés	1.200	—
14	Bugát-alap kamatai	282	94	14	Adó- és illetékegyenérték	741	25
15	Margó-alap kamatai	66	19	15	Házfenntartás	6.618	15
16	Szily-alap kamatai	—	—	16	Bútorok, eszközök	—	—
17	Székház-alap kamatai	—	—	17	Fűtés, világítás	1.792	30
18	Lakos Imre alap kamatai	15	11	18	Előadások, estélyek	383	28
19	Ilosvay-alap kamatai	—	—	19	Vegyes kiadások	6.281	78
20	Chemiai alap kamatai	37	11	20	Rauer-ház kiadásai	6.093	08
21	Állattani alap kamatai	30	68	21	Javítások	3	90
22	Botanikai alap kamatai	10	05	22	Népszerű könyvtár	3.820	28
23	Mezőgazd. sz. o kamatai	7	83	23	Hirdetés	861	45
24	Stella sz. o. „	18	66	24	Chemiai szakosztály kiadásai	4.256	43
25	Egyéb kamatok	54	72	25	Állattani szakosztály kiadásai	3.255	06
26	Házbérjövedelem	9.554	—	26	Növénytani szakosztály kiadásai	3.615	94
27	Önkéntes adományok	237	70	27	Pályadíjak	1.100	—
28	Rauer-ház bérjövedelme	7.779	—	28	Jutalomdíj	—	—
29	Állami segély	—	—	29	A Magyar Flóra	1.823	53
30	Vegyes bevételek	*19.491	63	30	Mezőgazdasági szakosztály kiadásai	353	46
31	Chemiai szakosztály bevételei	4.159	—	31	Stella szakosztály	979	84
32	Állattani szakosztály bevételei	2.634	24		*Maradvány*	17.250	96
33	Növénytani szakosztály bevételei	3.470	17				
34	Népszerű könyvtár	3.716	19				
35	Hirdetés	2.172	51				
36	Akadémiai segély	—	—				
37	A Magyar Flóra	3.063	45				
38	Mezőgazdasági szakosztály	372	—				
39	Stella-szakosztály	**3.101	27				
	A bevételt meghaladó kiadás	—	—				
	Összesen	172.128	93		Összesen	172.128	93

* Benne a sashegyi telkek eladásából részlet . . . . . 8.250 P
A hódmezővásárhelyi ház eladásából részlet . . . . . 6.500 P
** Benne: a sashegyi telek eladásából, részlet . . . . . 2.750 P

Dr. Lengyel Béla s. k.
pénztárnok.

Szakosztályi előadások:

I. Állattani Szakosztály.

2. ülés 1937 február 5-én.

Vasvári Miklós: Kisázsiai utam rövid beszámolója.

Bánki László: Vizsgálatok a kék dongólégy E-vitamin szükségletéről.

Wolsky Sándor: Szénmonoxid hatása nyugvó selyemhernyópetékre.

Aczél Márton: Dipterologiai tanulmányok.

II. Chemia-Ásványtani Szakosztály.

1. ülés 1937 január 26-án.

Bitskei József: Adatok a cukor meghatározásához.

Bitskei József: A karbonátkeménység meghatározása.

III. Egyetemes Szakosztály.

1. ülés 1937 január 29-én.

Zimmermann Ágoston: Elnöki megnyitó.

Pongrácz Sándor: Természettudományi művelődés és múzeum.

IV. Élet- és Kórtani Szakosztály.

1. ülés 1937 február 4-én.

Mihalik Péter: A nyaki sympathicus fejlődése.

Zemplén Béla: Aminosav-befecskendezések hatása a vér diffusibilis aminosavtartalmára.

Somogyi János: További vizsgálatok vérmennyiség meghatározó eljárással kapcsolatban.

V. Mezőgazdasági Szakosztály.

1. ülés 1937 január 21-én.

Obermayer Ernő: A magyar fűszerpaprika termesztése, nemesítése és áruismerete.

Török Mihály: A kieli tejkutató intézet (tanulmányi beszámoló, vetített képekkel).

VI. Növénytani Szakosztály.

1. ülés 1937 január 14-én.

Györffy István: A volgai hérics őshonossága az Alföldön. (Előterjeszti: Jávorka S.)

Hulják János: Az Erythronium dens canis és néhány érdekesebb florisztikai adat a Magyar Középhegységből (Előterjeszti: Boros Á.).

Vajda László: Újabb adatok Magyarország flórájához.

Boros Ádám: Irodalmi ismertetés.

Br. Andreánszky Gábor: Irodalmi ismertetés.

LEVÉLSZEKRÉNY

TUDÓSÍTÁSOK.

Nemzetközi vizsgálat a vadludak és vadrécék állományának megállapítására. A madárvilág fönntartására alakult nemzetközi bizottság angolországi szakosztálya nemzetközi vizsgálatot tervez a vadludak és vadrécék mostani állományának a megállapítására abból a célból, hogy adatokat kapjon annak a kérdésnek az eldöntésére, gyarapodik-e az állomány, vagy fogyóban van, ha igen, mi az oka ennek a fogyásnak és hogyan lehetne annak útját állani?

Ennek a nemzetközi bizottságnak a M. Kir. Madártani Intézet is tagja, s ezen a réven a magyar szakosztály is megkapta a fölhívást, hogy vegyen részt a bizottságnak ebben a munkájában. Minthogy ebben a részvételben nemcsak nemzetközi udvariassági kötelességet látok, hanem az a meggyőződésem, hogy komoly hozzáértők gondos hozzászólása és vizsgálatai a magyar madártan számára értékes adalékokat szolgáltatnak, azért az alábbiakban ismertetem a fölhívást és a bizottság által kidolgozott kérdőpontokat. Az utóbbiaknál tekintetbe kell venni, hogy azoknál az angol viszonyokat vették alapul s így egy részük a magyar hozzászólók részére tulajdonképen tárgytalan. Angliában és a nyugateurópai országokban sok helyen üzemben vannak még a récevejszék (németül: Entenkoje, angolul: decoy), amelyek Magyarországon szinte teljesen ismeretlenek. Tudomásom szerint csak Holics pozsonymegyei községben volt ilyen récevejsze. A legtöbb kérdés azonban a magyar viszonyok szempontjából is értékes adalékokat igér s ezért az a kérésem, hogy azokra gondos vizsgálatok és lelkiismeretes mérlegelések alapján válaszoljanak mindazok, akiknek mód-

jukban áll a kérdéssel való tüzetes foglalkozás.

A fölhívás szövege a következő: Az utóbbi években úgy a vadásztársadalom, mint mások részéről is sokan fölhívták a figyelmet arra, hogy Anglia területén egyes átvonuló vadlúd- és vadrécefajok állománya fogyóban van. Ez a fogyás azonban nemcsak Angliában észlelhető, hanem Európa egyéb területein is, sőt nyugtalanító közlések érkeztek arról is, hogy ezeket a vadlúd- és vadrécefajokat a magas északon lévő fészkelőterületeiken is pusztítják.

Északamerikában az átvonuló és áttelelő vadludak és vadrécék állománya oly ijesztő mértékben csökkent, hogy Kanada és az Egyesült-Államok vadászkörei a legnagyobb agodalommal tekintenek a jövőbe. A helyzetet oly aggályosnak tartják, hogy az Egyesült-Államokban az átvonuló vadludak és vadrécék lövését egy hónapi időtartalomra korlátozták.

Csakis valamennyi európai nemzet együttműködése által remélhető, hogy az Óvilágban hasonló helyzet elő ne állhasson. A cél a jelenlegi állomány megállapítása, továbbá az esetleges pusztulás okainak föltárása és lehető kiküszöbölése. Bízunk benne, hogy a magyar munkatársak is nagyon értékes adatokat fognak erre nézve gyüjteni.

Mint hogy ebben a nemzetközi vizsgálatban nagyon fontos a vadludak és vadrécék vonulási útjainak az ismerete, hogy megtudhassuk, mely vidékek, mely területekről kapják a maguk átvonulóit és téli vendégeit, azért nagyon ajánlatos azoknak minél nagyobb számban való meggyűrűzése.

Kérdőpontok.

A vadrécékre vonatkozólag.

1. Adjon névjegyzéket mindazokról a vadrécékről, amelyek a területén fészkelnek és jelölje meg, hogy az utolsó 25 év alatt gyarapodott-e az állomány, vagy fogyott?

2. Adjon névjegyzéket azokról a vadrécefajokról, amelyek a területén rendszeresen átvonulnak, vagy telelnek. Az utolsó 25 év alatt nőtt-e az állományuk vagy fogyott?

3. Az átvonulók mennyiségében van-e számottevő ingadozás a különböző években?

4. Történt-e változás az egyes fajok életmódjában az utolsó 25 év alatt?

5. Történt-e változás ezen idő alatt a táplálkozási viszonyokban és helyekben?

6. Mi lehet az oka az átvonuló állomány növekedésének vagy fogyásának?

7. Vannak-e személyes tapasztalatai arra vonatkozólag, hogy a repülőgépek nagyobb mértékben zavarják a vadrécéket?

8. Ha a vadrécék megváltoztatták táplálkozási területeiket, miért tették azt?

a) a mezőgazdasági mívelés megváltozása következtében?

b) vízlecsapolás miatt?

c) építkezés miatt?

9. Vannak-e a területén hivatásos vadrécevadászok?

10. Valószínűnek tartja-e, hogy ezek a vadászok nagy mértékben zavarják a récéket?

11. Az utolsó 25 évben szaporodott-e, vagy fogyott a hivatásos vadrécevadászok száma?

12. A vadrécéket a területén nagyöbű fegyverekkel vagy ágyúkkal is vadászszák?

13. A vadrécéket lövik-e még mielőtt elérték volna teljes röpülési képességüket?

14. Mi a véleménye arról, hogy mikor kellene kezdeni és befejezni a vadrécék vadászatát. Kérem véleményének megokolását.

A vadludakra vonatkozólag:

15. Milyen vadlúdfajok fordulnak elő a területén és nőtt-e az állományuk az utolsó 25 év folyamán, vagy fogyott?

16. Mi lehet az oka a növekedésének, vagy fogyásának?

17. Van talán valami változás a mezőgazdasági mívelésben, amely kihatással volna a vadludak legelőterületeire?

18. Történt-e változás a vadludak életmódjában?

19. Napközben jelenleg erősebben zavarják a pihenőtanyán a vadludakat mint régebben?

20. A gazdáknak vannak-e panaszaik a vadludak kártételei ellen? Milyen személyes tapasztalatai vannak erre vonatkozólag?

21. Jelentékenyen változott-e a lőtt vadludak száma az utolsó 15—20 év folyamán?

22. Gondolja, hogy túlságosan sokat lőnek belőlük?

23—25. Ezek a kérdések a nálunk elő nem forduló *Zostera marina* vadlúdtáplálékára, valamint a nálunk igen ritka apácalúd és örvöslúd táplálkozásra vonatkoznak, így magyar viszonylatban tárgytalanok.

26. Vannak-e személyes tapasztalatai arról, hogy milyen mértékben zavarják a vadludakat a repülőgépek?

27. Mikor kellene nézete szerint befejezni a vadludak vadászatát?

A válaszokat kérem a *M. K. Madártani Intézet* címére, *Budapest, II., Herman Ottó-út* 15. Ugyaninnen kaphatják komoly érdeklődők — akik el is számolnak később — a gyűrűket is. *Schenk Jakab.*

Újabb Léna-expedíció. Az orosz Arktisz Intézet megbízásából ROMANOV a Léna és Chatanga vidékén a prémes állatok elterjedését, a prémvadászatot, annak lehetőségeit és általában az ottani tundrák viszonyait tanulmányozta. Több mint 6000 km hosszúságú, részben gyalog, szánon és csónakon megtett útja folyamán többszörösen bebarangolta a Léna, Olemek és Anabar folyók közötti területe és a Léna deltavidékét. Az expedíció igen gazdag biológiai, geológiai és néprajzi anyaggal megrakodva tért haza. *K. A.*

Ward Kingdon Tibetben. WARD a mult évben végrehajtott himalájai ú ján igen értékes topográfiai megfigyeléseket végzett. Expedícióját a Himalájának legkevésbbé ismert délkeleti részébe vezette. Az Asszam síkságról kiindulva sűrű dzsungellel borított hegyvidéken kelt át, majd a Brahmaputra völgyébe ereszkedett le és bejárta a Brahmaputráig és attól északra a kína-lasszai útig elterülő nagyrészt ismeretlen vidéket. Megállapította, hogy Luguthang nem a Mago, hanem a Luguthang folyó mellett fekszik és hogy a két folyót egymástól magas, nehezen járható gerinc választja el. Tisztázta a Po-Yigrong helyzetet. Eddig ugyanis ezt a folyót észak-déli irányú folyással rajzolták a térképekbe. WARD megállapította, hogy a Po-Yigrong a Lochen La hágón ered, és hogy onnan igen meredekfalú szurdokvölgyben, több gleccsertől táplálva, nyugat-keleti irányban folyik. Igen jó és megbízható adatokat gyüjtött összse WARD a vidék gleccsereiről és eddig csaknem ismeretlen növényvilágáról. *K. A.*

Az északamerikai tornádók gyakorisága. A tornádók Észak-Amerikában rendkívül súlyos és elég gyakori elemi csapások. A legborzalmasabb tornádók egyike 1896 május 27-én St. Louist pusztította és a 10 millió dollárnyi anyagi kár mellett 300 embernek halálát okozta. 1927 szeptember 29-én ugyancsak St. Louisban pusztított tornádó által okozott kár 22 millió dollárnyi volt, de csak 72 halott volt. Ezen a vidéken a tízéves átlagos tornádó kár évente 1 millió dollár az 1896-évit figyelmen kívül hagyva.

Az U. S. A. meteorológiai intézetének 1916—1933 évek alatt összesen 2376 tornádóról gyüjtött egybe megfigyeléseket és ezalatt az idő alatt ennek az elemi csapásnak következtében 5120 ember vesztette életét, az anyagi kár pedig 224,000.000 dollárra rúgott, ez pedig a mi pénzünk szerint meghaladja az 1 milliárd pengőt. Egyéb viharkárok következtében ezen idő alatt 3929 ember halt meg és a kár 434 millió volt. Rendkívül súlyos tornádók dühöngtek 1924, 1925 és 1927-ben, amikor az Egyesült-Államokban 130, 119 illetőleg 164 volt a tornádók száma és az egyes években 376, 764 és 540 embert öltek meg, míg a anyagi kár 26, 24 és 43 millió dollár volt. Rendkívül sok volt a tornádó 1933-ban (260), de az emberáldozatok száma a sok évi átlag (362) alatt maradt. Az Unió egyes államaiban a tornádó gyakoriság eléggé eltérő és KEITH B. ALLAN szerint a legnagyobb Kansas állam északkeleti részében — évente 3·2 — míg a kanadai határ mentén tornádó már nem fordul elő.[1] *R. A.*

A D-vitaminból bőséges mennyiséget tartalmaz a keletitengeri hering olaja. Bizonyítják ezt BLIX G., RYDIN H. és ENGLUND G. elemzési eredményei. Éterrel kivont olajban g-ként 200 nemzetközi egységnyi D-vitamint találtak. A keletitengeri hering olaja D-vitamintartalma tekintetében jóminőségű halmájolajjal vehető egyenlő értékűnek.[2] *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] WARD R. De C., BROOKS Ch. F.: The Climates of North America. I. Mexico, United States, Alaska. Berlin, 1936. Borntraeger kiadás.

[2] Die Umschau 1936. 40. köt. 431. l.

Megfagyott halak szállítása. Először a kanadai halászati kísérleti állomás kémikusai állapították meg, hogy ha halak felületére vizes bórsavoldatot fagyasztunk, azokon szilárd bevonat képződik, amely nem egykönnyen reped és nem is törékeny. A végrehajtott kísérletekből kitűnt, hogy ha a halakat szállító jeges vízhez csekély mennyiségű bórsavat adnak, a hal felületén keletkező jégburkolat nem töredezik le, megakadályozza a vízveszteséget, a baktériumok fejlődését pedig megakasztja. A jelzett eljárással sikerült halakat, a nélkül, hogy ízük bárminő változást szenvedett volna, tökéletesen friss állapotban rendeltetési helyükre eljuttatni. Az eljárás használhatóságát ama tény igazolja, hogy Kanadából az elmult évben 500 mm-nál több ilyen kezelésben részesült halat szállítottak el hajón.

Dr. Windisch Rikárd.

Az arany városa. Ez a rövid ismertetés talán inkább illenék bele valamely történelem-, vagy földrajztudományi közlönybe, ha nem mutatná a természettudományos kutatás fényes diadalát, amely államok és városok megalapításában és embermilliók boldogusának megteremtésében nyilvánul. Valóban Délafrika, hol az arany városa, Johannesburg van, a geológiai kutatások révén lett naggyá és virágzóvá.

A XV. és XVI. században a portugálok több tengeri vállalkozást szerveztek Afrika keleti és nyugati partjainak felkutatására, hogy megtalálják Ophir-t, Sába királynő aranybányáinak helyét. Sem Diaz, sem Vasco de Gama nem találta meg az aranytermő vidéket, de helyette földrajzi értékű felfedezést tettek: megtalálták a Jóreménység fokát és az Indiába vezető utat.

1652-ben a Keletindiai Holland Társaság rendezkedett be Délafrikában. Később 1652-től kezdve a Nantesi Rendelet visszavonása után francia kálvinisták csatlakoztak az első telepesekhez s a holland és francia keverékből származik a békés, földmívelő boér nép, mely több ízben kénytelen volt a bennszülöttek, vagy a brit bevándorlók nyomása következtében nyájaival együtt lakóhelyet változtatni s a tengerparttól eltávozva északra húzódni. Az a terület, melyet a Fokföld Natal, Orange és Transvaal elnevezések alatt ismerünk s melyek egyesülése ma a Délafrikai Egyesült Államokat alkotja, ezért több évszázadon át csak nagyon lassan fejlődött gazdaságilag s a polgárosultságnak is nehezen nyitott utat.

Még kedvezőtlenebb lett Délafrika helyzete, midőn 1869-ben megnyilt a Szuez-csatorna s az Indiába vezető út elkerülte Délafrikát. Ekkor Délafrika egyszerű szénrakodó állomás lett néhány hajó számára, melyek hús és friss főzelék vásárlása céljából arra jártak s csakis akkor lett volna hadászati szerepe, ha háború esetén valami ok miatt a Szuezi-csatornát elzárták volna. De majdnem abban a időben, midőn Lesseps befejezte nagy művét, az Orange folyótól nem messze, a Fokföldi tartomány északi részén fölfedezték a Griqualand-West híres gyémántmezőit. Ekkor mérnökök, gyárosok, pénzemberek megszervezték a gyémánt kitermelését és megalapították Kimberley-t, a gyémántok városát.

De a gyémántbányák okozta nagy föllendülés megállott, sőt visszafejlődött, midőn Cecil Rhodes egyetlen gyémánt-trust-ben egyesítette a gyémántbányavállalatokat. A vidék visszaesett a régi nyugalmi állapotába.

Nemsokáig tartott azonban ez a dermedtség, mert egy újabb fölfedezés új életre keltette Dél-Afrikát. Két Uitlander (idegen), a két Barber testvér, egyik vadászkiránduláson Transvaal-ban, a Kaap-völgyében aranytartalmú kvarctelepekre bukkant. Mihelyt a fölfedezésnek híre ment, a világ minden részéből bányamunkások (diggers) árasztották el a Kaap-völgyét. Számos társulat alakult, melyek jó áron megvették az állítólagos aranymezőket, melyek alapjában véve értéktelenek voltak.

Csakis egyetlen bánya, a Sheba (Sába) váltotta be a hozzáfűzött reményeket; a többi bányavállalatok mind megbuktak s a Barberton-ügy a világcsalások közt majdnem olyan híres lett, mint a francia Panamacsatorna-vállalkozás 1889 után.

De a kutatók nem csüggedtek. Afrika elrejti kincseit, keresni kell

őket. Valóban 1858-ban egy híres würtembergi német geológus MAUCH KÁROLY már jelezte, hogy az Elefántvölgyben arany található és 1867-ben a Witwatersrand (a fehér vizek sora, rövidítve Rand) vidékét bejárva kinyilatkoztatta, hogy a terület nagyon gazdag aranyban. A tudós német még 1875-ben meghalt és nem érhette meg jóslatának beteljesülését.

A bányászokat a Barberton-ügy, melyhez más szerencsétlen vállalkozások is csatlakoztak, nem csüggesztette el végképpen, hanem működéskörüket máshová helyezték. Itt is, ott is újabb aranytelepeket tártak föl és se szeri, se száma a jól-rosszul menő vállalatoknak. Megemlíthetők a kutatók közt a STRUBEN testvérek, akik a Witwatersrand térszíni sziklás alakulatának a Sheba-hoz hasonló voltát felismerve arra következtettek, hogy ott aranynak kell lennie. Több birtokot vettek itt s megkezdték az arany kibányászását. Merész elhatározással gőzkőtörő gépet hozattak Angliából, 1885 dec. 12-én működésbe állították s már a következő évben 1886 febr. 12-én STRUBEN FRIGYES a pretóriai Standard Bank-ba 1700 gr aranyat szállított be.

Ugyanebben az 1886-ik évben a Rand sziklás és terméketlen sivatagán, hol csak imitt-amott volt elszórva egymástól nagy távolságra egy-egy tanya, egyszerrre számos bádogfedelű kunyhó emelkedett; a talicskák szekerek és vontató ökrök közt tábort ütött mintegy 3000 bányász. Johannesburgnak, az arany városának vetették meg az alapját mintegy 50 évvel ezelőtt.

A város a nevét egy hollandiai mérnöktől RISSIK JOHANNES-től kapta. Ő készítette el a város tervét, gondoskodott az anyagszállításról, élelmiszerellátásról és gépekről az ökörfogatú szekerek ezrei segítségével. Johannesburg évről-évre növekedett; 1886-ban még csak 3000, 1890-ben már 26.000 lakosa volt s 1896-ban a számuk elérte a 102.000-t. Jelenleg mintegy 450.000 lélek él benne s 1936-ban ünnepelte meg fennállásának 50-ik évfordulóját. 1886-ban azt a területet, melyen épült, nehány ezer fontért meg lehetett volna venni; manapság — az épületek nélkül — több mint 28 millió fontot ér. Kiterjedése 87 négyzetmérföld s utcáinak hossza 800 mérföld (1287 km).

Johannesburg Kairó és Alexandria után Afrika 3-ik legnagyobb városa. A gazdasági válság nem érintette. Most is fejlődik, épül; márpedig egy francia mondás szerint: „ha építkezés van, minden jól megy." Évenkint mintegy 6 millió fontnyi értékű az új építkezés az arany városában, melyben 10—15 emeletes házak emelkednek. Számos, gyönyörű emlékművet készíttettek s nem takarékoskodnak a közpénzzel, mert a pénzügyi viszonyok jók és egészségesek. A városháza 400.000, a postaépület 450.000, az igazságügyi palota 350.000, a városi könyvtár 300.000, a börzeépület 162.000 fontba került.

Pedig az az 50 év, mely alatt az arany városa naggyá lett, sok megrázkódtató eseménnyel volt kapcsolatos. 1859-ben volt JAMESON betörése, melybe CECIL RHODES is belekeveredett; 1899—1902 közt az angol-búr háború zajlott le. Mihelyt a háború kitört, az angolok elhagyták a várost, mely ezért majdnem üresen maradt. 1914-ben forradalom tört ki, 1922-ben munkásmozgalom és fölkelés. De mind ezeket a nehéz időket Johannesburg diadalmasan túlélte s bizalommal néz a jövő elé.

És bár Délafrika ipara, kereskedelme és földmívelése óriási arányokban fejlődött, mégis boldogulásának s főként Johannesburg jólétének alapja az arany. Az a kérdés, hogy nem merül-e ki ez a gazdasági forrás? De a jelenleg megnyitott bányák még hosszú időre biztosítják a vidék kedvező jövőjét. Sőt újabb aranytelepeket is fedeztek föl, melyek meghosszabbítják a régi bányák élettartamát. Az aranyát eleinte jóformán csak a felszínen fejtették; de némely fúrással már 6—7000 lábnyi mélységig is lehatoltak. Transwaal 1884-től 1934-ig 1227 millió font aranyat termelt s ennek a mesés kincsnek a fele Délafrikában maradt. Évenkint több, mint 400 tonna arany kerül a germistoni finomítóba, mely Johannesburgtól 9 mérföldre fekszik. 30.000 fehér ember és 250.000 színes dolgozik

a Rand-on, melynek középpontjában emelkedik az arany városa. Johannesburg fennállásának 50-ik évfordulóját kiállítással ünnepelte meg, mely 1937 januárjában zárult. (La Nature 2991. szám.) *B. Ö.*

Könyvtárunk szerzeményei:

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.641	*L*	Hartmann M.: Allgemeine Biologie. 1933.
17.642	*L*	Cori C. I.: Biologie der Tiere. 1935.
17.643	*M*	Werkner R.: Skizze des physikalischen Weltbildes. 1935.
17.644	*D*	Wodetzky J.: Tájékozódás a csillagos égen. 1936.
17.645	*N*	Révai kis lexikona. 1936.
17.646	*A*	Wäscha-Kwonnesin: Volk der sinkenden Sonne. 1936.
17.647	*D*	Anghern I.: Légáramlások Kalocsán. 1936.
17.648	*F*	K. Nagy Z.: A szőlő fenológiai megfigyelései Magyarországon, 1850—1930. 1936.
17.649	*F*	Kaán K.: Települések és telepítések. 1933.
17.650	*F*	Kaán K.: Gazdaságpolitikai feladatok. 1935.
17.651	*H*	Kintzler O.: Pollenanalytische Untersuchung von Mooren des westlichen pannonischen Beckens. 1936.
17.652	*E*	Gr. Teleki P.: A gazdasági élet földrajzi alapjai. 1936.
17.653	*F*	Lengyel G.: A Budapesti m. k. Vetőmagvizsgáló Állomás 1927—35. évi működése. 1936.
17.654	*F*	Lehner Ö.: Az őszibarack-termesztés kátéja. 1934.
17.655	*F*	Záborszky N.: Beszámoló a budafoki őszibarack-termelők 1932. évi értékesítési akciójáról. 1932.
17.656	*A*	Smith E.: Az árja-kérdés. 1936.
17.657	*K*	Schliephake E.: Kurzwellentherapie. 1936.
17.658	*K*	Weese H.: Digitalis. 1936.
17.659	*A*	Horváth J.: A magyar irodalmi műveltség megoszlása. 1935.
17.660	*L*	Miehe H.: Allgemeine Biologie. 1920.
17.661	*E*	Goethe J. W.: Italienische Reise. 1913.
17.662	*B*	May W.: Grosse Biologen. 1914.
17.663	*H*	Höck F.: Unsere Frühlingspflanzen. 1912.
17.664	*L*	Zacharias O.: Das Süsswasser-Plankton. 1911.

A könyvtárnok.

KÉRDÉSEK.

(4.) Lehet-e élő fák korát pontosan meghatározni?

N. B. (Lánkapuszta.

(5.) Mi az oka a gondosan mosott fehérneműn megsárgulásának?

Dr. G. M. (Zalaegerszeg.)

(6.) Lehet-e a *Magnolia*-fajokat magról szaporítani?

K. J. (Szombathely.)

(7.) Kérek felvilágosítást a raffiáról, eredetéről és készítési módjáról.

M. M. Sz. (Budapest.)

(8.) Kérek felvilágosítást a Noah nevű amerikai szőlőfajtáról, melyet állítólag nem szabad termeszteni, mert bogyója mérges. *S. J.* (Szászvár.)

(9.) Lehet-e házilag kifogástalan yoghurtot készíteni?

Gy. K. (Komárom.)

(10.) Hogyan lehet a rühatkák ellen védekezni? *N. M.* (Budapest.)

(11.) Kérek felvilágosítást a beküldött búzán látható szövedékről.

L. M. (Révfülöp.)

FELELETEK.

(4.) **Élőfák korának meghatározása.** Öreg, élő lombos fák korának pontos megállapítására nincs eszközünk. Az erdőgazdaságban erre a célra használatos ú. n. növedékfúró csak 20—30 cm-nyi mélységig ér, a szóbanforgó másfél m-nél vastagabb törzsnek tehát csak kb $^1/_3$—$^1/_4$ részéig. (Az erdőgazdaságban a fák átmérőjét vagy kerületét 1·3 m magasságban szoktuk mérni,

mellmagasság.) Az évgyűrűk számlálása pontos adatot ad, de a fának előzetes döntését követeli. Hasonló fák döntésével kaphatunk hozzávetőleges adatot az állva hagyottra is, de az ilyen adat felhasználásakor a termőhelyet és a fának külső alakját is figyelembe kell venni, a korona fejlődését, a törzshöz való arányát, egészségi állapotát, mert csak ezek egyezése esetén tekinthetjük a más törzsről vett adatot eléggé megbízhatónak. A tölgy — a helyzet után ítélve, alkalmasint kocsánnos tölgyről van szó (*Quercus pedunculata* EHRH) — még magas kor mellett is évenként gyarapszik vastagságában, ezt a gyarapodást a növedékfúróval pontosan meg lehet állapítani. A leírás után ítélve a fának kora kb. 150—250 évre tehető. *Roth Gyula.*

(5.) **A mosott fehérnemű megsárgulásának** okát legtöbbször nem a mosóvíz vastartalma idézi elő. Ha ez lenne az oka, akkor a sárgaság tulajdonképen vasrozsda volna. Egy egyszerű próba eldönti e kérdést. A rozsdafolt vízben oldott csersavval megnedvesítve megfeketedik: tintafolttá változik. Már pedig ezt a megsárgult fehérnemű legtöbbször nem mutatja. Tehát a sárgulás okát másban kell keresnünk.

A cellulóze-textiláruk nem állanak vegyileg tiszta cellulózéból, hanem mindig van bennük több-kevesebb lignin is s ennek az a tulajdonsága, hogy a levegőn sárgul, barnul. Közismert a köszörült fából készült újságpapiros vagy a szalmakalap fokozatos sárgulása éppen lignintartalma miatt. De okozhatja a fehérnemű sárgulását más is. Ha az emberi testtel, a bőrrel közvetlenül érintkező szennyes fehérnemű pár hétig mosatlanul áll, akkor észrevehetjük, hogy ahol a bőrhöz erősebben dörzsölődött, az izzadtság legjobban átitatta (nyak, kéz), ott lassan, fokozatosan sárgul. Az izzadtság ugyanis nem tiszta víz, hanem van benne zsír, levált hámsejt, só, néha fehérje stb., melyek némelyike a levegőn oxidálódik és sárga, nehezen eltávolítható színeződést okozhat. Láttam pl. ruhán lenolajfoltot, amely kimoshatatlan sárga színű volt.

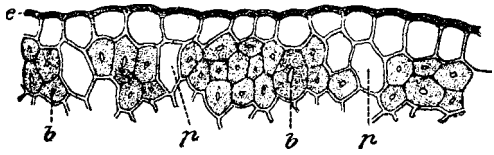
Hogy ez a szerves eredet a leggyakoribb oka a sárgulásnak, az abból is látható, hogy a régi, falusi háziasszonyok gyepen, napon való fehérítéssel teljesen el tudták tüntetni ezt a csunya, sárga színt. Persze ez városban nem végezhető.

Ma általában ritkábban hallani ilyen irányú panaszt. Ennek oka valószínűleg abban rejlik, hogy ma nagyon el vannak terjedve azok a mosóporok, melyek persavakat (nátriumperborátot) tartalmaznak. Ezek oxidáló, fehérítő tulajdonsága kb. a gyepen való fehérítés vegyi folyamatának energikusabb, talán durvább pótlása. Ha a sárgulás oka vasrozsda volna (amit nem tartok valószínűnek), akkor a fehérneműt kevés vízben oldott tanninnal átnedvesítjük s ha megfeketedett, akkor a képződött tintát híg savas (ecetsavas, borkősavas, citromsavas) vízzel mosva kioldjuk. Sóskasavat erre a célra ne használjunk, mert ez rontja a fehérneműt. Láttam már olyan rozsdafolttisztítást sóskasavval, amikor a rozsdafolt helyén a fínom fehérnemű teljesen kilyukadt. *Dr. Vásony Lajos.*

(6.) **A Magnolia-fajok szaporítása.** A *Magnolia* törzsfajai: *M. acuminata, hypolensa Kobus, tripetala stellata* stb. magról szaporíthatók. A magvakat a megérés után homokba rétegezzük. Márciusban homokos lombföldbe ládákba vetjük; a ládákat ajánlatos langyos melegágyba helyezni, ahol zárt ablak alatt árnyékoljuk és megfelelő nyirkosan tartjuk a magvetést. Az így kezelt magvak 4—6 hét mulva csirázni kezdenek. Ha a csirázás megindul, a melegágyat szellőztetjük és az árnyékot is fokozatosan csökkentjük, illetőleg levegőhöz és napfényhez szoktatjuk a kikelt csemetéket. Május hó közepétől az ablakokat leszedjük és a csemetéket teljesen szabad levegőn rendszeresen öntözzük. Július hó folyamán ajánlatos a kis magcsemetéket kis cserepekbe ültetni és zárt, hideg ágyba helyezve 10—12 napig beárnyékolni, amíg a növények begyökeresedtek. Majd ismét fokozatosan hozzászoktatjuk őket a levegőhöz és a napfényhez. Ősszel, október hó végéig, a levélhullásig a csemeték a szabad levegőn maradhatnak. Télen a fagyok beállta

előtt hideg ágyban, fagymentesen betakarva teleltetjük őket. Tavasszal, március hó közepén, a csemetéket ismét a teljes szabad levegőhöz és napfényhez szoktatjuk és április hó vége felé, vagy május hó elején szabad ágyba (faiskolába) kiültetjük, ahol nyáron rendszeres öntözésben és kapálásban részesülnek. A *Magnoliák* a jó laza, humuszban gazdag nyirkos talajt kedvelik. A túl meszes talajt nem szeretik, megsárgulnak, leveleik klorózisba esnek. A fiatal csemetéket 2—3 éven át télen falombbal ajánlatos takarni. *Schneider József.*

(7.) **A raffia.** Európa lakosságát az ősidőkben a hárs látta el ipari célt szolgáló hánccsal, amelyből az újkőkori ember fonalat és szövetet készített, később már csak a kertész használta, főként szőlőkötözésre. A XVIII. században, amikor a gyarmatáruk ellepték Európát: a hárs háncsát is háttérbe szorította a raffia. Közönségesen ezt is háncsnak nevezik, de tévesen, mert a raffia a *Raphia*-nemzetséghez tartozó szárnyas levelű pálmák levélbőre. A „háncsot" úgy készítik, hogy a levelet fiatal korában levágják s a levélszárnyak könnyen leváló bőrét lefejtik, majd megszárítják. A levél egysejtrétegű bőrével együtt válik le a rostréteg, amelyben a rostnyalábokat egy- vagy többsejtrétegű laza szövet választja el. A *Raphia*-nemzetség pálmafajai hordják az egész növényvilágban a legnagyobb leveleket, például a tupati-pálma *(Raphia taedigera)* szárnyas levelei 19—22 méter hosszúra és 12 méter szélesre megnőhetnek. A raffiapálma *(Raphia pedunculata* vagy *ruffia)* levelei 10—12 méteres hosszúságot érnek el. Raffiát a bennszülöttek Afrika



A fehér vagy nyugatmadagaszkári raffia szöveti szerkezete: *e*-felbőr, *b*-rostnyaláb, *p*-1—2 vékonyfalú sejt a rostnyalábok közt. 350-szeres nagyítás. (WIESNER nyomán.)

nyugati részén és Madagaszkár-szigeten készítenek, azonban kereskedelembe csak a madagaszkári raffia jut. A nyugatafrikai raffia a *Raphia vinifera* „háncsa", bőrszövete durva, a rostnyalábokat soksejtű laza szövet választja el. Madagaszkárról kétféle áru kerül forgalomba, a nyugatmadagaszkári vagy fehér raffia Majunga és Nosi-bé kikötőkből és a keletmadagaszkári, vagy sötétbarna raffia Tamatave kikötőből. Utóbbi kevésbbé fínom, Európát többnyire csak mint csomagburkolás éri el, pálmáját ismeretlenül nevezték el *Raphia tamatavensis*-nek. A fehér raffia világos színű, a bőrréteg fínom, a rostnyalábokat csak 1—2 sejt választja el. A már említett raffiapálma levélszárnyaiból készítik. A „háncs" alsó végén néha zöld foltok láthatók, ezek a rostréteggel levált levélzöldet tartalmazó sejtektől származnak. A kereskedelmi áru hossza 1·70—1·85 méter, szélessége az alsó részén, ahol lapos, 2—2·5 cm. Ha hosszában széthasítjuk, 20—25 cm hosszú fehér szálak tűnnek elő, az említett rostnyalábok. A raffia-pálma a Kanári-szigeteken is jól tenyészik, Orotávában virágzik és gyümölcsözik

Rapaics R.

(8.) **A Noah-szőlő.** A Noah (Nova, Noe) néven ismert amerikai „közvetlenül termő" szőlő telepítését a törvény tiltja főképen azért, mert gyümölcse, mustja, bora idegenszerű, kellemetlen ízű, tömeges elterjedése rontaná a magyar bornak elismerten jó hírét. A noahbor élvezete nyomán több esetben fordult elő mérgezési tünet, egyesek a noahbor metilalkohol-tartalmára utaltak a mérgezési esetekkel kapcsolatban. Az erre vonatkozó vizsgálatok azonban nem igazolták ezt a feltevést. Ugyanis a noahbor metilalkohol-tartalma — bár nagyobb a hazai *(Vitis vinifera* fajhoz tartozó) szőlőfajták borában kimutatható metilalkohol-tartalomnál — mégis olyan csekély, hogy mértékletes borfogyasztás esetén semmiesetre sem okozhat élettani zavarokat. Gyenge szervezetű egyének egészségére károsan hat a nagytömegű alkoholos folyadék élvezete, s e káros hatás előidézésében a bor egyéb alkotórészeinek, pl.

a bódító hatású illatanyagoknak is szerepe lehet. *Dicenty Dezső.*

(9.) **Yoghurt, illetőleg yoghurt-aludttej készítése házilag.** A savanyútejkészítmények közül a yoghurt ma már a városi lakosság táplálkozásában elég fontos szerepet játszik, úgyhogy a városi tejüzemek a rendes üzemi munkák közé a yoghurt igen jövedelmező készítését is felvették. A forgalomba kerülő yoghurtkészítmények összetételét rendeletek szabályozzák olyan értelemben, hogy yoghurt elnevezéssel csak édes állapotban levő teljes tejnek főzéssel (rendesen felére) sűrített — illetőleg 5%-os zsírtartalomra növelt pasztőrözött vagy felforralt friss teljes tejnek — 50 C°-on a *Bacillus bulgaricus* és ezenfelül esetleg más előnyös hatású baktériumokat tartalmazó tenyészettel, avagy maya-fermentummal beoltott, majd 3—5 órán 37—45 C°-on érlelt és végül 3—4 órán át hidegen tartott terméke kerülhet forgalomba. A teljes tejből besűrítés vagy a zsírtartalom megfelelő növelése nélkül, csupán yoghurt-színtenyészet alkalmazásával előállított tejterméknek a forgalombahozatala csak „yoghurt-aludttej" néven van megengedve. Természetesen olyan helyeken, ahol ilyen savanyútejkészítményeket nem gyártanak, különösen yoghurt-aludttej házilag is készíthető.

Egyszerűség kedvéért a készítésmód leírásánál csupán yoghurtról fogunk beszélni, akár besűrített teljes tejből vagy be nem sűrített, de tejszínnel zsírban dúsított tejből, akár pedig besűrítetlen teljes tejből induljunk ki. A készítés mód különben a következő: Édes tehéntejet felforralunk vagy megfelelő edényben állandó kavarás közben kb. a felére besűrítünk főzéssel és mihelyt langyosra (45 C°-ra) lehűlt, illetőleg miután kb. 45 C°-ra lehűtöttük, tejbakteriológiai laboratórium útján beszerzett yoghurt-tejsavbaktériumtenyészettel beoltjuk (2—3%-kal) vagy ha már készítettünk egyszer yoghurtot, előző készítésből félretett yoghurtmaradékot, „savanyítót" keverünk bele (0·5 liter tejhez 1 evőkanálnyit). A tejet azután 40 és 45 C° közötti hőmérsékleten érleljük (meleg tűzhely közelében, főzőládában vagy termoszban), míg kb. 3—8 óra alatt megsavanyodik és megalvad, megalvadás után pedig lehűtjük és fogyasztás előtt 3—4 órán át hidegen tartjuk. Tíz fokra lehűtve és e hőmérsékleten vagy még alacsonyabb hőfokokon tartva a yoghurt néha egy hétig is változatlanul eláll, mert a tejsavbaktériumok nem szaporodnak e hőfokon tovább; erjesztő gombák és a színen jelentkező fonalgombák idővel azonban a hűtött yoghurtot is megrontják.

Ha tisztán dolgozunk és a hőmérsékletet betartjuk, házilag is jó yoghurtot készíthetünk. A készítés nehézsége azonban nemcsak a tej helyes hőmérsékletének betartásán múlik (a yoghurt-tejsavbaktériumok szaporodási optimuma ugyanis a 45 C°, 40° alatti és 50° feletti hőfokon úgy szaporodási erélyük, mint tejsavtermelő képességük mindinkább csökken és végül meg is szűnik), hanem a szükséges érlelési idő eltalálásán is, hogy t. i. a tejtermék már eléggé alvadt, de még savós és túl savanyú ne legyen. Igen fontos, hogy jó tenyészetet vagy savanyítót is használjunk! A yoghurtkészítéshez poralakú tenyészet nem ajánlható, a tejbakteriológiai laboratóriumok útján beszerzett folyékony yoghurt-tejsavbaktériumtenyészet pedig csak frissen megbízható, úgyhogy azt azután mindig az előző készítésből félretett yoghurtmaradékkal, savanyítóval helyettesíthetjük egy ideig. Ha már ilyen savanyítóval kifogástalan yoghurtot nem tudunk készíteni, az annak a jele, hogy a savanyító már elgyengült vagy rossz, fertőzött, vagyis, hogy a savanyítóban a yoghurt készítéséhez szükséges két baktériumfaj (a *Thermobacterium bulgaricum* és a *Streptococus thermophilus*, ahogy újabban nevezik őket) már elgyengült vagy az egyik talán ki is pusztult és más mikrobák (egyéb tejsavbaktériumok, sarjadzó gombák stb.) szaporodtak el túlságos mértékben. Ilyenkor vagy friss tenyészethez fordulunk vagy máshonnan szerzünk be magunknak jó yoghurtmaradékot savanyítás céljára.

A yoghurtot a Balkánon a falusi népesség ősidők óta készíti házilag és készítéséhez kecske-, juh-, bivaly- vagy tehéntejet használ. A törökök főleg

bivalytejből készítik. Nálunk az alföldi pásztorok „tarhó"-ja is tulajdonképen yoghurt. A tejet felforralják — mennél hosszabb ideig forralják, annál jobb ízű a kész yoghurt —, néha be is sűrítik, majd ha langyosra (kb. 45—48 C°-ra) lehűlt — a helyes hőfokot ujjpróbával állapítják meg —, yoghurtmaradékkal (tarhómag, törökül maya, bolgárul podkvasza) összekeverik és hogy kb. 45° meleg maradjon, a tej forralására szolgált és utólag szövetdarabokkal körülcsavart és letakart vagy a meleg tűzhely közelében elhelyezett edényben, esetleg szalmával körülfont fazékban állni hagyják, míg beáll az alvadás. A yoghurtmaradékot a hozzákeverés előtt rendesen kevés lehűtött forralt tejjel hígfolyóssá változtatják, mennyiségét pedig úgy választják meg, hogy a yoghurt 3½—4 óra alatt készen legyen. A kész yoghurtot a lehűlés után 1—2 órával hidegen fogyasztják.

Megjegyzem, hogy sovány tejből is lehet természetesen yoghurtkészítményt előállítani, mely dietétikumként, különösen bélbetegek részére megfelelőbb, mint a kövér tejből készült, de jobb ízű yoghurt.

Dr. Kieselbach Gyula.

(10.) **Rühatkák elleni védekezés.** Arra vonatkozólag, hogy a rühatkák ellen van-e az immunitásnak valamilyen formája (természetes, szerzett, koral járó) ismereteink eléggé hiányosak. Kétségtelen az, hogy a legtöbb rühatka-faj csak specifikus gazdákon tud megtelepedni, amiből következik, hogy vannak természetes ellenállással rendelkező állatfajok, valamely rájuk nézve idegen atkafélességgel szemben. Szerzett vagy korral járó immunitás mindenek szerint nem fordul elő, mert a tapasztalat azt igazolja, hogy erősen fertőzött, kiterjedt scabiest mutató állatok látszólagos teljes gyógyulásuk után, ismét megbetegedhetnek rühösségben. Gyógykezeléssel tartósan védetté tenni valamely állatot semmiféle bántalom esetén sem lehet. Ezzel szemben némely állatban igen kifejezett ellenállóképesség fejlődik ki a szervezet tápláltsági fokának, vitalitásának emelésével.

Rühatkákkal fertőzött állatok környezetét s a különféle tárgyakat legcélszerűbben forró lúgos oldatokkal, vagy amennyiben a tárgyak természete azt megengedi, magas hővel lehet fertőtleníteni. Ha ezeket a tárgyakat alkalmas módon legalább 4—6 hétig elszigetelten tartjuk, mind az atkák, mind petéik biztosan elpusztúlnak.

A rühösség terjedésének megelőzésére a fertőzött vagy fertőzésgyanús állatok teljes elkülönítésén és gyógykezelésén kívül a higienikus viszonyok szorgos javítása és az állatoknak jó állapotban való tartása ajánlatos.

Dr. Kotlán Sándor.

(11.) **A gabonamoly.** A beküldött búzán látható pókhálószerű bevonat a gabonamoly (*Tinea granella*) hernyójának szövedéke. A hernyók szájukból fonalat eresztenek s a sok hernyó szövése végül sűrű szövetté válik. A hernyók a búzaszemeket rágják, ősszel azután hasadékokba, zugokba húzódnak, ahol fehéres gubóban átalakulnak. A hernyók csak a szövedékben, a garmadák tetején élnek, mélyre sohasem húzódnak le. Ennélfogva a védekezés igen egyszerű módja az, hogy a szövedéket hernyóstól óvatosan lefölözzük s a magtárból kivisszük. A magtár rendes tisztogatása, fertőtlenítése, a gabona gyakori lapátolása, a rések gondos betapasztása s általában mindama teendők, amik a gabonazsizsik irtása céljából végzendők, a gabonamoly elszaporodásának is útját állják. A küldeményben akadt egy élő gabonazsizsikbogár is, annak jeléül, hogy a magtárban ez a sokkal veszedelmesebb kártevő is lappang.

Dr. Kadocsa Gyula.

Hibaigazítás. Közlönyünk 1067. füzetében a 16-ik oldalon, a felülről számított 9-ik és 10-ik sor a következő módon helyesbítendő: Az új orthodox naptár szerint tehát 2800 és 3200 nem maradnak szökőévek, helyettük 2900 és 3300 lesz szökőév.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1937. Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal: szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. MÁRCIUS 1069. FÜZET.

Első körutazás a mélytenger birodalmában.

Fejezet Beebe William *Félmérföldnyire a tenger színe alatt* című munkájából, mely Társulatunk Könyvkiadó-Vállalatának 1937-ik évi első kötete. A munka március hó végén jelenik meg.

Talán gyorsabban, mint hinnők, közeledik az a nap, az az óra és az a perc, mikor a magasba szálló utas kitekintve kicsiny ablakán, jelüzeneteket küld lenthagyott barátainak, vagy azoknak, kik lélekszakadva várják:

„Magasabban vagyunk, mint az Everest".

„Az Atlanti-Óceán egész partvonala előtűnt".

„A Földet felhő takarja".

„Hőmérséklet és légnyomás őrülten süllyed".

„Látjuk a Föld egész körvonalát".

„A Hold tízszer akkora, mint lentről".

„Már a ...." stb.

Repülőgépen négy mérföldnyi magasból letekintettem a földre, holdsugárban, napfényben s így a légiutakkal járó érzéseknek óvódáját kijártam. De mindaddig, míg a jövő rakétájába zárva nem indulok a csillagok közé, nem fogom újra érezni a bolygónk felületétől elszakító teljes megválás érzését, amelyet akkor éltem át, mikor ingó pókhálón függő üres borsószemben először függtem egy tengeren hánykolódó hajó fedélzetétől negyed mérföldnyi mélységben.

A bolygók között tátongó térbe induló rakétarepülőről küldött képzeletbeli tudósításokat a búvárgömbből telefonon át valóban elhangzott üzenetek alapján vetettem papírra (1—4. kép).

„Éppen áttörtük a tenger felszínét."

„Búvársisakkal elérhető legnagyobb mélységben vagyunk." 18 m.

„Ilyen mélyen nyugszik a Lusitania." 87 m.

„Ez a legnagyobb mélység, melyet a haditengerészet búvárai búváröltözetükben elértek." 93 m.

„A tengeralattjárók mélységi teljesítményét elhagytuk." 117 m.

„Merev búváröltözetben ilyen mélységben találták meg az Egyptet.," 122 m.

„Ez a legnagyobb mélység, melyet eleven ember valaha elért, egy bajorországi tóban, búvárpáncélban." 160 m.

„Ennél mélyebbre már csak halott süllyedt." 183 m.

„Negyed mérföldnyi mélységben még élünk." 435 m.

1930 június 3-án, amint egy friss szélroham éppen kifújta magát, a csendes, ringó tengeren felkelt a nap. Nonsuch-szigeten megadtuk az előre

megbeszélt zászlójelet s amint a legénység St. Georges-ről meglátta, útnak indult. E napon az üres búvárgömbbel próbaleszállást végeztünk, hogy a legénységet és az egész berendezést kipróbáljuk.

Kétpercenként 30 méternyi sebességgel 610 méterre bocsátottuk le a gömböt. 60 méterenként a gumicsövet két kapoccsal a kábelhez erősítettük. Mindjárt a visszahúzás elején észrevettük, hogy a cső a kábel körül néhányszor megfordult. A kábel visszacsavarása erőnket meghaladta volna, ezért kénytelenek voltunk a kapcsok eltávolítása után a csövet csavart állapotban leengedni. Amint több és több kapcsot szedtünk le, a felhúzás mind nagyobb nehézséggel járt, a gumicső valósággal összebonyolódott. Szerencsénkre sikerült a csavarulatokat mind lejjebb tolni, míg végre megjelent a búvárgömb és a fedélzetre vontuk. A gömb körül és alatta a félmérföldes gumicső éppen 45 tekervényt és hurkot alkotott. Szinte láttuk, hogy a benne futó távbeszélő- és világítóvezetékek hogyan görbültek el és törtek meg ; úgy látszott, hogy egész vállalkozásunk dugába dől. Mintha büntetést kellene fizetnünk már kezdetben, mert megkíséreltünk a tiltott mélységbe hatolni.

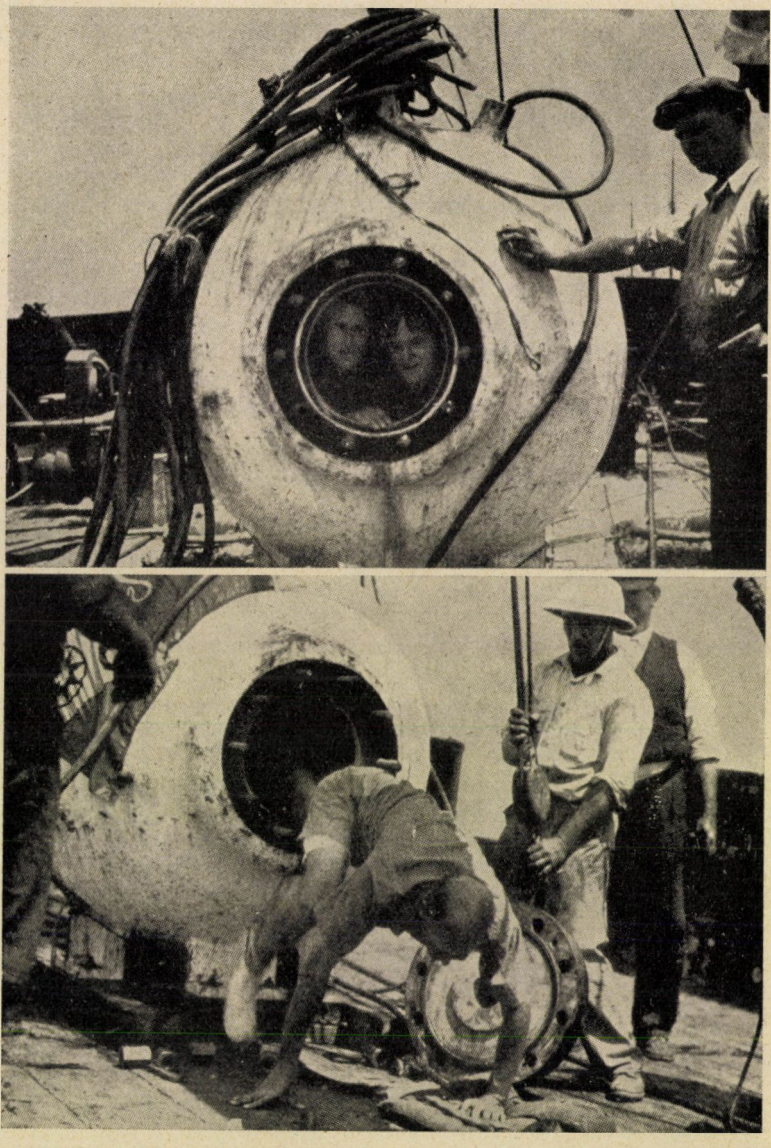
A legénység munkához látott s huszonnégy óra mulva a félmérföldes cső ismét szokott módon, tekercsbe rakva feküdt a fedélzeten. Kipróbáltuk mind a négy vezetéket, mind zavartalanul működött, fény és hang olyan tökéletesen haladt bennük, mint annak előtte.

Úgy látszik, amikor az acélkábelt a fahengerről, amelyen a gyárból jött, átcsavartuk a fedélzet motollájára, tudtunkon kívül lassanként egy kevéssé megsodródott. Ez a hiba csak akkor vált nyilvánvalóvá, amikor a búvárgömböt lebocsátottuk és a gumicsövet a kábelhez kezdtük erősíteni. A kábel lassanként kicsavarodott, vitte magával az engedékeny csövet, amint azonban kifeszült és nyugodtan függött, negyvenötször megcsavarodott. Későbbi leszállásaink alkalmával ez a hiba nem ismétlődött meg s mindkettő olyan módon jött fel, mint ahogyan lebocsátottuk.

Június 6-án csaknem teljes szélcsend volt, csupán távolabb ringott a tenger hosszú lógó hullámokkal. Kora reggel megjelentünk az uszályon, s amint a Gladisfen mellénk állott, elvettük két vontatókötelét, kört írtunk le a zátonyok körül s a Castle Roads-on át nekiindultunk a tengernek. A hatalmas csipkézett sziklák mindkét oldalon a magasba tornyosultak, a tetejükön emelkedő régi vár romjai mogorván tekintettek le ránk. Vajjon mit mondott volna Moore Richard, az öreg kormányzó, 300 és néhány évvel ezelőtt, ha a korláton könyökölve megpillantotta volna gőzzel haladó különös menetünket. Azt hiszem, a gőzerő sokkal jobban érdekelte volna, mint vállalkozásunk igazi célja.

Amint elhagytuk Brangman-sziget szélső fokát, megéreztük a hullámok első gyenge ringatását, pár perc mulva mögöttünk volt a Gurnet-szirt fehér habok övezte tömege s délnek kormányozva, egyenesen a nyilt tengerre tartottunk. Egy óra mulva a két világítótorony helyzetéből megállapítottuk, hogy a parttól körülbelül nyolc mérföldnyire távoztunk, ahol a tenger mélysége jó mérföldnyire lehet. Ilyen körülmények között leszállásunkra alkalmas pontot keresni körülbelül annyit jelent, mint körülnézni és megállapítani az Északi-sark pontos helyét. Gondolom, Dooley mondotta, hogy az Északi-sarkot megtalálni annyi, mint bárhol leülni a jégre és kijelenteni, hogy itt van. Hasonló érzés fogott el, mikor embereim jeladásomra vártak. Körülnéztem, egyik hullám olyan volt mint a másik, ezért egyébre gondoltam : pontosan 9 órakor jelt adtam,

hogy a Gladisfen álljon meg. Szél s hullám ellen helyezkedtünk el. Leengedtük a búvárgömböt, melynek belsejében csupán egyetlen



1. kép (felül). A búvárgömb két utasa kitekint a bejáró nyíláson.
2. kép (alul). Az egyik utas négykézláb hagyja el a búvárgömböt.

mozgóképfelvevő gépet helyeztünk el. Ezt 450 méter mélységben elektromos úton működésbe hoztuk, majd másfél órai lemerülés után a gömb ismét felszínre került. A filmen semmi sem volt látható, de ami még job-

ban érdekelt, a csövön egyetlen csavarulat sem mutatkozott, az ablakok sértetlenek voltak s a gömb alján mindössze liternyi víz gyült össze.

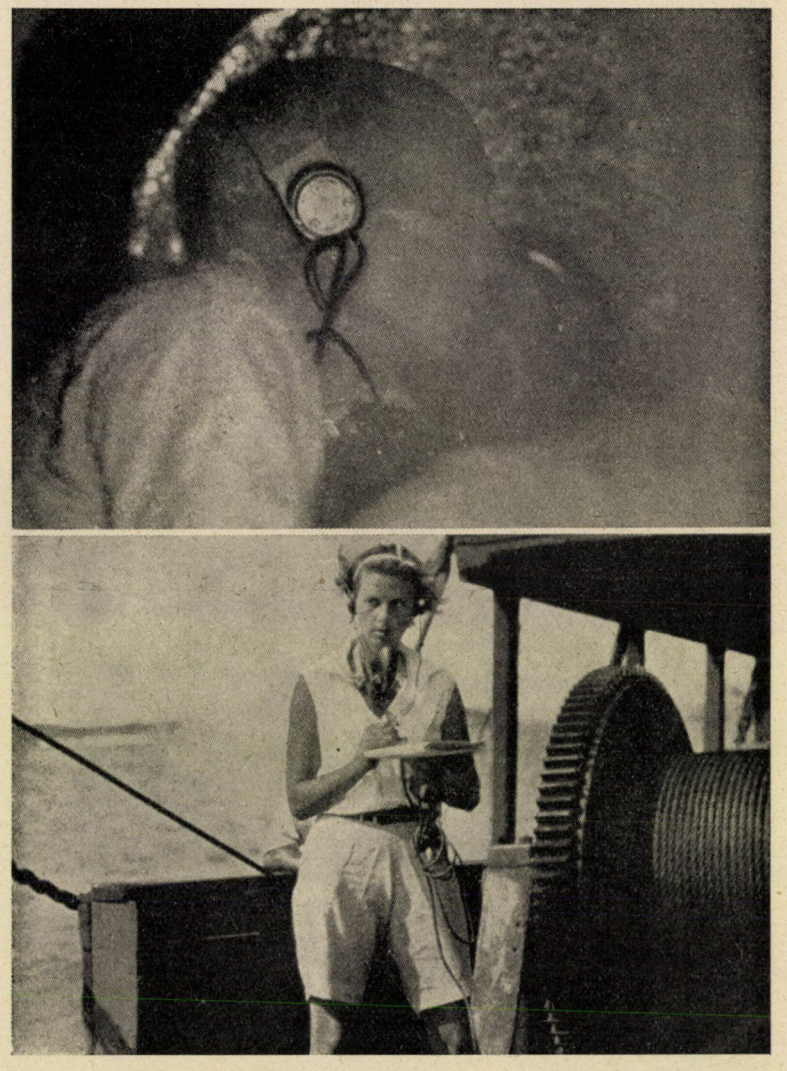
Alaposan megszárítottuk, megtisztítottuk, majd beletettük az oxigéntartályokat s vegyszereket. Ezek számára két, sodronyból készült polc állt rendelkezésre, melyek egyikére, mint már említettem, a nedvesség eltávolítására szolgáló kalciumkloridot, a másikra a felesleges széndioxid beszívására hivatott nátronmeszet helyeztük. Végül magunk is útrakészen álltunk. Körüljárattam tekintetemet a tengeren, égbolton, hajókon és barátaimon, de nem jutott semmi velős mondás eszembe, mely évszázadok multával is visszhangot kelthessen, egyetlen szót sem szóltam ; nagy keservesen bemásztam az acélcsavarok között, beestem a gömb belsejébe s összekuporodtam annak kemény, hideg fenekén. Ez az érzés megoldotta nyelvemet, párnáért kiáltottam, de mindhiába. Egy sem volt kéznél. Barton Otis is bemászott utánam, elrendeztük lábainkat, elhelyezkedtünk. Nem is gondoltam volna, hogy oly sok hely lehet egy gömb belsejében, melynek átmérője csupán 1·40 m s noha minél hosszabb ideig tartózkodtunk benne, annál inkább kisebbedni látszott, csak megfelelő karcsú termetünknek köszönhetjük, hogy elég helyünk volt s még maradt is. Barton javaslatára magam az ablaknál helyezkedtem el, ő pedig átlendült az ajtó közelébe, hogy ellenőrizhesse a különböző műszereket. Fejére tette a telefonkagylót is (3-5. kép).

A vezeték másik végénél a fedélzeten Hollister Glória ült, aki egyúttal a kettős ellenőrző égőt is figyelte. Tee-Van átvette a fedélzet legénységének parancsnokságát.

Jelt adtunk s a 180 kg-os ajtót felemelték, a nyílásra helyezték, pontosan ráillesztve a tíz nagy acélcsavarra. Majd rácsavarták a hatalmas anyacsavarokat. Ha bármelyikünk idegeskedhetett volna, pompás alkalma lett volna reá ; Poe ötletét valósítottuk meg, lepecsételtettünk, de nem egyszerre, hanem apránként. Ugyanis, mikor az ajtó már biztosan állott, a középen még mindig maradt mintegy 10 cm átmérőjű kerek nyílás, melyen át kinézhettünk, beszélhettünk, kezünk kinyujthattuk. Erre is rátették a megfelelő nagy csavart és ekkor kezdetét vette a legpokolibb csörömpölés, amelyet valaha is hallottam. Az anyacsavarok erős lecsavarása nem elégséges, szükséges azokat kalapáccsal még erősebben megszorítani, hogy az esetleges lazulásnak elejét vegyék. Biztos voltam benne, hogy az ablakok összerepedeznek, de mert kényszerítve voltunk, hogy érzéseinknek a telefonon keresztül adjunk kifejezést, lassankint megszoktuk a fülrepesztő hangokat. Erre teljes csend következett.

Figyelmemet az ablakra irányítottam, teljesen megtisztítottam s kipróbáltam, hogy ha arcomat felületéhez szorítom, milyen a látásszögem. A fedélzet kicsiny szelvényét láttam, ahol roppant nagy volt a tevékenység s amint ringott a hajó, megpillantottam az ultramarinkék vizet s a meglazult vontatókötél végén táncoló G l a d i s f e n-t. Halk mormolás hangjai ütötték meg néha fülünket s időnként kongó kalapálás. Aztán úgy tetszett, hogy az acélfalak leomlanak s ismét szabadok vagyunk barátaink között : emberi hang jutott hozzánk a fedélzeten összetekert félmérföldes hosszú csövön át ; s az emberi természet olyan, hogy már ez a gyenge hanggal kötött kapcsolat is helyreállíthatja a fizikai és szellemi összeköttetést. Mialatt arra a fontos pillanatra vártunk, hogy felemeltessünk, Barton megigazította a telefont, kipróbálta a fénykévét, megnyitotta a fínom

beállítású oxigénszelepet. Addig fordította, míg mindketten meggyőződhettünk, hogy percenkint két liter gáz ömlik ki, az a mennyiség, mely,

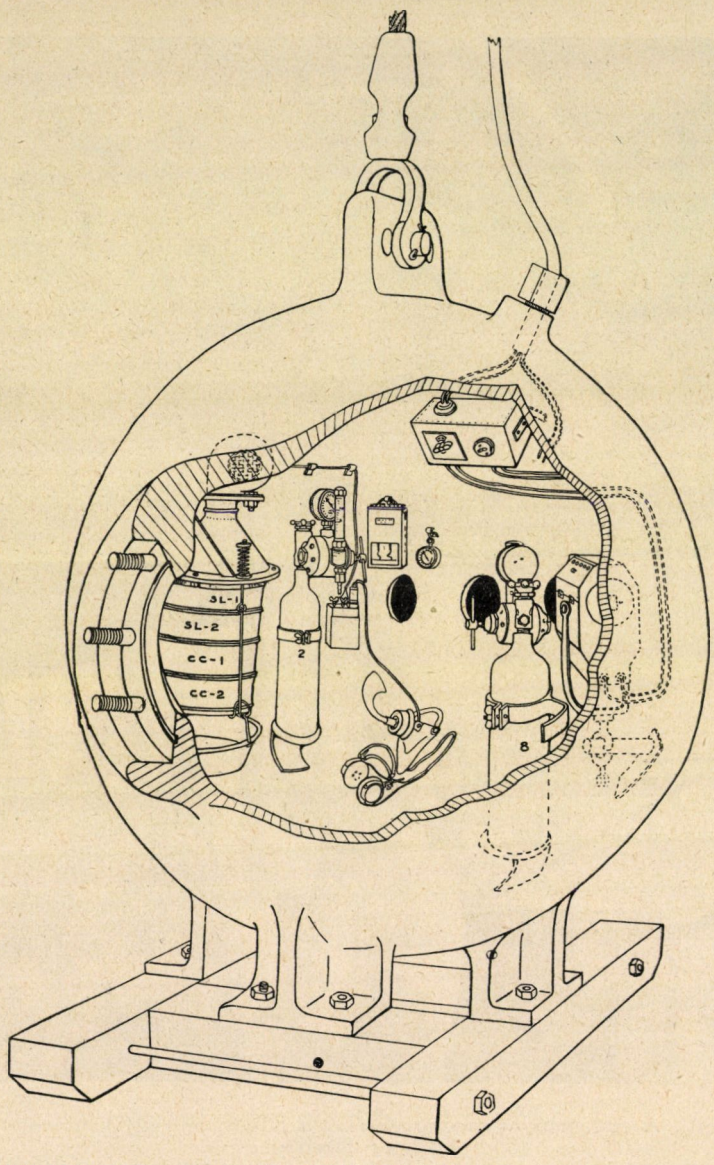


3. kép (felül). A tudományos megfigyeléseket a búvárgömb egyik utasa távbeszélőn közli a fedélzetre.

4. kép (alul). A fedélzeten feljegyzik a búvárgömbből távbeszélőn közölt észleléseket és helyzetjelentéseket.

számítás szerint, kettőnk részére elégséges. Eszembe jutott, amit HOUDINIról olvastam, hogy milyen módszerrel tudott lezárt koporsóban hosszú ideig megmaradni, s most már mindketten tudatosan szabályoztuk lélekzetünket s fojtott hangon beszéltünk.

Amint ismét kitekintettem, láttam, hogy TEE-VAN várja MILLET kapitány jeladását. Tudtam, hogy kedvező hullámra várnak, vagyis



5. kép. A búvárgömb belső berendezése. Balról jobbra: a széndioxidot elnyelő készülék, az oxigén-palack, távbeszélő, a megfigyelő ablak és a fényszóró látható.

helyesebben olyan kedvező pillanatra, mikor nincsen hullám. MILLET nemsokára intett és pontban egy órakor a motolla zúgni kezdett, a fedélzeten a kábel megfeszült, éreztük, amint gömbhazánk megreszket, kissé eldől és felemelkedik. Már csak a vitorlafa tartott, 10 ember teljes erőből

húzott s átlendítettek a hajó oldalán. Mindez két hatalmas hullám között történt. A levegőben lebegtünk, lassan megfordultunk s a Ready oldalával kerültem szembe. Most elmondom, hogyan tréfált meg minket a kvarcablak. Egy próbakísérleten már kétízben megesett, hogy a hajó ingását vagy pedig a gömbnek a hajótól számított távolságát nem becsültük meg pontosan s a gömb beleütközött a korhadt hajópárkányba. Amint kifigyeltem, láttam, hogy a gömb inogni kezd, szemem azt mondotta, hogy megint igen közel vagyunk s egy kissé erősebb ingatás már a hajóhoz nyomna és összezúzná először az ablakot, majd az egész gömböt. BARTON nem vehette észre a közvetlen veszélyt s a legközelebbi telefonüzenet így szólt: „GLÓRIA szeretné tudni, miért átkozódik annyira az igazgató úr?" Ekkorra már messzebbre lendültünk s rájöttem, hogy minden szó, amelyet üres kis szobácskánkban kiejtünk, a vezeték másik végén hallható. Megüzentem, hogy bármilyen kifejezésem megbocsátható olyan nagyfokú hanyagság esetén, ha megengedik azt, hogy ablakunk a hajótól csupán egy méternyire ide-oda lebegjen. Igen határozott hangon jött reá a felelet, hogy mikor a legközelebb voltunk, akkor is 4·5 méternyire voltunk a hajótól, most pedig 6 m távolban vagyunk tőle. BARTON is kinézett s nem hittünk szemeinknek. Amint már említettem, a kvarcüveg a legtisztább és legátlátszóbb anyag a világon s a Ready oldala valóban csupán egy méternyi távolságban látszott. Bocsánatkérésem néhány liter oxigénbe kerülhetett.

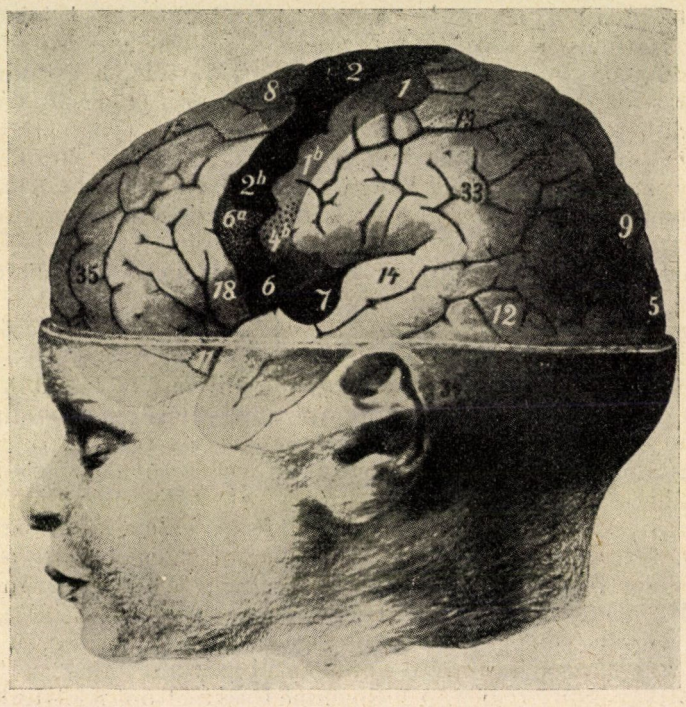
Hogy több megjegyzést, epéset vagy bármilyent ne tegyünk, 6 méter mélyre bocsátottak le. A búvárgömb súlyát és valóságos ellenállását soha jobban nem éreztem, mint most. Óvatosan bocsátottak le, de a felszínt mégis oly hatalmas erővel törtük át, hogy egy evezőscsónak tojáshéj módjára roppant volna össze. Mégis, mi bentlévők, alig éreztük a lökést, habos buborékok csapódtak az ablakra s szobánk fénye kellemes zöldbe tompult. Nyugodtan függtünk, mialatt az első kapcsot ráerősítették a kábelre. Az első fordulat végén feltűnt az uszály hatalmas teste. A már megszokott tájkép volt, melyet sisakos búvárkodásom alatt gyakran láttam: ingó, ideiglenes zátony, tengeri moszatok lengő zászlóival, hosszú csőszerű szivacsok, zsákállatok szénfekete gömböcskéi s érdesen tüskézett gyöngykagylók hártyavékony teknői. A hajógerinc lassan eltűnt felettünk s egybeolvadt a víz zöldjével.

Ezzel megszűnt az utolsó látható kötelék, mely összekapcsolt a felső világgal; ezentúl ha meg akartuk tudni, milyen mélységben vagyunk, milyen sebességgel haladunk, vagy milyen az idő, a napfény vagy bármi, ami Földünk felületén a levegő világára vonatkozik, messze kiejtett szavakra kellett támaszkodnunk. *Beebe William.*

Az emberi agyvelő emberi vonásai.

Ami az emberi agyvelőt az emlősállatok agyvelejétől lényegesen megkülönbözteti, az úgynevezett nagyagyvelejében (elülső agyvelejében) válik nyilvánvalóvá, mert ez az a központi agyrész, mely a legmagasabbrendű működések lebonyolítására szolgál. Ezek a működések a nagy agyvelő két féltekéjének, a két nagyagyi félteke szürke kérgében folynak le és mielőtt szólnánk róluk, éppen csak futtában meg kell emlékeznünk a féltekék legdurvább bonctani szerkezetéről.

Induljunk ki a fejlődés korai (ébrényi) szakából, amikor a féltekék két síma felszínű agyihólyag formájában jelentkeznek, melyek egy fenéki és középső mély árok, az úgynevezett Sylvius-féle árok (2. ábra) által a következő agyi lebenyekre tagozódnak: a homloki, a fali, a nyakszirti, a halántéki lebenyre, melyek maguk között a mélységben egy központi lebenyt, a szigetet zárják közre. A Sylvius-féle hasadékból mély barázda lesz; kívüle az az agyi felszínbe idővel mind sűrűbben jelentkező más,



1. ábra. Leánymagzat agyvelejének bal féltekéje, mely szabaddá van téve a koponyaboltozatnak levételével. Jelmagyarázat (csupán a szövegben említett számokra vonatkozva): *1* = bőrérző mező, *2* = mozgató mező, *5* = látómező, *7* = hallómező, *33* = a fali agylebenyben fekvő gondolkodó mező, *35* = a homloki agylebenyben fekvő gondolkodó mező. — FLECHSIG munkája nyomán.

úgynevezett elsőleges és másodlagos állandó barázdák is hasítanak bele, úgynevezett agytekervényeket fognak közre, melyeknek eléggé változatos képét azután az úgynevezett nem állandó harmadlagos barázdák még változatosabbá teszik. Végső kialakulásban tehát a két emberi nagyagyi félteke az első pillantásra olyan hepe-hupásnak látszik, hogy volt idő, amikor a számtalan kanyarulatos tekervényadta képet egy tál makaronival hasonlította össze HYRTL, a híres bécsi anatómus. A mai nagyon fejlett agybonctani ismeretek éppen e barázdák révén képesítenek bennünket nagyon szabatos helyi meghatározásokra, aminek, mint látni fogjuk, nagy jelentősége van abból a szempontból, hogy a nagyagyvelőnek működései meghatározott tekervényekhez, tehát helyileg kötötteknek mutatkoznak.

A nagyagyi kéreg működései két nagy rendbe oszlanak. A működések egyik rendjét jellemzik a tudatos érző-, érzékelő és mozgató működések; nevezetesen az érző-érzékelő működések a külvilág felől adnak benyomásokat, melyek az akarat szűrőjén átesvén, az akaratos mozgásokat indítják meg. Ezek a működések a nagyagyi féltekék érző-érzékelő és mozgató mezeihez vannak kötve; a mellékelt Flechsig-féle 1. ábrán az 5. számú mező a központi látó, a 7. számú a központi halló, az 1. számú a központi tapintó, a 2. számú a központi mozgató mező. Hogyha ezek a mezők kóros viszonyok közepette elpusztulnak, előáll a központi vakság, siketség, bőrérzéstelenség, bénaság kórképe. Egy pillantás erre a Flechsig-féle ábrára, meggyőz bennünket arról, hogy a nevezett mezők az agyi féltekének aránylag kisebb részét foglalják el, mert közöttük fennmaradnak nagy területek, melyek az ábrán a 33. és 35. számú területek; az első a fali, a második a homloki lebenyen fekszik. Ezeket a mezőket az jellemzi, hogy sem érzési, sem mozgási működéssel kapcsolatban nincsenek; olyan területek, amelyekről Flechsig alapvető vizsgálatai kimutatták, hogy a legmagasabbrendű agyi társítás, a gondolkodás központjai, azért is nevezte el ezeket gondolkodó szerveknek. Kétféleségüket különböztette meg, egy homloki és egy fali társító mezőt. Flechsig ezeket a társítási mezőket úgynevezett velőfejlődési vizsgálatai folyamán fedezte fel. Feltünt ugyanis neki, hogy míg a központi érző és érzékelő mezők és pályák, tehát azok a mezők és pályák, melyek a csecsemő agyi működéseire nézve a legkezdetlegesebbek és legfontosabbak, igen hamarosan, még a méhenbelüli életben velősödnek, addig a gondolkodó szerveknek nevezett nagyagyi területek kiválnak késői velősödésükkel és az által, hogy nem függenek össze, miképen az érző-érzékelő mezők, az úgynevezett vetületi pályák útján alacsonyabb agyi szelvényekkel. Ez az utóbbi anatómiai sajátosság különös bélyeget kölcsönöz nekik, amennyiben a gondolkozó területeknek az a feladata, hogy az érző mezők felől a nagyagyba bevitt érző, tájékoztató benyomásokat magasabb értelemben feldolgozzák és így válnak társító mezőkké a Flechsig-féle koagitációs központok.

Míg Flechsig velőrostozati vizsgálatokkal jutott ezekre az eredményekre, addig tőle függetlenül, de később a bécsi Economo a sejtfestési eljárással állapította meg az érző-érzékelő és mozgató, valamint a gondolkodó központok szerkezetét és így jutott ő az úgynevezett cytoarchitoniás képre, melynek alapján a nagyagynak szerkezetileg elütő két rendbeli vidéke van. Economo is gondolkodó központokat, vagy mint ő mondta, *intelligencia-központokat*, jelesen hármat, tudott kimutatni; egy homloki vagy elülső, egy fali vagy hátulsó és egy középső központot, mely megfelel a bevezetőleg említett szigetnek. Economo a maga részéről hangsúlyozta is, hogy ezek a központok az emberben érik el legmagasabb fejlettségüket kiterjedés dolgában, más szóval, az embernek a legterjedelmesebb intelligenciaközpontjai vannak; ebben szerinte egy nevezetes folyamat, a cerebratio, vagy elagyiasodás folyamata jut kifejezésre; a cerebratio, mint ilyen, az emberben éri el csúcspontját. Az állatországban, az emberszabású majmok agyvelejében ezek a központok lényegesen kisebbek, majd a házinyúl rokonságában rohamosan csökkennek, a még alsóbbrendűbb emlősök körében egészen jelentéktelenek lesznek.

Az elmondottakból kitűnik, hogy az emberi nagyagyvelő emberi vonását a társító vagy gondolkodó mezők

teszik és mivel ezek a magasabbrendű gondolkodás agyi szervei, érthető, hogy a magasabbrendű agyi tehetség ezeknek a területeknek az átlaghoz viszonyított erősebb kifejlődési viszonyaiban fog kifejezésre jutni.

Állításunk próbatételéül szolgálhat valamely körülírt tehetség esete, amikor a nagyagyvelőnek körülírt pontján várunk túlfejlődést, melynek különleges viszonyait a körülírt agyi területen biztosabban, meggyőzőbben tudjuk követni és kimutatni. E célból az úgynevezett számolási (kalkuláló) tehetség egy esetét hoznám fel, amelyet egyik volt munkatársam, SÁNTHA KÁLMÁN igen alaposan megvizsgált.[1] Mielőtt az esetnek, rövid ismertetésére térnénk át, előrebocsátjuk, hogy a lefolyt világháború tapasztalatai alapján tisztázódott az úgynevezett kalkulátor központ, mely az alsó fali lebeny pontosan középső részében (a Flechsig-féle rajz 33. számának megfelelően) székel, mert ennek a helynek *(gyrus angularis)* körülírt lövegsérülése teljes számolási képtelenséget *(acalculia)* okoz.

SÁNTHA esete a néhány év előtt elhúnyt híres FRANKL MÓRIC volt. Vele történt 5 éves korában, még mielőtt iskolába járt volna, hogy egy üzletben a hangosan összeadó segédet arra figyelmeztette, hogy eredménye hibás és azonnal meg is mondta a helyes eredményt ; a szóváltásra szobájából kijövő kereskedő igazat is adott a kis fiúnak.

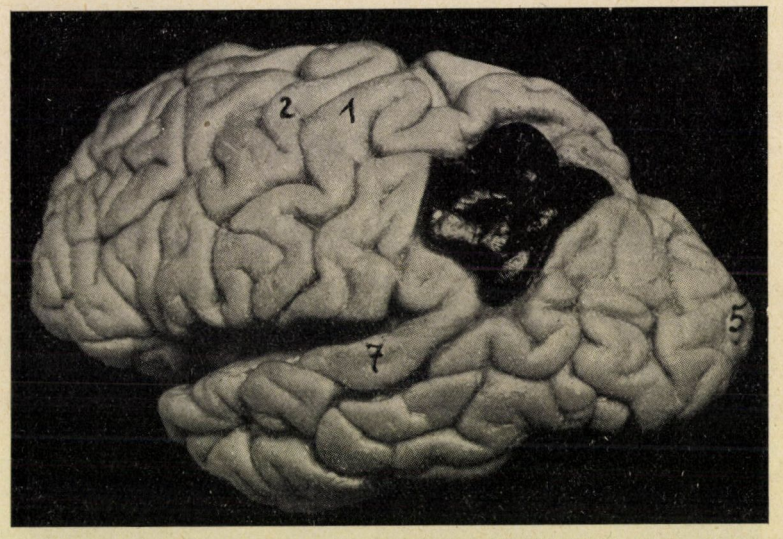
A kis FRANKL hat éves korától kezdve impresszárióval és atyjával járta a világot, uralkodók előtt is bemutatva meglepő képességét. Még csak 10 éves korában kezdte a számjegyeket megismerni, amikor már 5 éven át hírneves számológépművész volt. Mindent hallás útján rögzített kitűnő emlékezőtehetségével. Mutatványai közé tartozott 4 jegyű szám szorzása 4 jegyűvel, 8 számjegyű osztása 4—5 jegyűvel, 4 jegyű szám négyzetre emelése és 3 jegyűnek köbreemelése, négyzetgyökvonás 8 jegyű és köbgyökvonás 12 jegyű számból, számtani és mértani haladványok, 1—2 ismeretlenű egyenlet megoldása, végül tetszés szerinti időtartam átszámítása másodpercekre. Saját rendszerű kulcsai segélyével pillanatok alatt megmondta, hogy valamely dátum milyen napra esik. 60 éves korában tüdőgyulladásban halt el a székesfővárosi Erzsébet-szegényház kórosztályán.

Kiemelt agyveleje aránylag csekély súlyú, 1185 gramm volt ; a rendes férfiagyvelő átlagosan 1340 gramm. SÁNTHÁnak feltűnt az agyvelő felszínén a már említett *gyrus angularis* rendkívül gazdag tagozódása a jobb féltekében, ahol az a bal féltekének azonos pontjához viszonyítva, feltűnő terjedelmet mutatott. Tanulság okáért SÁNTHA munkájából bemutatom a két kikészített agyféltekét (2. és 3. kép), melyeknek kalkulátor-központját fekete színben tüntetjük fel. A két oldal összehasonlításából kitűnik, hogy a jobb oldali központ területileg több mint kétszerese a baloldalinak, amelyet rendes, átlagos kiképződésűnek kell mondanunk ; a nem-szakembernek szól az a megjegyzésünk, hogy a területi határok megvonása biztosan meghatározott barázdák és tekervények segélyével történt és így semmi önkény nincs a bemutatott képekben. E lelethez hozzáfűzzük SÁNTHÁnak azt a megállapítását, hogy a szóban forgó központban az idegsejtek sejtsűrűsége a rendesnél jóval nagyobb értéket adott, más szóval a működő elemek egyrészt nagyobb számukkal, végül még testesebb voltukkal is

[1] Agyvelő és tehetség. Orvosképzés, 1933. évf.

kitűntek. Összegezve azt mondhatjuk, hogy egy számoló csodatehetség esetében a számoló központ a jobb agyféltekében két körülmény folytán vált feltűnővé a szakembernek: a kalkulátor-központ területi vagy felszíni megnagyobbodásával, valamint az itten levő idegsejtek számbeli megnövekedésével és tömegesebb mivoltukkal, testükkel.

Látni való ebből az esetből, hogy egy meghatározott agyi nagy tehetség egy meghatározott agyi központnak túlkifejlődéséhez van kötve, mely kétféleképen valósulhat meg: a központ rendes terjedelmének megnagyobbodásával és az ittlevő ideg-



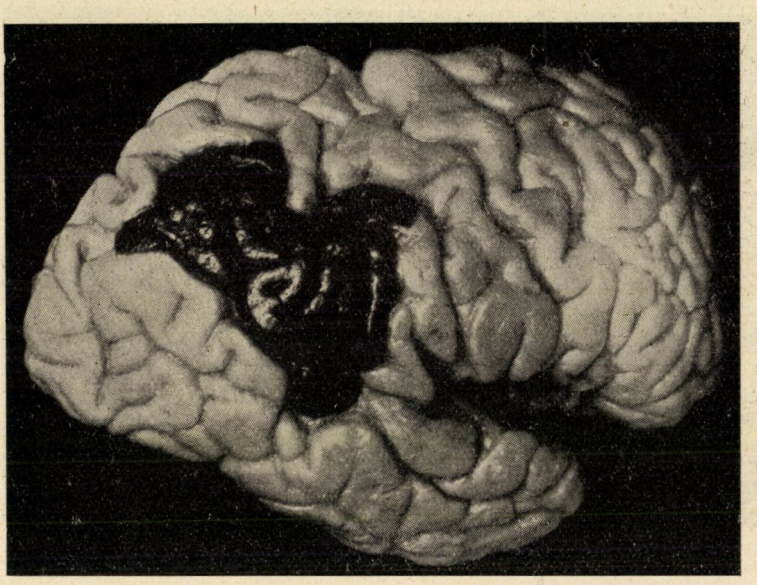
2. ábra. A Sántha-féle számolótehetség bal agyféltekéje, melyen a *gyrus angularis* mint számolóközpont fekete színével feltűnik; terjedelme rendes. *1* = bőrérzőmező, *2* = mozgató mező, *5* = látómező, *7* = hallómező (v. ö. Flechsig ábrájával).— A *7* szám feletti mély árok a Sylvius-féle hasadéknak felel meg.

sejtek számbeli és nagyságbeli túlfejlődésével. Bizonyára nem téves az az állításunk, hogy meghatározott és fokozottabb szellemi működések a nagyagyvelő meghatározott működési központjainak anatómiai túlkifejlődésével a legbensőbben összefüggenek és így kétségbevonhatlan tételként mondható ki, hogy az emberi elmetehetség az agyi organizációnak függvénye. Jól mondta Sántha ezen tételemmel kapcsolatban, hogy ehhez képest az emberi képességek szigorúan meghatározottaknak (determináltaknak) tekintendők.

Aminthogy a tehetség-agyvelő körülírt központtúlfejlődéssel bizonyította a Flechsig—Economo-féle tan érvényességét, ugyanúgy bizonyíthatjuk ezt a tételt a kórtani viszonyok nyujtotta ellenpróbával.

Az elmekórtannak van két kórképe, melyek azzal tűnnek ki, hogy kizárólag az értelemnek súlyos csökkenésével járnak. — Ezek egyike az úgynevezett Pick-féle betegség, mely bonctanilag szabad szemmel látható,

mint a nagyagyvelő lebenyes keménykedése. A 40-es években levő egyéneken külső behatás nélkül indul meg s így belső eredésű (endogén) bántalom, mely fokozatos, de feltartózhatatlan elbutulás közepette valamely közbejövő szív-tüdőbántalom útján végez áldozatával. Ilyen nőbeteget észleltem én egykoron (feldolgozta munkatársam, RICHTER HUGÓ), akinek halála után agyveleje a rendes 1245 grammhoz képest csak 932 gramm súlyú volt, tehát mintegy 300 grammnyi súlyveszteséget mutatott. Már szabad szemmel feltűnő volt, hogy az agyféltekék meghatározott területeken, jelesen a homloki és halántéki, némileg az alsó fali lebenyre terjedőleg mutattak súlyos keménykedő sorvadást, ami különösen azáltal vált



3. ábra. A számoló tehetség jobb agyféltekéje, melyen feltűnő a számoló központnak több mint kétszeresére való megnövekedése.

szembetünővé, hogy az érző-érzékelő és mozgató mezők a rendes vastagságú tekervények képében jelentkeztek. A beteg életének vége felé a súlyos elbutulás mellett kifogástalanul hallott, látott, sokat izgett-mozgott és e körülmény egyezett az érző-mozgató agytekervények épségével, míg a súlyos elbutulás az intelligencia-központok nagyfokú sorvadásában lelte magyarázatát.

Az elmekórtannak másik klinikai formája, mellyel a gondolkodó központok létezését bizonyítani lehet, az úgynevezett serdüléses elmezavar (schizophrenia). Nevét többek között onnét kapta, hogy a serdülés idejében indul meg. Semmiképen sem lehet feladatom e helyen e bántalomnak klinikai leírásával foglalkoznom, csak a megértés szempontjából utalnék arra, hogy ez az elmebetegség tünettanával egyenesen az intelligenciaközpontok megtámadtatására hívja fel a szakember figyelmét. Főleg eleinte rendesnek látszó viselkedés mellett vannak teljesen logikátlan, a pillanatnyi helyzettel semmiképen sem összeegyeztethető kitörések ;

feltűnő továbbá a beteg részéről történő hibás magyarázatok, igaz, hogy sokszor érzékcsalódások alapján és durva átlagban azt mondanók, hogy ilyen beteg elméje a rendeshez viszonyítva fonák, torz képet ad. A bántalomnak lényegi vonása a kritika teljes hiánya és ilyen betegek agyvelejében egy fínom idegsejtes kiesési folyamatot tudtak kimutatni ugyancsak volt munkatársaim, MISKOLCZY DEZSŐ és HORÁNYI—HECHST BÉLA. Ez az előrehaladó idegsejtes pusztulás jellegzetesen az elülső és hátulsó gondolkodó központokra k ö r ü l í r t a n terjed ki; hosszabb fennállása után, midőn a pusztulás is teljesebb lett, a betegek kifejezetten elmegyengékké válnak; ezért nevezik a kórképet végefelé időelőtti elbutulásnak *(dementia praecox)*.

A schizophreniában megvalósul egy igen fínom, nagyon fokozatosan, néha lökésszerűen előrehaladó mikroszkópi kórfolyamat, mely válogatósan a nagyagyvelőt megfosztja gondolkodó központjaitól és mert e központok ECONOMO szerint tulajdonképen az emberi *cerebration*ak kifejezői, teljes joggal mondta MISKOLCZY, hogy a schizophrenia alatt tulajdonképen a *decerebratio*, a legmagasabbrendű agytalanítás folyamata zajlik le.

A fentiekben mind az ép mind a kóros anatómia segélyével bizonyítottuk azt a tényt, hogy az emberi nagyagyvelőben a legmagasabb rendű értelmi műveletek az agyféltekén meghatározott területeihez vannak kötve, melyeknek átlagosan jó fejlettsége, valamint szervi épsége nélkül nincs értelem és így nem túlozunk, midőn azt mondjuk, hogy a szellemi műveletek anyagi szerve az agyvelő, mely bizonyos működési területek túlkifejlődésével bizonyos rendkívüli tehetség anyagi alapját adja meg, viszont ugyanezen területek önálló pusztulásával az előrehaladó értelmi hanyatlást, a demenciát fejleszti ki. *Dr. Schaffer Károly.*

A Sierra de Guadarrama.

Egy évvel ezelőtt még ismeretlen név volt a magyar közönség előtt, ma véres harcok, a polgárháború rémségeinek a képe fűződik hozzá. Az én emlékezetemben azonban napfényben fürdő hegyeket és illatos fenyőerdőket idéz fel ez a keményen pergő spanyol szó. 1935. év nyarán kéthónapos tanulmányutat tehettem Spanyolországban és megismerhettem a spanyol föld másik, boldog arcát. Barcelonában voltam, mikor alkalmam nyilt, hogy Madridba utazzam és a Guadarramát is megismerjem. A Barcelona—Madrid útvonal 685 km hosszú és az expresz-vonat reggeltől estig futja be, miközben két nagy hegység négy hegyláncán kapaszkodik át számtalan alagúton keresztül. Ez az útvonal nemcsak a szép tájképek miatt, hanem azért is érdekes, mert mély betekintést nyujt Spanyolország északi részének jellegzetes vidékeinek életébe.

A barcelonai „estacion francia" előcsarnokában reggel 8 óra tájban a madridi vonat indulása előtt hemzseg a kikötővárosok tarka tömege. Azonban a pénztárak előtt, a bejáratoknál minden hatósági közbelépés nélkül nyugodtan és udvariasan sorba állanak az utasok (még a nők is) és így meglepő gyorsan jutunk a pályaudvar sötét üvegcsarnokába. (Spanyolországban ugyanis az ablaknak nem az a szerepe, hogy világosságot eresszen be, hanem csak levegőt, lehetőleg minden fény nélkül. Ezért például a templomok, pályaudvarok és a magánlakások is igen kellemesen hűvösek, de látni azt éppen nem lehet bennük.) Vonatunk

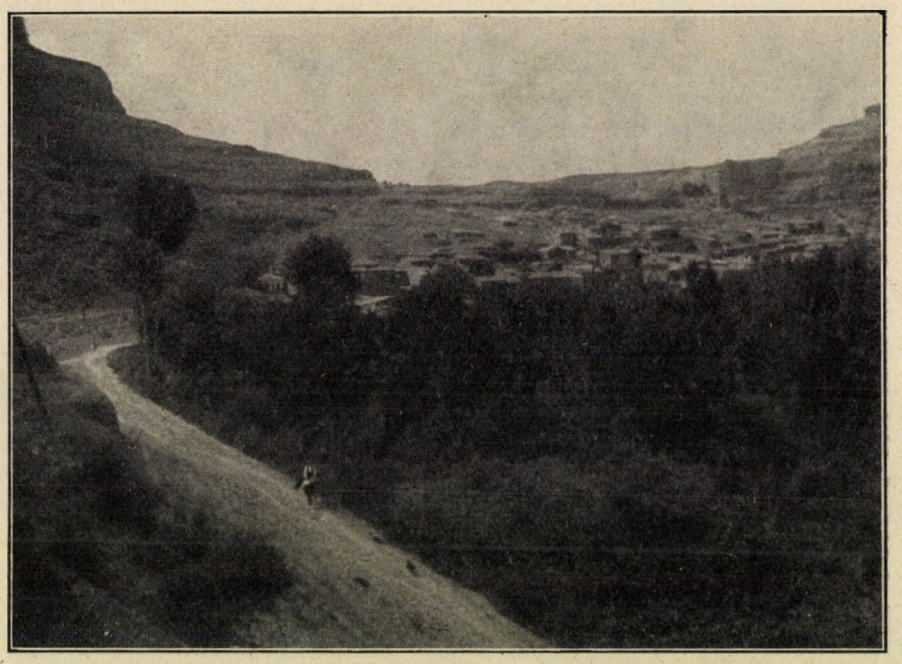
áthalad a város közepén a Paseo de Gracia földalatti pályaudvarán és mélyített, de felül nem zárt pályatesten megy a sansi külvárosi pályaudvarig. Ez a mély pályatest úgy osztja ketté a várost, mint egy keskeny folyó, alacsony falak határolják és a főbb útvonalakat hidakon vezetik felette át. Rövidesen elhagyjuk a Llobregat folyót, melynek a termékeny deltáján öntözött kertek és gyümölcsösök foglalnak el minden talpalatnyi helyet. Castelldefels tájékán a Katalán hegység eléri a tengerpartot és a vasútvonal a parti krétakori mészkősziklák



1. kép. Az Ibériai középhegység egyik kanyónjának a meredek fala. Vízszintes településű vörös színű triász homokkő rétegek, rajtuk várrom. (A szerző eredeti felvétele.)

alagutjain közvetlenül a tengerparton vezet. A sötét ciprusok és fenyők közé bujtatott nyaralók, kis halász faluk és a ragyogó tenger között a fehér sziklák, melyeken a hullámok taraja olyan magasra szökken, hogy néha a vasúti kocsi ablakát is eléri, az olasz és francia Riviéra tájképével egyeznek. 40 km-en keresztül megy a vasút a tengerparton és csak Tarragona előtt fordul a Katalán-masszívum hegyeinek és Marsa-Falsetnél éri el az Ebró medencét, sőt rövidesen az Ebrón is átvezet. Amint a Katalán hegyeken átkeltünk rögtön megváltozik a vidék képe. A földközitengeri növényzet, öntözött földek, zöldelő erdők eltűnnek. Az Ebró medencében (X. tábla.) nyár közepén csak a sárga és vörös színűre kiégett földek és sziklák látszanak. Ez a hegység az éghajlatban is éles határvonalat jelent. A vasút az Ebró völgyében halad tovább. Az Ebró meredek falak közt folyik ; csupán ez a keskeny völgy zöldelő, a felette emelkedő tábla-hegyeken csak a vörös kopár szikla látszik. Ahol a vasút közvetlenül a folyó mellett vezet, jól

látni a sok kilométer hosszú, fából, kőből, téglából vagy egyszerűen földből épített öntözőcsatornákat. A csatornákat az utak felett vezetik át és a csatorna alatt húzzák a kétkerekű kordét a nem egymás mellé, hanem egymás mögé befogott lovak. Az 2. képen az öntözött völgy gazdag növényzete és a felette emelkedő vidék kopársága között jól látható a különbség. Míg a termőföldek lent vannak a folyóvölgyben, addig a falvak magasan a völgy felett épültek az árvizek miatt.



2. kép. Tájkép az Ebro völgyében. A völgyben gazdag növényzet, felette a vörös színű vízszintes rétegekből felépített kopár és meredek tábla hegyek. Az előtérben a spanyol tájkép jellemző állata, a csendesen ballagó teherhordó szamár a két oldalán lógó kosárral, egyikben a tulajdonos ül, a másikban a teher himbálózik. (A szerző eredeti felvétele.)

A hegyek és a medencék kopársága okozza, hogy a tavaszi olvadás és a záporok vize nagyon hamar lefolyik és a nagy vízmennyiség a folyót annyira megduzzasztja, hogy a nyári vízszint felett 30 m magasan folyik az ár. Ez az óriási vízmennyiség nagy sziklákat görget és így érthető, hogy a spanyol folyók keskeny, meredek kanyónokban folynak, mélyen bevágva a medrüket a tábla-hegyekbe.

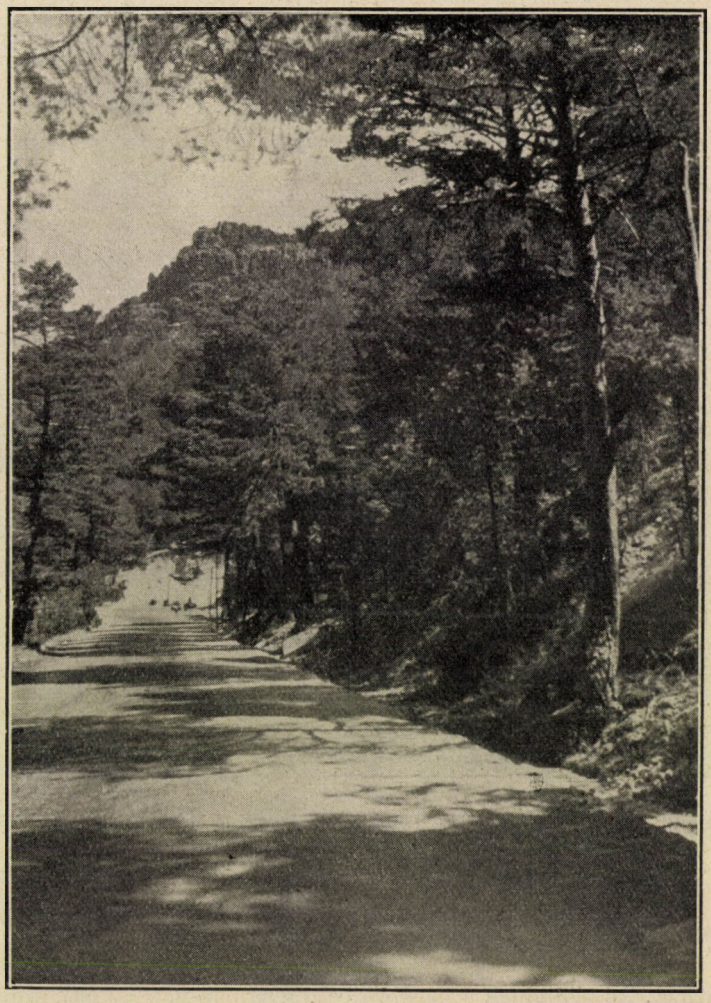
Megérkezünk Zaragozába, látszólag nem több, mint a földrajz-könyvek „vasúti csomópontja". A vonatot megrohanják az árusok, kínálva gaseosát (szénsavval telített és jégbehűtött citrom-, narancs- vagy egyéb levet), sőt ebédcsomagot is lehet kapni, melyben apró edénykékben négy-öt fogásos, meleg étel található, kétféle sült, rendszerint hal, többféle gyümölcs és félliter bor.

Az Ebro-medencét elhagyva, a vasút az Ebro egyik mellék folyójának, a Rio Jalónnak a szűk völgyén kapaszkodik keresztül az Ibériai középhegység több

hegyláncán. Ez a vonalrész hatalmas emelkedéseken halad át és jellegzetes képét mutatja a spanyol hegyvidéknek. La Almunia—Calatayud között vágjuk át az első hegyláncot. Calatayud tájékán színpompás tájkép bontakozik ki, a Jalón erős sodrú vize egészen piros a benne lebegő vörös agyagtól, a völgyben élénk zöld növényzet virul, míg a hatalmas hegyek fehér mészkő és dolomit sziklái fehéren izzanak a háttérben. A kopár hegyeken messze látszanak a rétegek gyürődései. Medinacelinél a Jalón a vöröshomokkő vízszintes rétegeiből felépített táblahegyekbe függőleges falu majdnem 100 m mély, keskeny kanyónokat vágott. A táblahegyek peremén többé-kevésbbé jókarban lévő várak maradványai állanak, szegletes erőteljes tornyokkal. (1-2. kép). Sigüenzánál hagyjuk el az Ibériai középhegység utolsó láncát és innen kezdve a Rio Henares nyugat felé folyó völgyében haladunk tovább. Ez már a Spanyolország közepén emelkedő fensík, a Mezeta területe, ezen a fensíkon fekszik Madrid is. A széles völgyek peremén jól látható, hogy a táblahegyek vízszintes vagy majdnem vízszintes kőzetrétegekből állnak. Nyáron csak kiégett legelőket és szántóföldeket lehet látni; kicsit emlékeztet ez a kép a Magyar Alföldre aratás után. Nagyon szegény vidék; a jóltáplált és jólöltözött tengerparti lakosok eltünnek, kocsink megtelik szegényesen öltözött, szikár, napégette pásztorokkal. Vidáman iddogálnak kecskebőrkulacsukból, melynek szűk nyílásán keskeny sugárban préselhető ki a bor. A kulacsot sohasem veszik szájukba, hanem a kiömlő sugarat messziről csurgatják a szájba. Barátságosan kínálnak engem is, de hajh! a gyakorlatlan kéz csúfos kudarcot vall és mikor a sugár végre beletalál a szájba, a torok kétségbeesett igyekezettel nyeldekli a megállíthatatlan áradatot, mert az ivást abbahagyni még nehezebb művelet. Végre ez is sikerül, de addigra a kabátom, ingem alaposan átázott. Általában mindenütt nagyon barátságosan és udvariasan fogadják az idegent is, javítgatják a rossz kiejtésemet, sőt mikor látják, hogy fényképezek, már előre felhívják a figyelmet, melyik oldalon következik valami szebb vidék. Még egy fényes fekete sisakos tagja a guardia civilnek (csendőrség) is kedvet kap a fényképezéshez, kicsomagolja kis gépét és most már kettesben kattogtatjuk a masinánkat. Az ablakok mindkét oldalon nyitva, itt ugyanis senki sem fél a légvonattól. A levegő a nagy meleg ellenére elviselhető, csak az ablakon behulló korom és hamu von be vastagon mindent. Végül este befutunk a madridi Atocha pályaudvarra, ez a M. Z. A. (Madrid—Zaragoza—Alicante) vasúttársaság főpályaudvara. Rövid percek alatt levisz a lift a nagyon szép földalatti villamoshoz és máris a Gran via esti ember és autó forgatagában állunk. Ma a földalatti villamos alagútjaiban keres menedéket a légi bombák elől a madridi polgár.

Másnap reggel valósággal kihaltnak látszanak az utcák az esti forgalom után. A spanyol városok élete a nagy nyári meleg miatt a késő éjszakai órákig eltolódik. A hivatalok reggel 10 órakor kezdődnek. Délután az üzletek nagyrésze csak délután 5—6 óra tájban nyit. Csupán a kávéházak és a bárok rendezkedtek be folytonos éjjel-nappali üzemre. Ezekben az eltikkadt torok a jeges italok valóságos Mekkáját találja. A citrom-, narancs-, ananász-lén kívül legnépszerűbb az orchata, fehér mandulatejhez hasonló kókuszdióból készült jegesital. Főelőnye, hogy a hűsítésen kívül a nagy melegben könnyen emészthető táplálékul is szolgál. A komolyabb italokat valamilyen borkorcsolyával szolgálják fel. A nagy válasz-

tékból a következőket ízleltem meg: sózott olajbogyó, apró szardínia-szerű halak, olajban frissen sütött „mejillones" (a *Mitylus edulis* nevű kagyló) és savanykásan elkészített „almejas" (*Cardium edule* kagyló). Az előbbi fekete és



3. kép. A madrid—segoviai út részlete a Sierra de Guadarramában. A fenyőerdő mögül kiemelkedő gerinc, már az erdőhatár felett van. (A szerző eredeti felvétele.)

narancssárga húsú, az utóbbi hófehér, de az állatnak az a rossz szokása, hogy apró homokszemeket nyeldes el még életében és kellemetlenül ropog az ember fogai közt. Ezekhez járul a tengeri rákok és pókok serege, nyersen, sózva és sütve. A keserű ürmösbort pohárban hozzák, adnak mellé egy üveg szódavizet és még egy üres poharat. Ebbe a második pohárba töltenek egy kevés bort és először tisztán isszák, azután az elfogyott bort állandóan szódavízzel pótolják,

így a bor állandóan higul és a végén már tiszta vizet isznak. Ugyanígy járnak el a feketekávéval is. Úgy látszik, hogy az egész eljárást csak a rendszerint nem kellemes izű víz izesítésére találták ki. Tejcsarnokokban lehet hideg tejet is kapni, azonban erősen érezhető rajta valamilyen konzerváló anyag íze.

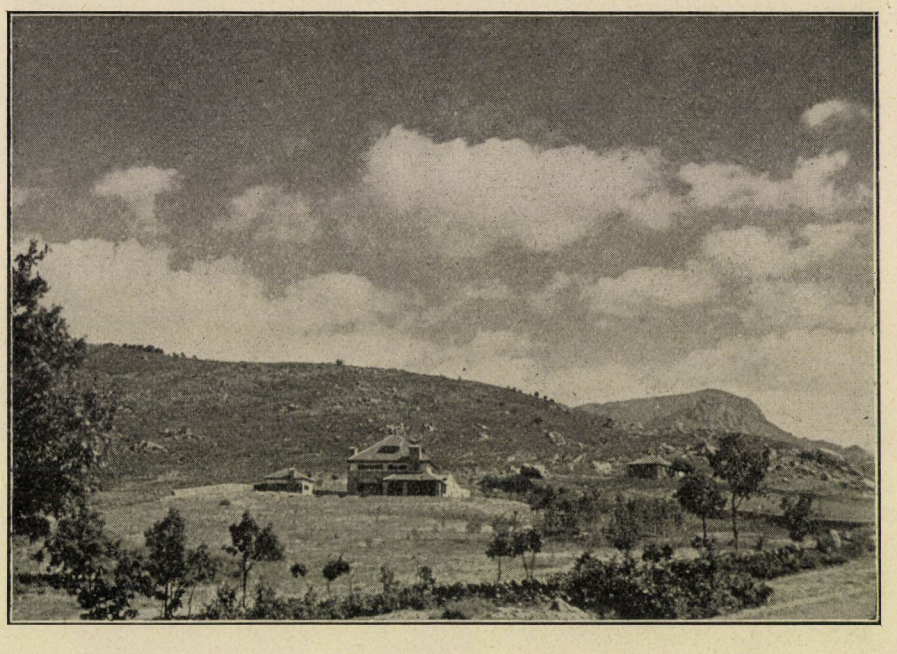
A város szíve a Puerta del Sol-tér, melyből minden irányban szűk utcák ágaznak ki. Csupán északkeleti irányban vezet szélesebb út, a Calle de Alcala. Ezen elindulva a Plaza de Casteláron a hadügyminisztérium, a spanyol nemzeti bank és a különösen szép postapalota épületéhez érünk. Itt háromfelé is széles



4. kép. A Maliciosa északi oldala, kőfolyásos völgy a Sierra de Guadarramában. (A szerző eredeti felvétele.)

utak vezetnek. Északkelet felé eljuthatunk a két arénához (Plaza de Toros), ahol a bikaviadalokat rendezik. Észak felé a Paseo Castellana a Cuatro Caminos városrész felé vezet. Ebben az irányban van a természetrajzi múzeum és a spanyol földtani intézet. Az előbbinek a parkja olyan gyermek-napozó féle, mint amilyen nálunk a Gellérthegyen van. Minden talpalatnyi helyen hol nevető, hol szepegő fényes feketehajú apróságok szaladgálnak. Az utóbbinak múzeumában különösen a hasznosítható anyagokat, valamint a legszebb spanyol és délamerikai ásványokat állították ki. A szekrényekben megfelelően elhelyezett villanykörték világítják meg a szebb kristálycsoportokat, azt a hatást keltve, mintha a kristály a saját fényében ragyogna. Déli irányban a Paseo del Pradon a világhírű Museo Velascohoz jutunk, melynek világhírű Velásquez, Goya, Tizian képeit állítólag elszállították a légi bombázás elől. A Prado mögött a Retiro park közepén nagy mesterséges tó partján XII. Alfonz emlékműve van. A nagyon szépen gon-

dozott parkban szobrok állanak és egyik sarkában rendezték be az állatkertet. Madrid esőtlen nyara miatt a park állandó öntözésre szorul ; mivel a víz drága, minden fa téglával körülrakott mélyedésben áll és e mélyedéseket ugyancsak téglával kirakott csatorna köti össze, a csatornát minden fánál kis földgát zárja el. Öntözéskor a park legmagasabb pontjain vizet eresztenek a csatornákba és a kertészek elindulnak a csatorna mentén. Amint egy-egy fa megkapta a kiszabott vízmennyiséget, a kertész kapával megnyitja a csatornát elzáró földgátat és a víz tovább fut a következő fáig.

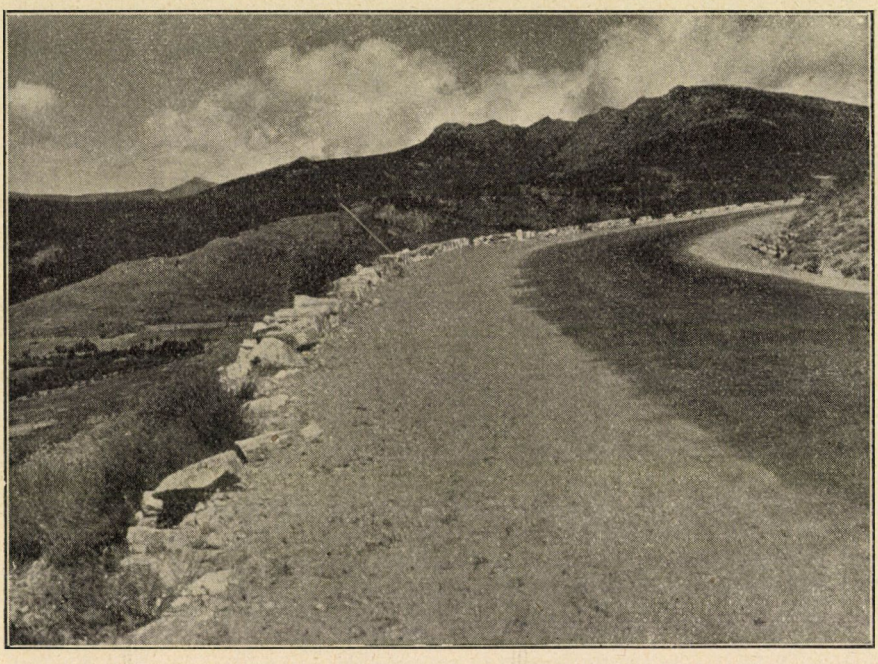


5. kép. A Barranca de Navacerrada gránitsziklái a Sierra de Guadarramában. (A szerző eredeti felvétele.)

Madrid éghajlata nagyon szélsőséges. Bár a város 650 m tengerszint feletti magasan van (körülbelül a Dobogókő magasságában) még sem ritkák a 39^0-os melegek. Ehhez járul még az is, hogy nyáron· eső jóformán nincs és még felhő sem árnyékolja a napot.

A várostól északra emelkedik a Sierra Guadarrama hegység, mely a 600—700 m magas Mezeta közepéből emelkedik ki, több 2000 m-en felüli csúccsal. A legmagasabb csúcs a 2430 m magas Penalara, Madrid középpontjától csak 40 km távolságra van (Budapest—Esztergom távolság). A hegység láncai ÉK-DNy irányban húzódnak, több mint 200 km hosszúságban. Madridtól nyugatra a Sierra de Credosban folytatódnak, melyhez tovább a Sierra de Gata és Portugáliában a Sierra de Estrella csatlakozik, melynek szélső nyúlványai Cabo Rocánál már az Atlanti-Óceánt is elérik. Ez a 800 km hosszú, ősi kristályos kőzetekből álló hegyvonulat képezi az Ibériai félsziget egyik gerincét (3—6. kép).

Madridot a Guadarrama teljesen elzárja Észak-Spanyolországtól. Csak két vasútvonal vezet át a hegységen és ezek igen sok alagúton keresztül 1300 m magasságig mennek fel. A segoviai vonalon a leghosszabb a Guadarrama-alagút (2380 m), mely a Guadarrama falu felett emelkedő 1556 m magas Sevillana-csúcs alatt vezet keresztül. Az avilai vonalon a la canadai alagút 948 m, a navalgrandei 988 m hosszú. Az autó-utak is 1500—1800 m magasságban vezetnek át a hegységen. A hágók közül a Purto de Navacerrada 1860 m ; a Puerto de Guadarrama 1511 m, a Puerto de Cotos 1830 m magas. A csúcsok a középső részen 2000 m-nél



6. kép. A Siete Picos gránit csúcsai (a legmagasabb 2138 m.). Sierra de Guadarrama. (A szerző eredeti fe.vétele.)

magasabbak. Hogy milyen terepnehézségekkel kell itt megküzdeni, azt mutatja, hogy a hágókat hónapokig nem tudták bevenni a most folyó polgárháborúban.

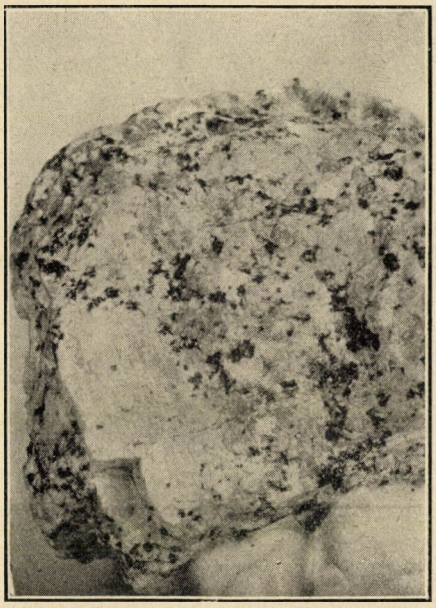
Kirándulásaimat a két vasútvonal mentén rendeztem. Először az avilai vonal mentén kerestem fel az érdekesebb pontokat. A Guadarramába a vonatok a város nyugati részén lévő Estacion Nortéról indulnak, ennek a pályaudvarnak a mélyített sínpárjaihoz az előcsarnokból liftek visznek. A pályaudvar felett emelkedő egyik dombon van az óriási királyi palota, előtte a Campo del Moro nem nagyon gondozott parkja, melynek déli sarkában van a Manzanares folyó felett a Segovia-híd, a legvéresebb harcok színtere. A Manzanares nyáron nagyon alacsony vízállású, mégis tele van a partja csónak-házakkal és fürdőkkel. Ez a folyó Manzanares község mellett, a hegység lábánál összegyülő vizekből, egy tóból ered.

Madrid városa negyedkori homokos és kavicsos területre épült. E rétegek anyaga a Guadarrama-hegység kőzeteinek törmelékéből származik. Csak a város déli részén van néhány gipsztartalmú, miocén rétegekből felépített domb. Ezekben a rétegekben emlősök csontjait találták, ami a rétegek szárazföldi eredetét bizonyítja. Amint a vasút a hegység felé fut, egyre több gránittömb látszik a bevágások homokrétegeiben. Ezeket az óriási kődarabokat a nagy esőzések gördítették a hegységet övező fensíkra. Rövid idő alatt elhagyjuk a főváros körüli telepek ültetvényeit és elérjük a hegység gránit területét. Elmegyünk Escorial királyi várkastély mellett és néhány alagút után Las Navas fenyőerdőkkel borított hegyvidékére érünk. Ez a Guadarrama délnyugati vége, ezentúl kezdődik a Sierra de Credos. A város forró levegője után az illatos fenyves igazi enyhülést hoz. A fenyőfákra erősített cserépedényekben összegyüjtik a fenyő kérgén fejszével vágott sebből kicsurgó gyantát és ennek a bódító illata tölti be a vidéket. A gyantát helybeli gyárban dolgozzák fel. Túljutva az erdőn, szinte teljesen kopár sziklasivatagba jutunk, melyen csak néhol látni egy-két facsoportot. A gránit hatalmas kockaalakú tömbjeit látjuk elszórva; annyira szabályosak ezek a tömbök, hogy első pillanatra mesterségesen megmunkáltnak hisszük, pedig a természet alkotásai. A földkéregben működő nyomás hatására a gránitban elválási lapok, repedések képződnek és ezek az egymást keresztező elválási lapok határozzák meg a sziklák alakját. Ez a „gyapjúzsák"-szerű forma nagyon jellemző a gránitterületekre az egész világon, megtaláljuk Afrikában, sőt Magyarországon is, például a Velencei-hegységben. A sziklás völgy szélén kis falu és felette a földesúr középkori, de ma is lakható vára hatalmas bástyáival. A falu mellett egy-két fa árnyékában jól foglalt bővízű forrás fakad a gránitból. Mivel az egész falu innen kapja a vizet, mindig van néhány ember a „kút" körül. A forrás kifolyó vizét előbb egy kőmedencében, majd egy mesterségesen elárkolt tavacskában fogják fel. Utóbbi az állatok itatására szolgál és csak ezután engedik a vizet elfolyni. Spanyolországban a víz nagyon megbecsült, értékes valami! Ott ahol a sziklás völgy kitágul és azt a patak elég nedvességgel látja el, gazdag rét van. A kecskenyájat azonban a száraz sziklás hegytetőkön legeltetik. A talajjal borított dombtetőkön gabonát termesztenek.

A falu szélén nagyon „hazai" kép fogad. Néhány gerendából és deszkából összeállított „nyomtatót" húz körbe-körbe két apró termetű tehénke fiatal legényke biztatására. Csépelnek. Ha nem látnám a falu felett emelkedő büszke várat, egészen otthon érezném magam. Itt kaptam magyarázatát annak is, hogy miért nem hallani madárdalt a spanyol erdőkben; a falu egész gyerekhada üldözte, kővel hajigálva a sziklákon ugráló egyetlen madarat, amelyet egész utazásom alatt láttam. Las Navas vidékén a gránitkőzetben változatos telérek vannak (7. kép). Hosszú ideig koptattam a kalapácsomat egy néhány méter vatag hófehér kvarcteléren, hátha sikerül a telér üregeiben ragyogó kvarckristályokból néhányat leütni. Ezenkívül fehérszínű aplit- és sötét színű kersantit-telérek is gyakoriak. A telérek néhol érceket is tartalmaznak. Régente rezet bányásztak Torrelodones, ólmot Gargantilla vidékén. A telérásványok pirit, kalkopirit, galenit, arzenopirit, kalkosin, kuprit voltak. Bustarviejo mellett pedig réztartalmú homokkő található. Ma ezek az előfordulások teljesen jelentéktelenek és bányászatuk régen szünetel. A geológusok azzal magyarázzák a telérek érc-

szegénységét, hogy az érc a telérek magasabb részeiben volt és ez a hegység erős emelkedése miatt lassanként teljesen lekopott, elpusztult. Az ércteléreknek a ma felszínen lévő megmaradt része pedig az alsó ércszegény részhez tartozik, ezért a mélység felé irányuló bányászat is céltalan lenne.

Mikor kövekkel megrakodva visszautaztam Madridba, a szél még hosszú kilométereken hozta utánunk a Guadarrama fenyőinek illatát.



7. kép. Cercedilla és Puerto de Navacerrada közt gyüjtött gránit kőzet darabja. A fekete foltok biotit csillám, a szürkék kvarc és a legvilágosabb foltok földpát kristályok. Egy pár cm. hosszú táblaalakú földpát kristály, melynek egyik sarka szegletesen lehasadt, különösen jól látszik. A földpát ebben a kőzetben rózsaszínű. A Műegyetemi Ásvány- és Földtani Intézet gyüjteményéből. (A szerző eredeti felvétele.)



8. kép. La Canada mellett gyüjtött pegmatit telér darabja. A fekete kristályok turmalinok, alul középen fehér színű nagy kvarc kristály, fent sárgásszürke színű keveréke a fínom szemű kvarc- és csillám kristályoknak. A Műegyetemi Ásvány- és Földtani Intézet gyüjteményéből. (A szerző eredeti felvétele.)

Las Navas vidékén megismerkedtem a Guadarrama legfontosabb kőzetével, a gránittal, ebből áll a hegység felszínének legnagyobb része. A következő kirándulást ugyanezen a vasútvonalon La Canada vidékére tettem, a másik fontos kőzet, a gneisz előfordulási területére (9. kép). Legnagyobb meglepetésemre a várt hegyvidék helyett egy alacsony dombokkal és legnagyobbrészt száraz vízmosásokkal tarkázott területre jutottam. Pedig ez a terület jó magasan van, hiszen a vasútállomás maga 1300 m a tengerszínt felett. Ez a kősivatag tavasszal legelő, most csak a sziklákat borító zuzmók és a vízmosások nedvesebb helyein virító lila színű szegfű képviselik a növényvilágot. A gneisz több fekete színű biotit

csillámot tartalmaz mint a gránit és ezért sötétebb színű. A biotit nagyon könnyen málik és így a gneisz hamar szétesik darabokra. A gneiszek területe ezért olyan lapos, lekopott. Csak a távolban, a láthatáron kéklenek hegyek, ott ahol a gránit-terület kezdődik. A két kőzeten egészen eltérő felszín alakult ki. Messziről felismerhetők a gneiszet áttörő aplit és pegmatit telérek. Anyaguk keményebb a gneisznél és ezért tarajokat, magaslatokat alkotnak. Egy ilyen pegmatit-telér darabját látni a 8. képen.

Néhol megművelt földdarabok, pár csoport fa, máshol az erdőirtás helyén képződött tüskés bokrokból álló macchia vagy kőfallal körülvett gyümölcsös tarkítja a tájképet, de alig enyhítik a kőtalaj sivárságát. A gneisz-dombok közt végre egy patakot is találtam, azonban ezen a lapos területen olyan lassan folyik, hogy szinte állóvíznek látszik. Néhány úszónövényen és rengeteg békán kívül más élőlény nincs benne. Ezekben a patakmedrekben mossa össze a csapadék a sziklákon képződő talajt, még pedig elég nagy vastagságban, mert amint a patak mellett lépkedtem, egyszer-kétszer térdig süllyedtem a felázott talajba. Délután szél kerekedett és az idő olyan hideg lett a napsütés ellenére, hogy a vonat érkezéséig egy napsütéstől felmelegedett szikla tövében kellett menedéket keresni. A kő kitűnő kályhának bizonyult, egész estig melengettem rajta elgémberedett tagjaimat, miközben közelről megismerkedtem egy gneisz-szikla minden apró részletével.

A fagyos hegyi levegő után este kellemes volt bolyongani Madrid meleg, nyüzsgő utcáin. A pályaudvartól nem messze, a Plaza de Espana fái alatt, Cervantes emlékműve előtt még késő este is szaladgálnak a gyerekek. A Gran via fényreklámjainak a világításában még nagyobbnak látszó nagy szállók, kávéházak előtt az ujságárusok, cipőtisztítók és főleg a „loteria" (sorsjegy) árusok kiabálása közben élvezi az estére kiöltözött közönség a kávét és az esti levegőt. Szegény bakancsaim alig bírták a megpróbáltatást, mikor fél kilométeres útvonalon háromszor estek áldozatul a konkurrencia éles szemétől és még élesebb megjegyzéseitől megvadult tisztítók buzgalmának. Soha ilyen alaposan megcsúfolt bakancsot még nem láttam, eredetileg fénytelen bőre egy alig használt lakkcipő fényében tündökölt, bokáim fájtak és rögtön megértettem, hogy benszülött madridiak miért viselnek olyan szívesen vászoncipőt. Aki a cipőpucoló rend karmaiból megmenekült, azt a sorsjegyárusok veszik kezelésbe. A megvett sorsjegyekről később sokszor kiderül, hogy vagy hamisítványok, vagy már két éve lejártak. Esetleg az árus mindjárt visszakunyorálja az eladott sorsjegyet, mert a sorsjegyárusok egy része csupán szemérmesebb koldus. Miután meggyőztek arról, hogy allegman (német) létemre is illendő öreg napjaimról gondoskodni, továbbá, hogy unokáim is áldani fognak abban a palotában, melyet a főnyereményből veszek, igaz örömmel vásároltam. Emlékül visszakaptam néhány Umberto király korabeli olasz 10 centimost. Az, hogy a pénzen nem valamelyik spanyol király, hanem egy kis hegyesszakálú olasz király képe van, nem okozhat a pénz értékében lényeges változást, különben is ez az idegen könnyebben tudja Olaszországban felváltani, mert hogy Spanyolországban többet tőle senki el nem fogadja, az bizonyos, ők már messziről felismerik a falsa monedát (hamis pénzt).

A Gran viának a két oldalán félkilométeren sűrűn egymás mellett állanak a nagy mozgókép-színházak, mégis mind tele van. Az egyik német filmeket

játszik, a másik franciát, a harmadik angolt. A legnagyobb közöttük az amerikai „Capitol" palotája. A helységeket mesterségesen hűtik és egy mozielőadás valóságos hideg fürdőként hat meleg napokon.

A segoviai vasútvonal mentén a Guadarrama középső, legszebb részeit kereshetjük fel. Ez a vonal Villalbánál ágazik ki az avilai vonalból. A hegység északi oldalán újra összefut a két vonal Medina del Camponál. Itt kapcsolódnak



9. kép, A Penalara hegycsoportban gyüjtött szemes gneisz. Az alapanyag sok apró fekete biotit csillám és rózsaszínű földpát keverékéből áll. Az ovális körvonalú nagy szemek földpát kristályok, melyek a földkéregben uralkodó nagy nyomás hatására vették fel lencseszerü alakjukat (kihengerlődtek). A földpát rendesen tábla-alakú szegletes kristályokat alkot mint azt a gránit képén láttuk. — A Műegyetemi Ásvány és Földtani Intézet gyüjteményéből. (A szerző eredeti felvétele.)

a madridi szárnyvonalak a Páris—Irun—Liszabon fővasúthoz. Segovia városának főnevezetessége a kitűnő állapotban megmaradt római vízvezeték és a szép arab vár (alcazár). A vár krétakori mészkőhegyen áll, ez a mészkő az egyetlen tengeri eredetű kőzet a Guadarrama-hegységben. Ebből megállapítható, hogy a hegység területe a földtörténet folyamán a felső krétakorszakot nem tekintve, állandóan szárazföld volt. A hegységnek ez a középső része igazi alpesi vidék, a vasút igen erősen kanyarog és sok alagúton megy át. A leghosszabb a már említett Guadarrama-alagút. Cercedillától gyalog megyek a Puerto de Navacerrada hágó felé ezen vezet át a Madrid—Segovia műút (3. kép). Cercedilla 1067 m magas nyaraló-hely, innen a hágóig a téli sportidényben villamos vasút visz, nyáron azonban nincs üzemben. Az út a Siete Picos (2138) és a Maliciosa (2223 m) egyik oldalgerince, a Barranca de Navacerrada közt vezet a hágóig. Az úttól keletre a mélyben

látszik Navacerrada község, melyről a hágó a nevét kapta. Nagyon szép fenyőerdőben megyünk felfelé, ez a terület valamikor királyi vadaskert volt. Az erdő felső határa a Guadarrama-hegységben körülbelül 2200 m magasan van. Az uralkodó kőzet itt is a gránit és a gneisz. A gránit a hágóig tart, a hágó északi oldalán kezdődik a gneisz területe. A gránit sok szép fajtája közül a 7. képen bemutatok egy nagyszemű változatot. A gránit hasadékaiból és a gerincekig felhúzódó mellékvölgyek törmelékéből kitűnő források fakadnak. Hetek óta ez az első hideg víz, amit Spanyolországban ittam. Az úton teherautók kapaszkodnak felfelé. Nagy meglepetésemre friss tengeri halat szállítanak az ország belsejébe. Magamnak is akad társam egy időre, egy lassan szamarangoló fiatal asszony személyében. Barátságosan felajánlja a szamár másik kosarát a hátizsákom számára, ami, ha elfogadnám, valószínűleg a szegény pára időelőtti megrokkanását okozná, tekintve a kőzetgyüjteményem súlyát. (Madridból való elutazásomkor két gyanútlan hordár átkai kísértek a kövekkel bélelt táskáim miatt.) A hágó közelében szanatóriumok, túristaszállók és egy biológiai állomás van. A hágóról (1860 m) észak felé nagyon szép kilátás nyílik. A hágó a madridi kormány csapatainak kezén van, míg a hegység északi oldalán Segoviáig FRANCO tábornok csapatai állanak (XI. tábla).

A hágóról kelet felé is vezet út, a Maliciosa északi oldalában, El Paulár falu felé (4. kép). A Maliciosa völgyei hatalmas törmelék-kúpokkal, kőfolyásokkal mutatják a magas hegységben lejátszódó lepusztulás nagyszabású munkáját. Észak felé, a hegység legmagasabb csúcsán, a 2430 m magas Penalara keleti oldalán pedig a jég munkáját figyelhetjük meg. Ma már nincsenek gleccserek a Guadarramában. De a negyedkori (diluviális) glaciális nyomok nagyon szépen megmaradtak. A cirkuszvölgyek, morénák (az olvadó gleccser lábánál felhalmozódó kőtörmelék) a hegység legmagasabb csúcsainak befelé forduló oldalán teljes épségben láthatók. A legalsó morénák a Penalarán 1750 m magasan, a legfelsők 2100 m-ben vannak. A negyedkori jégárak tehát eddig nyúltak le és itt kezdtek olvadni. A morénák mögött, az általuk eltorlaszolt mélyedésekben ma morénatavak vannak. A Penalara keleti oldalán tavakból alkotott valóságos gyöngyfűzér húzódik a 2000—2100 m-es magasságban. E tavak nagyobb része nyáron kiszárad, de a nagyobbak állandó vízűek. A Laguna de Penalara 2021 m magasan van, 130×80 m területü és a víz benne 9 m mély. A másik nagy tó, a Laguna de los Pajaros is állandó vízű. A Penalara kőzete gneisz, Segovia felé a gneiszben és a gneisz felett csillámpala, amfibolit és kristályos mészkő található. A Sierra Guadarrama kristályos kőzetekből álló rétegsorozata mintegy 6000 m vastagságú és teljes egészében archai-kori.

Sajnos, a hegycsúcsok árnyékai egyre jobban nyúlnak, vissza kell fordulni. Nagyon kell szedni a lábamat, hogy az esti vonatot elérjem, szerencsére nehéz hátizsákom ellenállhatatlan erővel tol lefelé a meredek úton és mire a völgyek teljesen árnyékba borulnak, már csattognak a vonat kerekei. Másnap elutaztam Madridból, melyben akkor még senki sem sejtette, hogy egy év mulva repülőbombák fenyegetik műemlékeit. *Dr. Földvári Aladár.*

Az élettani és orvostudományi Nobel-díj nyertesei.

Az élettani és orvos-tudományi Nobel-díjjal 1936-ban kitüntetett LOEWI OTTÓ, a gráci egyetem gyógyszertan-tanára és HALLET-DALE HENRIK, a londoni nemzeti orvosi kutatóintézet igazgatója ama munkássága részesült elismerésben, amellyel ismereteinket az idegélettan terén gyarapították.

Sokévi fáradságos munkájuk jelentőségének megértése végett az idegrendszer egynéhány sajátságát kell ismernünk. Az emberi és az állati test valamennyi szervében idegek végződnek. Ezek útján egyes szervek tevékenysége akarattal kormányozható, például a harántcsíkolt ízmok túlnyomó többségéé. Más szervekre azonban az akarat nincs befolyással, de működésük az egészséges szervezetben mégis a legjobb összhangban megy végbe. Az idegrendszernek azt a részét, amely az akarattól független, önálló (autonóm) idegrendszernek nevezzük, de mondhatjuk életidegrendszernek is, mert olyan működéseket kormányoz, amelyek az élet nélkülözhetetlen, alapvető kellékei, mint a szív és az erek, továbbá a zsigerek tevékenysége.

Az életidegrendszeren kívül a szervműködés szabályozásában a belső elválasztású mirigyek váladékának, a hormónoknak, van nagy jelentőségük, mert a vér útján távoli szervek tevékenységét megszabják. Hatásukat a sejtekre vonatkoztatjuk s nem kétséges, hogy azt sok esetben az autonóm idegrendszer közvetíti, aminek ismert példája az adrenalin hatásának kialakulása. Ez a hormon a mellékvesék velőállományában termelődik és ha nagyobb mennyiségben jut be a vérpályába, akkor egyes szervek tevékenységét vagy állapotát jellegzetesen módosítja ; így a szívet szaporább és erőteljesebb összehúzódásokra készteti, a hajszálereket és a kis verőereket megszűkíti, minek következtében a vérnyomás fokozódik, a kis hörgőket tágítja, a bélösszehúzódásokat gátolja stb. Mindezek a változások a szervtevékenység alkalmazkodásának csupán egyirányú, szélső megnyilvánulásai, mert hiszen a szívműködés a rendesnél jóval ritkább is lehet, a vérerek az átlagosnál tágabbakká is válhatnak, a vérnyomás a normális magasságnál kisebb is lehet, a hörgők erőteljesen megszűkülhetnek, a bél pedig fokozott tevékenységet is végezhet stb. Ezek az ellentétes irányú, szélsőséges változások kísérletileg bizonyos kémiai anyagok alkalmazásával idézhetők elő. A cholin például a szívösszehúzódások számát és erejét alászállítja, az ereket tágítja, a béltevékenységet fokozza stb., azaz az adrenalinnal éppen ellentétesen hat. Sokkal hatásosabb a cholin ecetsavas kapcsolata (esztere), az acetylcholin, amelyet az anyarozsban DALE mutatott ki (1914).

Az említett szervek állapota és tevékenysége az autonóm idegrendszerbe tartozó idegek felől is jellegzetesen módosítható s ha ezeket kísérleti állatban kikeressük és azután villamos árammal izgatjuk, előre megmondhatjuk, hogy például a szív szaporábban vagy lassabban fog-e verni, helyenkint az erek tágulni vagy szűkülni fognak-e, stb. Egyes idegágak izgatása tehát éppen ellentétes változásokat eredményez s ennek megfelelően az életidegrendszerbe tartozó idegeknek két nagy csoportját különböztetjük meg, ú. m. szimpatikus és paraszimpatikus ideget. A szimpatikus elnevezés azt fejezi ki, hogy ezek az idegek a szervekben „együttérzés"-t tartanak fenn és régebben valamennyi, az akarattól független tevékenységet szabályozó idegre, azaz magára az önálló (autonóm) idegrendszerre vonatkozott. A paraszimpatikus bonctani elhelyeződése alapján kapta nevét, mert dúcsejtjei a szimpatikus határköteg (dússor) felett és alatt vannak, ennek mintegy folytatását alkotják.

Az ember a tényeket ismeretei rendszerébe valamiképen mindig beillesztette s minthogy kémiai anyagok hatása lényegében megegyezett az idegekével, azért már régebben felmerült az a gondolat, hogy az idegek ingerlésekor is kémiai anyagok szabadulhatnak fel, amelyek a szervek tevékenységét megszabják. A gondolat tetszetős volt és mindinkább terjedt, de helyességéről az

az első kétségtelen bizonyságot csak LOEWI kísérletei (1921) szolgáltatták. Szinte meglepő annak a kísérletnek egyszerűsége, amellyel ezt a feltevést beigazolta. Ismeretes, hogy a béka szíve a szervezetén kívül is nagyon egyszerűen életben tartható; nem szükséges hozzá egyéb, mint egy üvegcső, amelynek keskenyre megnyujtott végét a főverőér felől a szívkamrába bevezetjük, odaerősítése után a szívpitvarok viszereit lekötjük s ezután a szívet környezetétől elválasztva, kivesszük. A szív ekként a kamrájába illesztett csövön függ s ha ezen keresztül tápláló (Ringer-féle) folyadékot bocsátunk bele és oxigénnel jól ellátjuk, akkor hosszú ideig életben marad és szabályosan működik. Az ilyen, úgynevezett túlélő szívnek összehúzódásait megfelelő berendezésben felrajzoltathatjuk és ekként tevékenységének esetleges változásairól pontosan tájékozódhatunk. LOEWI, ma már mintaszerűnek elismert kísérleteit túlélő békaszíven végezte, de az ideghatás tanulmányozása végett a szívhez haladó bolygóidegágat megkímélte. A szív rendes összehúzódásának terjedelme a bolygóideg villamos ingerlésekor alacsonyabb lett s ha ekkor a szívet-tápláló folyadékot másik túlélő szívbe átvitte, akkor ez utóbbinak összehúzódásai éppúgy gyengültek, mintha bolygóidegét izgatta volna. Ebből nyilvánvaló, hogy az ideginger hatására az első békaszívben kémiai anyag szabadult fel, mely a tápláló folyadékkal a másik szívbe átvihető volt.

Ezt az anyagot LOEWI bolygóideganyagnak (Vagusstoff) nevezte el. Ha a túlélő békaszív tápláló-folyadékához kellő mennyiségű atropint kevert, akkor a bolygóideg gátló hatása nem érvényesült, hanem a bennehaladó szimpatikus idegrostok izgalma folytán a szívműködés szaporább és erőteljesebb lett, amit másik túlélő szíven is észlelt, mihelyt bevitte a tápláló folyadékot. Ebben az esetben olyan anyag keletkezett, amelynek hatása a szimpatikus eredésű szívserkentő ideg izgalmáéval egyezett meg s ennek megfelelőleg serkentőanyag (Acceleransstoff) nevet kapta. LOEWI további vizsgálatai alapján valószerűvé vált, hogy a bolygóideg-anyag nem egyéb, mint acetylcholin, ami (DALE, 1929) a meghatározások megfelelő kifinomítása után bebizonyult. A bolygóideg izgatásakor a szív összehúzódásában mutatkozó változás csak múló jellegű, az izgalom megszűnése után csakhamar ismét rendessé válik, aminek oka csak az lehet, hogy a felszabadult acetylcholin eltűnik a vérből. LOEWI kimutatta, hogy az acetylcholin elhasadása eszteráze-fermentum hatásának következménye, amelyek érvényesülését a physostigmin megakadályozza és ezért az acetylcholin hatását felfokozza. Atropin megfelelő töménysége esetén a bolygóideg izgalma nem mutatható ki a szíven, aminek az a magyarázata, hogy acetylcholin termelődik ugyan, de nem kapcsolódik a szívizomzat sejtjeihez. 1936-ban LOEWI azt is bebizonyította, hogy a szívserkentő anyag azonos az adrenalinnal.

A physostigmin hatásának tanulmányozása alkalmas módszernek bizonyult arra, hogy idegizgalom hatásfokozásának alapján egyéb szövetekben is következtethessenek az ideginger természetére. LOEWI intézetében a szem szivárványhártyájának játékát tanulmányozva, megállapították, hogy a paraszimpatikus idegek izgalmakor acetylcholin szabadult fel. DALE és alapvető megfigyelési alapján munkatársai, kiterjesztették e vizsgálatokat különböző szervekre és nemcsak az autonóm idegekről, hanem az akarati idegekről is megállapították, hogy az idegizgalom minden esetben az említett kémiai anyagok egyikének felszabadulása folytán érvényesül. Ennek a megismerésnek alapján teljesen új nézőpontok alkalmazhatók az idegek felosztásában és DALE (1933) adreneg- és cholinerg-idegeket különböztet meg. Az elsők hatásakor adrenalin, az utóbbiakéban acetylcholin szabadul fel. Az akarattal kormányzott idegek izgalmakor is acetylcholin válik szabaddá az izmok mozgató végkészülékeiben. DALE még tovább haladt a megkezdett úton és megvizsgálta az idegdúcokban levő idegkapcsolatok működésének módját is. Vizsgálatai alapján nagyon valószerű, hogy a körzeti dúcsejtekre áttevődő ingerület is úgy alakul ki,

hogy a központi idegrendszerből a dúcsejthez térő idegág izgalmakor acetylcholin szabadul fel. Ehhez nagyon érzékeny élő szövetre volt szüksége s ezért kísérleteiben pióca eserínnel érzékennyé tett hátizmát használta. Ilyen készítmény az acetylcholint már 1 : 1 milliárd higításban is kimutatja. E kísérletek szerint 100.000 dúcsejt izgalmát az acetylcholin 1 mg-nyi mennyiségének tízmilliomod része hozza létre, amiből egy dúcsejtre 100.000-szer kevesebb (a mg ezredmilliárdnyi része) jut. Meglepő, hogy ilyen csekély mennyiségekre egyáltalában következtetni lehet, de meglepődésünk csodálattá válik, ha arra gondolunk, hogy amennyiben ez a megállapítás az ellenőrző vizsgálatok próbatűzében helyesnek bizonyul, akkor az ideg tevékenységének egyik részlete is a gyógytudománynak rövidesen hozzáférhetővé válik.

Dr. Deseő Dezső.

A rádióhullámok terjedési sebessége.

A dróttalan távíró útján rendszeresen leadott időjelek, amelyeket néhány főbb csillagvizsgáló intézet időhatározásai alapján nemzetközi megállapodás értelmében naponta rendszeresen leadnak, a földrajzi hosszúságkülönbség meghatározását egyszerűsítették és pontosabbá tették. A csillagvizsgáló intézetek, amelyek időjeleket adnak, egyúttal veszik is a többi intézetek rádiójeleit és így a hosszúságkülönbség a csillagvizsgáló intézetek közt — a csillagvizsgáló intézet és a leadó rádióközpont egymástól való távolságának tekintetbevételével — meghatározható. Ebben az eljárásban hallgatagon az a feltevés rejlik, hogy a rádióhullám terjedési sebessége két ellentétes irányban haladtában ugyanakkora, tehát A-tól B felé haladva ugyanakkora, mint B-ből A felé mentében. De az adatok megfelelő csoportosításával a két hely hosszúságkülönbségét ki lehet küszöbölni és azt az időtartamot lehet meghatározni, amelyre a rádióhullámnak szüksége van, hogy A-ból B-be (vagy a mondott feltevés szerint B-ből A-ba) jusson. Ebből a szempontból vizsgálta SETSON H. T. azokat az időjeleket, amelyeket a rádióállomások Annapolisban (a washingtoni Naval Observatory ingaórája adatai alapján), Rugbyban (a greenwichi Royal Observatoryhoz kapcsoltan) és Bordeauxban (a párizsi csillagvizsgáló időhatározásai alapján) kölcsönösen leadnak és vesznek. A felhasznált adatok az 1929 januártól 1934 júniusig terjedő időtartamot ölelik fel. Az állomások egymástól való távolsága : Rugby—Annapolis 5790 km, Bordeaux—Annapolis 6160 km, Rugby—Bordeaux 850 km. E távolságok befutására szükséges idő általában nagyobb, mint amekkora volna, ha a rádióhullám fénysebességgel terjedne. Legnagyobb az eltérés a fénysebességtől a Rugby—Annapolis vonalon. Itt átlagban mintegy félakkora sebességgel szeli a rádióhullám az Atlanti-Óceánt, mint a fény terjedési sebessége. Feltűnő, hogy a legészakibb vonalon, azon, amely a Föld mágneses sarkához (70^0 50 ész. szél., 96^{0}0 ny. hossz.) legközelebb fekszik, mutatkozik a legnagyobb eltérés a fénysebességtől.

Az 1926-ban nemzetközi megállapodással végzett hosszúságkülönbség-meghatározások ilyen szempontból való feldolgozása szintén azt mutatja, hogy mennél közelebb esik a rádióhullám útja (amelyet bizonyos közelítéssel — más támpont hiányában — a leadó és felvevő állomáson át fektetett legnagyobb kör részének tekinthetünk) a mágneses pólushoz, annál kisebbnek adódik a hullám terjedési sebessége. Az alábbi 1. táblázat tartalmazza az idevonatkozó adatokat. (A hullámhosszúság 17.000—18.000 m volt.)

I. TÁBLÁZAT.

A rádióhullámok terjedési sebessége.

Útvonal :	Sebesség : km/sec
San-Diego—Tokió	331.000
Washington—Tokió	293.000
Greenwich—Tokió	250.000
Vancuover—Washington	246.000
Greenwich—Washington	239.000

Tokió—Párizs	229.000
San-Diego—Washington	225.000
Vancouver—Tokió	190.000
Greenwich—Ottawa	155.000
Ottawa—Tokió	129.000

Egyéb hosszúságkülönbség-meghatározásokból (szintén 17.000—18.000 m hosszú hullámokkal adott jelekből) STETSON a következő 2. táblázatot közli. Ebben φ a rádióhullám útja felezőpontjának sarkmagasságát, λ pedig Greenwichtől számított hosszúságát (E keleti, W nyugati hosszúság) jelenti, H, J ugyanezen pontban a földmágnességi erő vízszintes összetevője ugyanis általában néhány századmásodpercre rúgnak.)

A rádióhullámutak csoportosításában földrajzi fekvés, nevezetesen földrajzi szélesség szerint nem mutatkozik szabályosság. Lehetséges volna ugyan, hogy a földmágnességi sarktól való távolságon kívül a földrajzi sarktól való távolság is szerepet játszik. További megfigyelési adatok gyüjtésével és feldolgozásával ezt a valószínűleg csak másodsorban, ha egyáltalában tekintetbe jövő földrajzi tényezőt el lehetne különíteni a mágneses hatástól. Ha például a rádióhullám terjedési sebességét az Egyenlítő vidékén és egyrészt

II. TÁBLÁZAT.

Útvonal	φ	λ	H (cgs)	J	v (km/sec)	H' (cgs)	J'	v' (km/sec)
Vancouver—Adelaide—Melbourne	15° N	176° E	0·28	42°	322.000			
San-Diego—Shanghai—Zikawei	50° N	180 W	0·22	61°	305.000	0·24	57°	302.000
San-Diego—Washington	37° N	97 W	0·23	69°	280.000	0·23	63°	288.000
Dehra Dun—Párizs	45° N	51 E	0·24	60°	278.000	0·22	67°	266.000
Vancouver—Washington	46° N	100 W	0·18	72°	251.000	0·19	68°	259.000
Zikawei—Párizs	58° N	75 E	0·16	71°	247.000	0·22	63°	247.000
Melbourne—Párizs	30° N	105 E	0·33	46°	242.000	0·20	65°	242.000
Vancouver—Algiers	62° N	49 W	0·11	79°	237.000	0·21	65°	237.000
Washington—Algiers	44° N	37 W	0·19	69°	232.000	0·17	70°	233.000
Vancouver—Tokió	53° N	177 W	0·21	62°	230.000	0·18	68°	229.000
Washington—Greenwich	52° N	45 W	0·15	72°	225.000	0·15	75°	226.000
San-Diego—Párizs	60° N	67 W	0·09	81°	224.000	0·12	77°	221.000
San-Diego—Algiers	53° N	59 W	0·13	77°	215.000	0·13	76°	214.000
Washington—Párizs	51° N	42 W	0·16	71°	204.000	0·12	77°	206.000
Vancouver—Párizs	68° N	60 W	0·08	83°	199.000	0·10	79°	200.000
Vancouver—Greenwich	67° N	67 W	0·07	84°	198.000			

és az inklinációszög, v a rádióhullám haladási idejéből és a két állomás egymástól való távolságából számított rádióhullámsebesség, H[1], J', v' a H, J, v kiegyenlített értékei. A kiegyenlítés úgy történt, hogy három egymásra következő H, J és v érték számtani közepe lett számítva.

A földmágnességi erő vízszintes összetevője a mágneses sarktól való távolsággal nő, az inklinációszög pedig fogy. A táblázat adatai megerősítik a mondott kapcsolatot rádióhullámsebesség és a mágneses sarktól való távolság közt. (Az első adat a táblázatban — 322.000 km — a fénysebességnél nagyobb, bizonyára a hullám terjedési időtartamában rejlő kis bizonytalanság miatt. Ezek az időtartamok az Indiai-Óceán keleti része fölött, másrészt ugyanolyan földrajzi szélességben az Atlanti-Óceán fölött meg lehetne határozni, úgy a két hatást el lehetne különíteni, mert az Indiai-Óceán fölött a földmágnességi erő vízszintes összetevője nagy, az Atlanti-Óceán fölött pedig jelentékenyen kisebb. Az adatok megbízhatóságának növelésére tanácsos volna továbbá, hogy a rádióhullámszóró állomás az időhatározást eszközlő csillagvizsgáló intézethez közel legyen, mert a kettő közt lévő távolság az adatok feldolgozásában hibaforrás lehet, amennyiben e távolság tekintetbevételekor a földmágneses hatás nincs kiküszöbölve.[1] *Dr. Steiner Lajos.*

[1] Terr. Magn. and Atm. Electr. 41. köt. (1936) 287—297 l.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az ejtőernyőugrások hatása a belső szervezetre. A folytonosan fenyegető háborús veszedelem különösen Szovjet-Oroszországban sokat foglalkoztatja az embereket. Míg 4—5 év előtt alig 100 begyakorolt ejtőernyőugrójuk volt, addig az 1936. év elején ezek száma meghaladta a 700.000-t. Vannak közöttük, akik már 300 ilyen ugrást végeztek. Felvetődik az a kérdés, hogy az ejtőernyővel való ugrásnak milyen hatása van a szervezetre kezdőkön és begyakorolt ugrókon. A leugrás után az első 12 másodpercben a moszkvai FILLIPOWITSCH adatai szerint* másodpercenkint fokozódó sebességgel, 55—70 m-t esik az ugró ember, mely idő alatt az elugráson kívül az ejtőernyő is kinyílik. Az ejtőernyő ezután erősen fékezi az előbb jelzett másodperces sebességet, mely azután másodpercenkint 5 m-re csökken. Erős szélben az ingamozgások 180°-os terjedelműek is lehetnek. A talajra jutva ismét fokozottabb izommunkára van szükség, ilyenkor az ugrók nem ritkán meg is sérülnek, a szerencsés ugrások azonban minden baj és káros következmények nélkül mennek végbe. Sajnosan tapasztalták, hogy az ejtőernyőugrások esetén sérültek újabb próbálkozások alkalmával ismét szerencsétlenül jártak. Nagyobb arányban folytatott beható vizsgálatok alapján szív- és érbántalmak, szívizom- és szívbelhártyagyulladás, magas vérnyomás eseteiben az ejtőernyőugrás nem ajánlatos, bár a rekordugrók között is találtak szívbajosokat. Az ejtőernyővel való ugrás erős erőművi hatást, nagy nyomást gyakorol az egész szervezetre, valamennyi szervre, ennek ellenére a hatás nem fokozódik később, úgyhogy megfelelő gyakorlattal a nagy nyomás hatása kiegyenlítődik, ellensúlyozható. Szovjetoroszországban, az idézett közlemény szerint, ezerszámra tolonganak munkások és gazdák az ejtőernyőosztagokba való felvétel érdekében.

Dr. Z. Á.

* Münchener Medizinische Wochenschrift 84. évf. 6. sz. 1937.

A műbelek. Külföldön, különösen Németországban már régen kísérleteznek műbelek előállításával. A hentesiparban felhasználásra kerülő belek tekintélyes részét ugyanis be kell hozni, másrészt a belek minősége sem olyan jó, mint volt régebben, tekintettel arra, hogy az újabb tenyésztési módszerek mellett az állatok bélműködése gyakran nincs annyira igénybevéve, mint a kezdetlegesebb viszonyok között tartott állatoké és így az ilyen állatok beleinek szövetei elpetyhüdnek, mely szövetpetyhüdtség a kolbászburoknak elkészített bél tartósságát csökkenti. A természetes bél további hátránya, hogy a legnagyobb fáradozás és gondosság mellett sem tisztítható meg tökéletesen. SCHILLING, aki 1900-ban nagyobb mennyiségű tisztított belet vizsgált meg ebből a szempontból,[1] 1 méter sertésvékonybélben 2·16 gr, 1 méter sertésvastagbélben 4·98 gr, 1 méter marhavékonybélben 2·47 gr és 1 méter marhavastagbélben pedig 5·00 gr béltartalommaradékot talált átlagosan. Ki is számította, hogy napi 15 cm hosszú kolbász fogyasztásakor az ember szervezetébe hetenkint 4—5 gramm béltartalommaradék kerül, mely nemcsak szalmarészekből, toklászokból, hanem egész gabonaszemekből, detrituszból, egyéb növényi maradékokból és 2—4 cm hosszú szőrökből tevődik össze. Bár 1900 óta kétségkívül javult a helyzet, ma is előfordul, hogy ilyen maradékok kolbászhibák okozóivá válnak. A természetes bél azonkívül nem egyenletes átmérőjű és ez a körülmény különösen a gépi úton történő kolbászkészítéskor — a szükséges átmérőjű belek kiválogatása miatt — drágulást jelent és más kellemetlenségeket is von maga után. További hátránya még az is, hogy a sózott vagy szárított bél 1—2 napos előkészítést igényel felhasználás előtt.

E felsorolt hátrányokkal szemben a természetes bél felhasználásának vannak nagy előnyei is. Ilyen a természetes bélnek az a tulajdonsága, hogy — az állat testében osztályrészül jutó fel-

[1] Dtsch. med. Wchschr. 26, 1900.

adatainak megfelelően — folyadékokat és gázokat ozmózis, illetőleg diffuzió útján áteresztő és így a töltelék „lélekzését" lehetővé teszi. Egy másik pedig, hogy a töltelékkel együtt összehúzódhat és kitágulhat. Ez a két tulajdonság minden kolbászburok számára elengedhetetlen és ezek az alapfeltételei minden bélpótlék, minden műbél felhasználhatóságának is. A műbéltől azonkívül megköveteljük, hogy a természetes bél ismertetett hátrányaitól mentes legyen.

A tudomány és a technika közös munkájának eredményekép ma már valóban sikerült a külföldön a természetes belek pótlása céljából olyan műbeleket előállítani, amelyek az állati bél előnyein kívül — felhasználásukat indokolttá tevő — egyéb előnyös tulajdonságokkal is rendelkeznek. Ilyen műbelek például a német „naturin"-, „cellofán"-, „sanipell"- és Brainos-féle műbél, az osztrák „zeltra"-műbél és az ennek szabadalmaztatott előállítási eljárása útján nálunk is már készülő „Herkules"-műbél.

E műbelek között első helyet foglal el a „naturin"-műbél, mert állati nyersanyagból, nevezetesen szövetrostokból készül és így többé-kevésbbé emészthető. Előállítására a bőrgyártás, nevezetesen a marhabőr húsos oldala felőli rétegének hulladéka szolgál, vagyis ugyanaz az anyag, amelyből ételzselatint készítenek. Ezt gondos kiválogatás és tisztítás után mechanikai és kémiai úton pépszerű tömeggé változtatják, amelyben a kötőszöveti és rugalmas rostok eredeti szöveti összefüggésüket elveszítették. Ebből a rostos tömegből gépek segítségével végnélküli csövet készítenek, melyet megszárítás után formalintartalmú füstölőfolyadékkal megkeményítenek és végül a rátapadt folyadék eltávolítása céljából vízben kiáztatnak.

A „cellofán"-műbél a „naturin"-műbéllel ellentétben növényi nyersanyagból készül és összetételére nézve tiszta cellulóz. Előállításmódja a viszkózeműselyem előállításmódjához hasonlít.

A „sanipell"-műbél a marhaközépbél helyettesítésére hivatott. Készítése céljából selyemszövetet állati bőrrészekből nyert anyaggal itatnak át olymódon, hogy a selyemszövet teljesen elveszíti eredeti szerkezetét és az átitató anyaggal egy új anyaggá alakul, melynek tulajdonságai az állati bél tulajdonságaival megegyeznek.

A Brainos-féle műbél szívós növényi rostokból készül oldhatatlanná változtatott fehérjék segítségével. Hasonló a „zeltra"- vagy „Herkules"-műbél, mely főleg marhavastagbelek és bő lóbelek helyettesítésére alkalmas.

A felsorolt műbelek használatát a természetes bélre jellegzetes jó tulajdonságokon kívül még a következő előnyök indokolják: tiszták, higiénikusak, egyenletes átmérőjűek, kockázat nélkül raktározhatók, rögtön felhasználhatók, zsírmentesek és így a töltelék ízét nem ronthatják, azonkívül a természetes beleknél jóval olcsóbbak. A növényi anyagokból vagy anyagokkal előállított műbelek természetesen nem, vagy csak részben emészthetők, de ez nem tekinthető nagy hátránynak, mert a fogyasztóközönség a kolbászfélék nagyobb részét úgyis lehámozza; különben is az emészthetetlen, vagy csak részben emészthető műbeleket elsősorban tartós vastag kolbászok (krakkói, sonkás szalámi, veronai, vadászkolbász stb.) készítéséhez használják, melyeknek héját természetes bél felhasználása esetében sem szokták elfogyasztani. A nálunk forgalombakerülő ilyen tartós vastag kolbászok egy része ma már „Herkules"-műbél, a „párizsi" elnevezésű vörös kolbászféleség pedig jórészt „naturin"-műbél felhasználásával készül.

Dr. Kieselbach Gyula.

A szaharai szent só. Minden évben november havában Timbuktuból és környékéről a francia déli Szudánban teveháton indul el a bennszülött sokaság észak felé Taudeni városába a szaharai szent sóért. Timbuktu a Niger mellett van, nem messze a könyökhajlatától; a többi községek részben a Niger mellett, részben messzebb tőle. Mindenütt megrakják a tevéket a hosszú útra élelemmel s ezenkívül mindenféle áruval, melyért Taudeniben sót lehet kapni cserébe. A mindenfelől érkező kisebb karaván ok Arauanban egyesülnek s itt sokszor 3000 teve is sereglik össze. Arauan körülbelül 300

km-re van Timbuktutól északra s ez az utolsó olyan állomás, hol az egyesült karaván vízzel láthatja el magát. A karaványhoz itt katonaság csatlakozik, melynek védelme alatt mintegy 15 nap alatt teszi meg a további, mintegy 500 km-nyi utat Taudeni városáig. Ugyanis a sivatagban kóbor banditák szokták megtámadni a karavánokat s a francia hatóság gondoskodik, hogy a szent sóért menőket védelemben részesítse. Mintegy 25 km-re délre Taudenitől eléri a karaván Teliget, ahol — ha a banditák nem rontották meg a kutakat — vízre találhatnak. Egyébként az út roppant fáradságos a tikkasztó hőségben s mind az emberek, mind a tevék sokat szenvednek. Néha véres összeütközések vannak a rablókkal.

Maga Taudeni négyszögű várfallal körülvett, őrtornyokkal ellátott város. Élelmiszerrel a karaván látja el minden évben. Ha a karaványt a banditák legyilkolják, akkor éhinség áll elő. A lakosság megeszi ilyenkor még az állati bőröket, a házfedelek puha fáit is.

A várostól mintegy 3 km-re vannak a sóbányák. A homoksivatagban apró fehér halmok emelkednek, melyek azokból a mély árkokból keletkeztek, honnan a sót napvilágra hozták.

E kiásott föld mellett hosszú sorokban vannak a kristályos sólemezek elhelyezve. Négyszögletű lapos táblák egymás mellé állítva, mintha fénytelenített jégtáblák lennének.

Néhol a homokból különös alakú sziklamaradványok emelkednek ki. A szélhordta homok horzsolta ki őket a sziklából.

Ami a só kibányászását illeti, négyszögletű, 8—10 m széles és ugyanily mélységű árkok segítségével történik, melyekbe keskeny, meredek, szurkozott lépcsőn lehet lemenni. 4 ember működik közre a munkálatnál. Az egyik kecskebőr-tömlő segítségével állandóan a sósvizet meri és szállítja föl a szabadba. Az árok mélyén ugyanis állandóan szivárog a sós víz. A második a földmunkát végzi és szükség szerint mélyíti az árkot. A harmadik csákány segítségével a történelem előtti időkben lerakodott sópadokból töri ki a kősótuskókat, melyek fehéres-szürke színezetűek, míg a negyedik a kőtuskókat szabályos, körülbelül egyenlő nagyságú táblákra osztja, melyek áttetszők és fényesek, mintha kristályból lennének.

Ezek a kicserepezett, sóval kérgezett bőrű, az égető napsütésben dolgozó mezítelen munkások tulajdonképen rabok.

Egyesek Timbuktuból, vagy környékéről valók s néhány ezüstpénz fejében szerződést kötnek a bányamunkára, mások az Aranypartok, Mauritania, vagy R'Gueibat vidékéről való elfogott rablók, vagy pedig rabszolgák, olyanok ivadékai, akik több emberöltőn át a gazdájukhoz vannak kötve s akik ellátásuk fejében dolgoznak. És még ha megszökhetnének is, nem kaphatnák vissza a szabadságukat, mert a környező népek nem fogadnák be őket. A sóbányákban még a rabszolgaság van meg.

A 70 fogoly 6 napig a gazdájuknak, két napig maguknak dolgozik, hogy megfizessék azt a nyomorult táplálékot, melyet évenként egyszer, egy tömegben kapnak meg. A bánya oldalában vájt üregekben alszanak. Sótáblán javítják szerszámaikat s főzik meg a kölest, melyet az asszonyokkal osztanak meg. A gyermekeik szépek, erősek és vidámak.

Egy bányaüregből a 4 ember 24 óra alatt átlag 10 sótáblát termel. Az egyévi termelést a karaván hozta élelmiszerekkel és egyéb áruval cserélik ki. 25 tábla sóért 1 kg teát adnak, 5 tábláért 1 süvegcukrot, 1 tábláért 50 cm hosszú kék szövetet.

Három nap alatt lebonyolódik a csereüzlet. A taudeni-i bélyeggel ellátott sótáblák négyesével a tevék hátára kerülnek s a 3000 tevéből álló karaván visszaindul délre, 800 km hosszú útjára.

Útközben különféle balesetek érhetik a karaványt, még ha rablók nem is támadják meg. Egyes tevék elhullanak, mások elgyöngülnek s terhük egy részétől mentesíteni kell őket. Mindez esetekben megszabott intézkedések történnek.

Egyhónapi menetelés után a szállítmány megérkezik Timbuktu piacára,

ahol az adó lerovása után a sótáblákat elárusítják.

A Niger és a Csad-tó környéki lakosok sóvárogva várják a sót. És bár a lengyel Wielicka, vagy a spanyol Cordova sóját olcsóbban kaphatnák meg, mégis a taudeni-i sót veszik, mert gyógyító hatást tulajdonítanak neki. Ez a só szent és vallási gyakorlataikhoz is csak ezt használhatják.

Egyébként a Szahara sóját még máshol is bányásszák és Tuaregből is indítanak sót hozó karavánokat Hoggarba, ahol ugyanúgy bányásszák a homok alól, mint Taudeniben. A só itt is csere tárgya.[1] *B. Ö.*

Az éjfélelőtti alvás a legüdítőbb, legjobban pihentet. STÖCKMANN írja, hogy Bulgária legtöbb vidékén már este 6 órakor bezárják a kapukat és nyugodni térnek. De már hajnali 2 órakor felkelnek, munkához látnak, rendbehozzák a házuk táját; 5—6 órakor kissé megpihennek, hogy azután napi munkájukat folytassák. Erős, fárasztó munkájuk ellenére a bolgárok a legmagasabb életkort érik el, amit annak tulajdonítanak, hogy éjfél előtt korán jól kialusszák, kipihenik magukat. Farsang idején a fiatalok nálunk alig követnék a bolgárok e szokását, bár kétségtelen, a természet rendje arra utal, hogy a nap lemente és felkelése legyen a pihenésre, alvásra szánt idő meghatározásakor iránytadó.

Dr. Z. Á.

Az utak portalanítása. A közegészségre roppant fontos az utak portalanítása. A por a légzőszervekre nemcsak mechanikai ingerével hat, hanem a hozzá tapadó kórokozó baktériumok miatt a fertőző betegségek terjesztője. Főként a széles kerekű, gyorsjáratú automobilok verik föl a port s egy-egy autó után valóságos porfelhő keletkezik. Ezért az autóutakon szükséges elsősorban is a por lekötése.

A legjobb módszer reá a kátrányos olajokkal való permetezés, vagy a bitumenanyagokkal való kezelés. Mindkét portalanító eljárás teljesen kielégítő, de drága s csakis keményfelszínű, aszfaltozott, vagy betonozott útfelszínen alkalmazható teljes sikerrel. Például a budai alagút, melyben azelőtt fullasztó por terjengett, ma az aszfaltburkolat alkalmazása után kellő gondozással jóformán portalanná lett.

A városi kövezett utcák porát öntözéssel igyekeznek megkötni. De legtöbb esetben sikertelenül. Például a budapesti utcákon végig fut a vizet permetező automobil, mely rohanása közben is port ver föl s egy kevéssé megnedvesíti az útfelszínt. Nehány percig utána mutatkozik is némi siker, de meleg nyáron csak egy-két percig, mert a nedvesség gyorsan elpárolog s a por újra felszáll. Az öntöző víz ugyanis oly kis mennyiségű, hogy nem mossa le a port. Ha már öntözünk, akkor sok vízzel kell locsolnunk, hogy a port a víz a gyalogjáró mellé vigye s a víznyelőkön át eltávolítsa. Párizsban, ahol az utcát bő vízzel öntözik, az útfelszínt a víz lemossa s a piszkos lé a gyalogjáró szegélykövén alkalmazott nyíláson folyik be a földalatti csatornába. Megoldható volna úgyis a portalanítás feladata, ha az öntöző kocsik után seprő kocsik járnának, melyek a szemetet a gyalogjáró mellé sepernék s aztán az utcai seprőszemélyzet szemétládákba hordaná. De így, ahogy manapság történik, az öntözés teljesen sikertelen és fölösleges pénzkiadást jelent.

Jóval többet ért a régi, tömlős és hosszú vízsugárral való öntözés, bár ennek a módnak sok rossz oldala van. De legalább bő vízzel s némi mechanikai hatással mosta le az utcafelszínt.

Főként siralmas az olyan utcák állapota, hol autobuszok száguldanak. Csak meg kell figyelni, hogy micsoda sűrű és vastag porhullám kíséri ezeket a széles kerekű, gyors járóműveket. Az autobuszokkal járt utakat gyakrabban és jóval több vízzel kellene meglocsolni.

Vannak kevésbbé fontos közlekedő utak, melyeket ily drága kezelés alá nem lehet fogni. Az ily utakra sok esetben sikerrel alkalmazható a mészkloriddal való behintés. A mészklorid ($CaCl_2$) ugyanis nedvszívó tulajdonságú s a levegőből magához vonzza a nedvességet s az útfelszínt is nedvesen tartja s a port leköti. A kereskedelemben előforduló mészklorid tulajdon-

[1] La Nature 2993. sz. 1936.

képen mészklorid-hidrát ($CaCl_2\ 2H_2O$), mely körülbelül 75% $CaCl_2$-t tartalmaz, a többi kristályvíz. Ez az anyag lemezkék alakjában kerül forgalomba. Vízben könnyen oldódik, még pedig annál könnyebben, mennél melegebb a víz. Ez az utak portalanítása dolgában azt jelenti, hogy mennél forróbb a nyári levegő hőmérséklete, annál könnyebben köti le a só a levegő páratartalmát. Továbbá mennél nagyobb a levegő relatív páratartalma, annál inkább tartja a só a nedvességet, míg ha a levegő relatív páratartalma csekély, a só lekötötte nedvesség egyrésze elpárolog.

A mészkloridot Amerikában a természetes sósvizekből a bróm előállításakor mint melléktermény nyerik, míg Európában az ammoniumkloridból készítik oly módon, hogy mész hatásának teszik ki, mikor is a mész az ammoniumot kicseréli.

A mészklorid hatása az útfelszínre legkedvezőbb, ha az út némi agyagot is tartalmaz. Az agyagszemecskék erősen egymáshoz tapadnak attól a fínom nedvességhártyától, mely a mészklorid nedvszívása következtében keletkezik úgy, hogy az út felszínén összetartó hártya jön létre, mely a por fölszállását megakadályozza.

A mészkloridot hintik szét lapát segítségével, kézi erővel, bár vannak erre a célra szerkesztett szórókocsik is. Ami a só mennyiségét illeti, ezt az éghajlati viszonyok szabják meg. Meleg vidéken m^2-kint 400 gr-ra is fölmehet a szétszórt mészkalcium mennyisége.

Bár a só alkalmazása csak másodrendű, makadamozott, salakozott téglatörmelékkel stb. készített utakon javasolható, mert elsőrendű közlekedő utak nagyobb tökéletességgel portalanítandók, mégis pompás sikert érhetünk el vele. Így például repülőterek, tennisz-pályák portalanítására kiválóan alkalmas. A tennisz-pályák esetében még az is figyelembe veendő, hogy a sóval kezelt térszín nem fagy meg s a pálya télen is használható.

Az is számításba jön, hogy a só alkalmazásához nem kell semmi előkészület, gép, kocsi, vagy valami nagy felszerelés; nem kell a szétszóráshoz semmi különös szakismeret s minthogy maga a só is olcsó, az egész mészkloridos portalanító eljárás sem kerül sokba.

B. Ö.

Festett szőrmék okozta egészségi ártalmak. PERNICE H.[1] szerint szőrmék festésével foglalkozó munkások, valamint a festett szőrmét viselő közönség egészségét bizonyos mértékig veszélyeztetheti az a körülmény, hogy egyes emberek a szőrmefestésre használt anyagok, különösen a feketére való festésre alkalmas és „ursol" vagy „szőrmefekete" néven ismeretes parafeniléndiamin iránt túlérzékenyek. A tulajdonképeni parafeniléndiaminon kívül „ursoll" elnevezéssel más festőanyagok is forgalomba kerülnek, melyek diaminobenzolok, amino- és diaminofenolok keverékei. Felhasználásukkor a keverékeket vízben feloldják, majd hidrogénhiperoxiddal chinonvegyületekké oxidálják, amelyek azután rövid idő alatt a szőrme szőrszálaihoz erősen rögzítődő sötét termékekké alakulnak.

Ilyen „ursol" okozta egészségi ártalmak esetében CURSCHMANN, GERDON és MEHL vizsgálatai szerint nem mérgezésről, hanem túlérzékenységről van szó. PERNICE maga is megemlít két esetet, — két festett szőrmét viselő nőn mutatkozó bőrkiütést, — melynek oka nem a szőrmékben visszamaradt parafeniléndiaminre, tehát nem a szőrméknek a festés utáni elégtelen kimosására, hanem szintén a festési eljárás elkerülhetetlen közti és végtermékeivel, nevezetesen chinonokkal vagy chinonszerű vegyületekkel szemben mutatkozó túlérzékenységre volt visszavezethető.

Dr. Kieselbach Gyula.

A nyers sóska és rebarbara skorbutellenes hatását JSUMRUDOWA T. L. tanulmányozta. Tengerimalacokon végzett kísérletek során megállapította, hogy úgy a nyers sóska leveleinek, mint a rebarbara szárának skorbut elleni aktivitása nem kevesebb mint 140 skorbutellenes egységre rúg. Mind a két növény számunkra könnyen hozzáférhető, miért is többet kellene szerepelniök táplálékunkban.[2]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Mediz. Welt, *5*, 375-376, 1931.

[2] Die Umschau 1936. 40. köt. 416. l.

Mérgesek-e a pókok ? Széles körben elterjedt az a hit, hogy voltaképpen minden pók mérges. Még pedig, mint vélik, azért, mert az apróbb rovarokat meg tudják mérgezni. Ez a „mérgezés" halálos is lehet, de legtöbbször csak rövidebb-hosszabb ideig tartó bénulást okozó.

Első pillanatra és felületes szemléletre ez a beállítás valóban meggyőzőnek látszik. De ma már nem járhatunk el könnyelműen a mérgesség s a mérgezés kérdésének elbírálásában. Még pedig egyszerűen azért nem, mert a „méreg" fogalomköre az utóbbi időben az alább kifejtendők következtében bizonyos korlátozást, átalakulást szenvedett. Ma ugyanis csak azt lehet jogosan „mérges"-nek nevezni, ami az emberre nézve mérgező hatású. Egészen komolytalan felfogás az, mely szerint valamely apró állat azért volna valóban mérges, mert legföljebb valamilyen muslicát tud megmérgezni.

Részletes és pontos vizsgálatok kiderítették ugyanis, hogy a pók „mérge" nem minden esetben méreg. Így elsősorban emésztő nedv, mely a pókok szájonkívüli emésztésének megfelelően a csípőrágók hegyén vezetődik ki, ilymódon az elcsípett és megmart áldozat testébe kerül. Már WALBUM kiemelte, hogy a közönséges pókok nem mérgesek (t. i. az emberre), tehát nem mondhatók semmiképpen mérges állatoknak. Ha ezeket az állatokat ugyanis mérgeseknek nyilvánítanók, akkor minden emésztő nedvvel és minden eltérő fehérjével rendelkező, sőt ellentétes vércsoportú rokon és nem rokon fajú állat a másikra, sőt egyenesen testvérére nézve is, mérges állatnak volna tekinthető. Ez pedig nagyon furcsa nézet lenne.

A pókok emésztő nedve, a külső emésztést végző folyadékok a következő alkatrészekből állanak : 1. Tulajdonképpeni emésztőnedv (epeiratrypsin); 2. Oldónedv (epeiralysin); 3. Idegméreg (epeiratoxin); 4. Csáprágónedv (cheliceratoxin). Ezek közül az alkatrészek közül a legveszedelmesebb hatású a csáprágónedv, melynek túltengése az emberre nézve is veszedelmessé válhatik.

Európában csak a mediterrán vidékeken élő *Latrodectes 13-guttatus* nevű (idegen néven: malmignatte) pók mondható mérgesnek. Ennek a fajnak legészakibb, eddig ismert, előfordulási helye Belgrád, a dínári állattartomány északi határán. Mai hazánkból eddig ismeretlen. A régi görögök is ismerték már és tudták, hogy veszedelmes. Ezenkívül azonban ők a mediterrán előfordulású: *Solifugák*at is igazi mérges pókoknak tartották. Ezek az ókori hitregék szerint a Titánok véréből származtak.

Egyébként pedig már ARISTOTELES is tudta, hogy a pókok nem mérgesek. Ne süllyedjünk tehát vissza a régibb korba. Mert azt is meg kell gondolnunk, hogyha a pókokat mérges állatoknak kiáltjuk ki, a vízisiklóval is ugyanazt kell tennünk, hiszen nyálmirigyei jóval „mérgezőbb" hatásúak, mint a viperáé.

Más lapra tartozik az az eset, ha nagyobb pókok *(Chiracanthium, Tarentulae)* marása másodlagosan fertőződik. Ilyen fertőzés nyomán természetesen éppúgy bekövetkezhetik a kisebb-nagyobb fokú gyulladás, sőt vérmérgezés is, mint hogyha a sebet tű, szálka, állatkarmolás vagy horzsolás okozta volna. *Dr. Kolosváry Gábor.*

A rhódium gyakorlati alkalmazása. A rhódium ugyanabba a csoportba tartozik, mint a platina. Ennél valamivel drágább, grammja ma kb. 10 pengő. Állandósága rendkívüli, s nagyon jelentékeny a fényvisszaverőképessége. Drágasága miatt kiterjedtebben csak rendkívül vékony felszíni, inkább hártyák, mint rétegek alakjában lehet felhasználni. Savaknak, lúgoknak s más behatásoknak is ellentáll. Levegőn színét, az ezüstére emlékeztető fényét korlátlanul hosszú ideig, minden különös gondozás nélkül megtartja. Keményebb az ezüstnél. Ma főként a levegőn könnyen homályosodó vagy megvakuló ezüsttárgyak felületének bevonására használják ; a felületi rhódium-réteget ezüst evőeszközök s más ezüsttárgyak felszínére galvános úton viszik rá.

Dr. Windisch Rikárd.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937 január havában. Eléggé hideg és csapadékban némileg gazdag volt az év első hónapja. A középhőmérséklet —2, —4° körül volt és a sok évi átlaggal szemben —2, helyenként —3°-kal volt hidegebb. Igen hideg időjárás uralkodott a Kékesen, ahol a haviközép —6·2-et ért el. A hónap két egymással erősen ellentétes hőmérsékletű részből állott, mert amíg 3-ától 12-éig minden egyes nap jóval melegebb volt, addig 13-ától a hó végéig (29-e kivételével) nagy volt a hőmérsékleti hiány. A legszélsőségesebb eltérést 4-e mutat +7·8 melegfeleslegge l és 25-én, amikor a hiány —7.3°, tehát a két rendellenesség 3 héten belül 15·2°-nyira tért el egymástól; ezek az értékek azonban egyáltalán nem kirívóak, mert az elmult 66 év alatt január folyamán már melegebb, illetőleg hidegebb napok is előfordultak, de a nagy hőingadozás mindenesetre figyelemreméltó.

A hőmérséklet közép és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1936 január	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	össz.	nincs	össz.	eltérés	nap	hóval
Szombathely	—3·4	—2·6	10·6	4.	—20·0	27.	47	17	23	— 8	9	8
Keszthely ..	—2·8	—2·4	9·4	5.	—17·4	27.	59	17	60	—26	13	10
Pápa	—2·4	—2·0	9·4	4.	—12·1	25.	—	—	42	— 6	14	8
Budapest ..	—2·5	—2·1	9·6	4.	—11·9	25.	85	11	62	+25	13	9
Pécs	—1·8	—1·7	9·5	5.	—15·3	27.	61	11	73	+36	11	9
Kecskemét..	—3·9	—2·7	9·0	4.	—22·0	25.	68	15	34	+10	10	6
Újszeged ..	—2·2	—1·7	9·4	4.	—16·6	25.	69	9	44	+15	9	6
Debrecen-P.	—4·3	—2·1	5·6	8.	—19·9	25.	79	12	40	+ 8	10	10
Tarcal	—3·6	—1·5	5·0	8.	—13·8	25.	74	15	34	+12	12	10
Farkasgyepű	—4·0	—2·3	7·0	5.	—13·0	25.	54	15	40	— 6	15	8
Kékes 1000 m	—6·2	—2·9	3·9	4.	—15·5	26.	101	14	43	+ 6	11	11

A legnagyobb felmelegedés napja 4-e volt, amikor Budapesten 9·6°-ra és Szombathelyen 10·6°-ra emelkedett a hőmérséklet csúcsértéke. Ekkor igen enyhe, sőt meleg Földközi-tengeri levegő áramlott hazánkba. Ennek a felmelegedésnek átmenetileg az éjjel északnyugat felől betört sarkmelléki hideg levegőtömegek vetettek véget. A legerősebb lehülés napjai 25—27-e voltak, amikor az ország egyes vidékein —22°-ra szállott le a hőmérséklet (Szombathely —20, Kecskemét —22, Szentmargitapuszta —21·5°). Ugyanekkor a talajmentén észlelt legnagyobb szélsőségek: Szombathely —22·2, Sőregpuszta —23, Kecskemét-Csalános —24·1, Mezőtúr —24·3 és Debrecen —24·5°. Ezekben a napokban az euráziai maximum éreztette hatását és az orosz síkságból hideg szárazföldi levegő áramlott felénk, a levegő középhőmérséklete 6—7°-kal maradt a 60 éves átlag alatt. A derült időjárás mellett volt erős hőkisugárzás eredményezte a szigorú talajmenti fagyot.

Az ország nagy részében január folyamán több csapadék esett, mint az átlagos mennyiség, különösen az ország délnyugati részén volt számottevő a többlet. A Dunántúl 18 (Sopron) és 83 mm (Kaposvár) között volt a lehullott csapadék havi összege. És ennek következtében az ország nyugati felében volt vidékünk, ahol 51% hiány, máshol viszont 131% többlet jelentkezett. Több mint a kétszerese az átlagosnak: Lenti, Somogyszob, Kaposvár, Szentlőrinc vidékén esett, csapadékhiány volt azonban Magyaróvár, Sopron, Kapuvár, Szombathely, sőt még Zalaegerszeg vidékén is. A délvidéken a csapadéktöbbletet főképen a 25—27-i kiadós csapadékok okozták, u. i. a depresszió magva hazánk déli vidékén vonult át és nagy eső, előzőleg havazás, káros ónos eső növelte meg a csapadékot. Előzőleg sok helyen hófúvás is volt. A hónap első napjaiban sok volt a kisebb eső, míg 16—20-án az ország nagy részében ónos eső okozott pusztítást, 28—29-én ugyancsak számottevő ónos eső, havazás és hófúvás volt. A legnagyobb 24 órai csapadékmennyiség Keszthelyen 18·2 (25-én), Nagykanizsán 22·3, Pécs és Baján 24·3 és 22·2 mm (19-én). Képeink a 19-én Pécsett volt ónos esőnek mindent erősen bekérgező hatását mutatják. (1—2. kép.), A csapadékos napok száma 10—13 és a havas napoké 8—11. A januárnak erősen télies jellege volt és így Budapesten jan. 16-ától 31-éig a hótakaró a szabadban megmaradt. A télies jelleget még igazolja az, hogy a fa-

gyosnapok száma a Dunántúl 26, egyebütt 31 volt és a téli napok száma 16—21 között váltakozott.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 754·7 mm, a sok évi átlaggal szemben az eltérés +1·1 mm. A tenger a városban 85, Budakeszin 95 óra volt, addig a Svábhegyen már 99 óra. Gödöllőn 93, Kecskeméten 68 óra; továbbá a Kékesen 101 óra, a lillafüredi 55 órával szemben. Feltűnő Parádfürdő 93 órás napfénygazdagsága. Amíg a Dunántúl



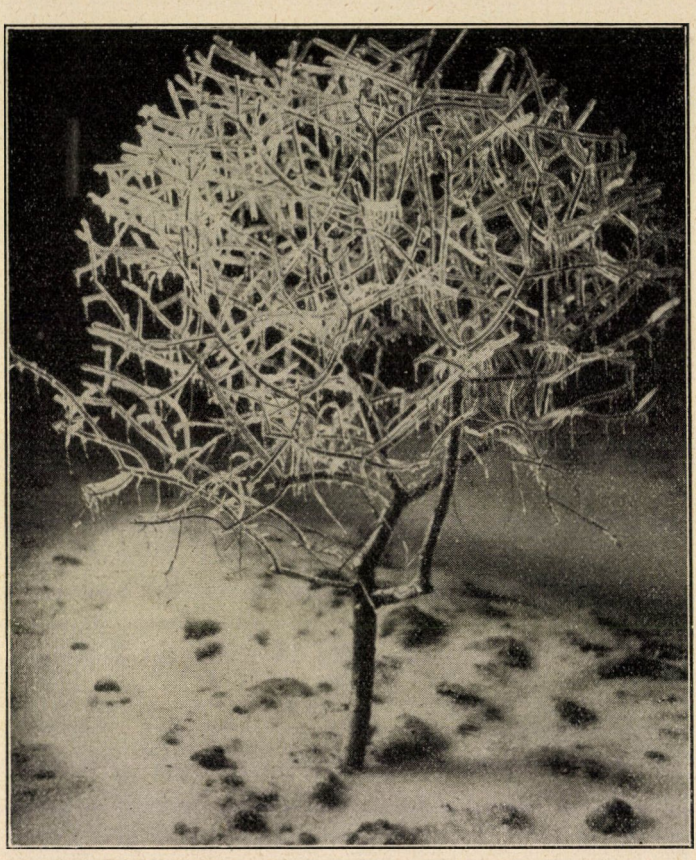
1. kép. Január 19-én Pécsett és az ország nagy részében ónoseső volt. Az erősen lehűlt talajra leesett esőcseppek azonnal megfagytak és mindent üvegszerű jégkéreggel fogtak be. A pécsi ónosesőről érdekes fényképeket mutathatunk be. A felvétel 20-án este 20 órakor készült (Rodenstock Eunynar 1 : 3·5, f. 13·5 cm) két 500-as nitraphot lámpafénye mellett, 1 mp idővel. Képünk a pécsi bőrgyógyászati klinika kertjében lévő olajfűzfákról készült. — Dr. Dziobek László (Pécs) felvétele.

színére átszámított légnyomás középértéke 767·3 mm, a legnagyobb érték 1-én 779·6 mm, míg a legkisebb 29-én volt, 740·7 mm. A hónap hideg és derült voltának megfelelően a napfénytartama elég nagy értéket mutatott fel és így Budapesten 30, az Alföldön 10—15 órával haladta meg a sok évi átlagot. A magassággal nagyon megnövekedett a napsütéses órák száma, így amíg Budapesten 15—18 teljesen borult nap volt, addig a hegyvidéken számuk 10—12-re csökkent. Az égbolt mintegy 60—75%-áig volt felhőkkel borítva (Budapest 64, hiány 6%) és valamivel kevesebb volt, mint a törzsérték. A levegő nedvessége a Dunántúl némi többletet, egyébként hiányt mutat (Budapest 79%, hiány 2%). A párolgás 8—15 mm-t volt (Budapest 8·1 mm, hiány 3 mm). A talajhőmér-

SZEGED

séklet Budapesten $^1|_2$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 2·0, 5·0, 8·6, 10·3 és 11·6 C^0, az eltérések a sok évi átlaggal szemben —1·0, —0·5, —0·2 és 0·0.

Baur középeurópai időjárási havi jelentésében közölt térkép szerint a légnyomás átlagos eloszlása szerint a kis légnyomás az Atlanti-Óceán felett volt, Grönland és Izland közötti maggal (—12 mm hiány), míg a nagy légnyomás Skandinávia és a Balti országok, valamint Oroszország fölött helyezkedett el (10 mm többlet). Hazánk is még a nagyobb légnyomás birodalma alá tartozott. Ennek a helyzetnek megfelelően igen változatos volt a hőmérséklet viselkedése és eltérései a törzsértékekkel szemben, magas északon melegfelesleg Island +2, Jan Mayen +4^0, az Atlanti-Óceánon —2°-ig terjed a hiány, Franciaország 3°-kal melegebb (Párizs +3·5), de hazánk már —2, sőt Lengyelország —3 és Moszkva —4·3°-kal hidegebb a sok évi átlaghoz viszonyítva. Magyarország időjárása a különböző légtömegek hatása alatt igen változatos volt és amíg a hónap első felében igen gyakran a Földközitenger felől enyhe, sőt meleg levegő éreztette hatását, addig a második részében a hónapnak majdnem állandóan hideg szárazföldi, sőt sarki eredésű levegőtömegek uralma alatt állottunk. Erősebb



(2. kép). Pécsett január 19-én este megenyhült az idő és ónoseső esett. Az úttesteket, fákat, távvezetékeket jégkéreg fedte be, a közlekedés is teljesen megbénult. A képen szépen látni a fa ágainak jéggel bekérgeződött ágait, ami még másnap este is megvolt. Kívánatos volna, hogy ha erről az ónosesőről több megfigyelést kaphatnánk, hogy annak elterjedésével behatóbban lehessen foglalkozni. — Dr. Dziobek László (Pécs) felvétele.

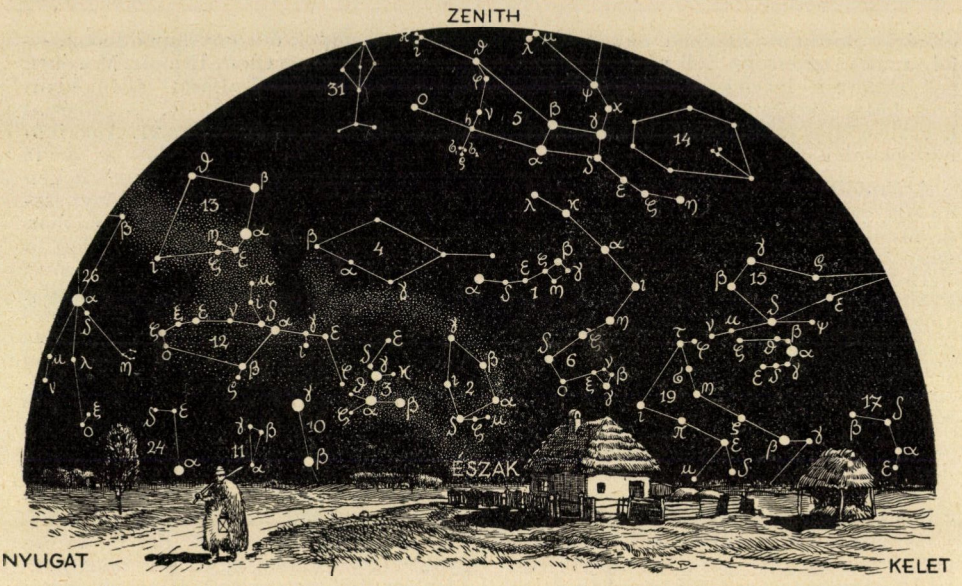
időjárási fordulat főképen akkor lépett fel, amikor az enyhe déli párás légtömegek siklottak fel az itt elhelyezkedett erős hideg légtömbre, ez nagy esőzést, két ízben ónos esőt okozott és sok helyen hófúvással is járt.

A napfolttevékenység Zürich és Arosa megfigyelései szerint újból fokozódott. A foltok viszonylagos száma 137·0, a nagyobbodás decemberhez viszonyítva +19·5. A napsugárzás állandója Chilében a Montezumán végzett mérések szerint 1·935 gr. cal./min./cm² és a változás a mult hónappal szemben —0·002 gr|cal. Budapesten végzett megfigyelések szerint (5 napon volt sugárzásmérés lehetséges) 1·10 gr|cal.

Krónika: 2. Ónos eső Budapesten déltől estig. Rengeteg utcai baleset. 6—7. A La Manche-csatornán hatalmas vihar dühöng. 7. Bécsben erős vihar pusztított. — Görögországban Pyrgosz környékén erős földrengés. — Valószínűleg Tibet keleti részein is nagy földrengés volt. 9. Az Északamerikai Egyesült Államok középső nyugati államaiban hatalmas hóvihar dühöng, nagy anyagi kár és számos halott. 13. Budapesten a járdák síkossága következtében sok baleset volt. 15. Az Északamerikai Unió középső nyugati államaiban az Ohió árvízveszedelme ijesztően növekedik. 19. Budapesten a hó eltakarításán 1620 rendkívüli és 733 állandó hómunkás, 34 altiszt és számos hóeke dolgozik. — Varsóban —31°, a Balkánon napok óta hóvihar dühöng. — Az amerikai árvíz Ohió, Illinois, Missouri, Pennsylvánia és Indiana államokban már sok áldozatot követelt. — Szibériai Kabarovszkban —61° van. 21. Amerikában már 20.000-re emelkedett az árvíz elől menekülők száma. — A finn vizeken dühöngő viharban egy gőzös 26 főnyi személyzetével elsüllyedt. 22. Ohióban 4 óra alatt 13.000 embernek kellett a várost az árvíz miatt elhagynia, már 270.000 a hajléktalanok száma. Eddig 15 millió dollárnyi a kár. 23—24. Pittsburg és Cincinnati városkát fenyegeti az árvíz. A Missisippi is erősen árad. Eddig 11 államban van árvíz. Több mint ½ millió a menekültek száma. Mintegy 100 halott, az anyagi kár is már 100 millió dollárra rúg. 26. A hajléktalanok száma még növekedik, ¾ millióra becsülik. Az eltűntek száma több száz. 26. Louisville városát (300.000 lakossal) ki kellett üríteni. 27. Budapesten az idei tél legnagyobb havazásával együtt számos közlekedési baleset volt. — Az amerikai árvíz pusztításai még növekednek. 28—29. Hivatalos becslés szerint az Unióban hajléktalanná vált emberek száma 1 millióra emelkedett és mintegy 500 halottról tudnak. Az anyagi kár majdnem ½ millió dollár. Kb. 13.000 km² terület áll víz alatt. Az Ohió már apad, de a Missisippi még mindig árad. 29. Milánóban 2000 hómunkás dolgozik. 30. Az Atlanti-Óceán portugáliai partvidékén egy 23 főnyi hajó a viharban elsüllyedt. *Dr. Réthly Antal.*

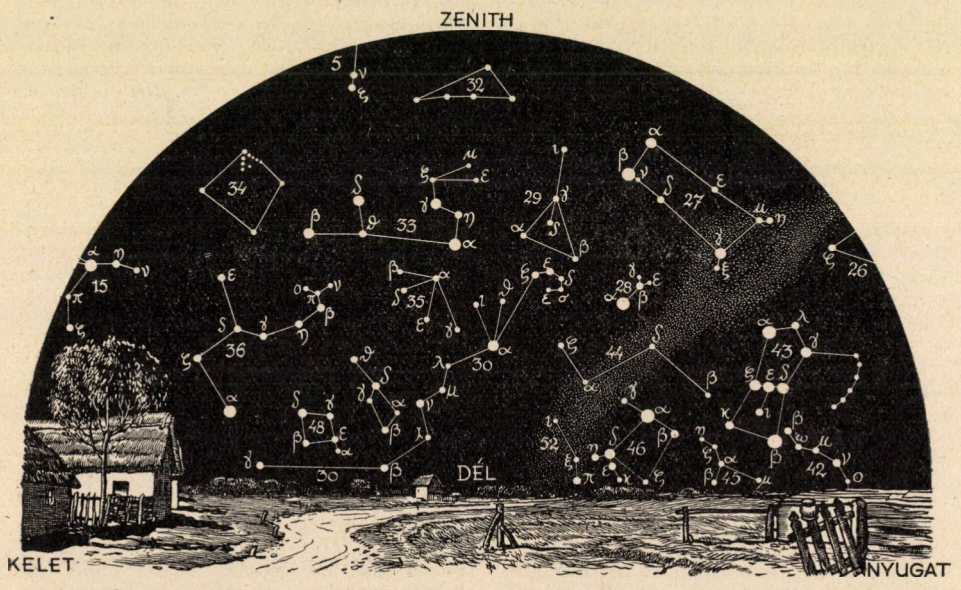
A CSILLAGOS ÉG.

1937. április havában. Bolygók. *Merkur* a 77 Piscium tájáról folyton előretartó mozgással az Aries és Taurus határáig halad. A hó elején 6ʰ 2ᵐ-kor, végén 5ʰ 14ᵐ-kor kel és 19ʰ 4ᵐ-kor, illetőleg 20ʰ 34ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 49° 21', végén 63° 43'. Látszó átmérője a hó elején 3·2", végén 10·2". — *Venus* az η Arietis környékéről hátráló mozgással a 75 Piscium felé vándorol vissza. A hó elején 5ʰ 49ᵐ-kor, végén 3ʰ 46ᵐ-kor kel és 20ʰ 59ᵐ-kor, illetőleg 17ʰ 34ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 62° 44', végén 54° 25'. Látszó átmérője a hó elején 51·8", közepén 59", végén 55". — *Mars* a ν Scorpii környékén tartózkodik, 14-ig előretartó, azután hátráló mozgásban. A hó elején 23ʰ 8ᵐ-kor, végén 21ʰ 17ᵐ-kor kel és 8ʰ-kor, illetőleg 5ʰ 59ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 22° 26', végén 21° 36'. Látszó átmérője a hó elején 12", végén 16·2". — *Jupiter* az *f* Sagittarii környékéről előretartó mozgással mintegy 2½ fokkal kelet felé vándorol. A hó elején 2ʰ 49ᵐ-kor, végén 1ʰ 4ᵐ-kor kel és 11ʰ 27ᵐ-kor, illetőleg 9ʰ 46ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 21° 10', végén 21° 35'. Látszó átmérője a hó elején 34·4", végén 37·6". — *Saturnus* a Pisces délnyugati részében tartózkodik előretartó mozgással. A hó elején 5ʰ 28ᵐ-kor, végén 3ʰ 41ᵐ-kor kel és 17ʰ 2ᵐ-kor, illetőleg 15ʰ 27ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 39° 32', végén 40° 44'. Látszó átmérője a hó elején 14·2", végén 14·4". — *Uranus* a 29 Arietis felé halad előretartó mozgással. A hó elején 6ʰ 40ᵐ-kor, végén 4ʰ 53ᵐ-kor kel és 20ʰ 42ᵐ-kor, illetőleg 19ʰ 1ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 56° 17', végén 58° 47'. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a σ Leonis környékén tartózkodik hátráló mozgásban. A hó elején



A csillagos ég északi fele 1937 április hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekere *(Ursa minor)*; **2.** Cepheus; **3.** Cassiopeia; **4.** Zsiráf *(Camelopardalis)*, **5.** Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; **6.** Sárkány *(Draco)*; **7.** Lant *(Lyra)*; **8.** Hattyú *(Cygnus)*; **9.** Gyík *(Lacerta)*; **10.** Andromeda; **11.** Háromszög *(Triangulum)*; **12.** Perseus; **13.** Szekeres *(Auriga)*; **14.** Vadászebek *(Canes Venatici)*; **15.** Ökörhajcsár *(Bootes)*; **16.** Északi korona *(Corona borealis)*; **17.** Kígyó *(Serpens)*; **18.** Kígyótartó *(Ophiuchus)*; **19.** Herkules; **20.** Sas *(Aquila)*; **21.** Delfin *(Delphinus)*; **22.** Pegazus; **23.** Halak *(Pisces)*; **24.** Kos *(Aries)*; **25.** Cet *(Cetus)*; **26.** Bika *(Taurus)*; **27.** Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 április hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; **29.** Rák (Cancer); *30. Vízi kígyó* (Hydra); **31.** Hiúz *(Lynx)*; **32.** Kis oroszlán *(Leo minor)*; **33.** Oroszlán *(Leo)*; **34.** Berenice haja *(Coma Berenices)*; **35.** Sextans; **36.** Szűz *(Virgo)*; **37.** Mérleg *(Libra)*; **38.** Skorpió *(Scorpius)*; **39.** Nyilas *(Sagittarius)*; **40.** Bak *(Capricornus)*; **41.** Vízöntő *(Aquarius;)* **42.** Eridanus folyó *(Eridanus)*; **43.** Kaszás *(Orion)*; **44.** Egyszarvú *(Monoceros)*; **45.** Nyúl *(Lepus)*; **46.** Nagy kutya *(Canis major)*; **47.** Serleg *(Crater)*; **48.** Holló *(Corvus)*; **49.** Farkas *(Lupus)*; **50.** Déli hal *(Piscis austrinus)*; **51.** Galamb *(Columba)*; **52.** *Puppis*; **53.** Centaurus.

16h 3m-kor, végén 14h 10m-kor kel és 4h 57m-kor, illetőleg 3h 6m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 48° 40', végén 48° 53'. Látszó átmérője 2·4".

T ü n e m é n y e k. 2-án 4h-kor Merkur felszálló csomóban. — 5-én 3h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3° 18'-nyire délre. — 6-án 19h-kor Merkur perihéliumban. — 7-én 16h-kor Merkur együttállásban Venusszal, ettől 6° 49'-nyire délre. — 9-én 23h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 34'-nyire délre. — 11-én 21h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 3° 46'-nyire északra. — 12-én 9h-kor Merkur együttállásban az Uranusszal, ettől 2° 25'-nyire északra. 12h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 40'-nyire délre. 13h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 1° 12'-nyire délre. — 14-én 15h-kor Mars megállapodik. — 16-án 11h-kor Jupiter negyedállásban a Nappal. — 17-én 2h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 18-án 2h-kor Venus alsó együttállásban a Nappal. — 19-én és 20-án a Hercules csillagképből kisugárzó meteorraj, melyet a kínaiak már több századdal Kr. e. észleltek. Ez a meteorraj összefüggésben áll az 1861. I. üstökössel. — 20-án 1h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 19° 52'-nyire a Naptól. 13h-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 21-én 22h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 46'-nyire északra. — 28-án 4h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 1° 9'-nyire északra. — 30-án 10h-kor Uranus együttállásban a Nappal. 11h-kor Merkur megállapodik.

H o l d f á z i s o k. Utolsó negyed 4-én 4h 53m-kor. — Újhold 11-én 6h 10m-kor. — Első negyed 17-én 21h 34m-kor. — Holdtölte 25-én 16h 24m-kor. — A Hold földközelben 12-én 9h-kor, földtávolban 27-én 11h-kor. — A Hold látszó átmérője 12-én 33' 16", 27-én 29' 25·4". — A Nap delelési magassága 1-én 46° 59'; 15-én 52° 13'; 30-án 57° 14'. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 3·2"; 15-én 31' 55·4"; 30-án 31' 47·8". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 149 millió 419.500 km; 15-én 150,023.900 km; 30-án 150,619.000 km.

A Nap delelése Budapesten

helyi középidőben :	középeurópai időben:
1-én 12h 4m 1s	11h 47m 46s
6-án 12h 2m 33s	11h 46m 18s
11-én 12h 1m 9s	11h 44m 54s
16-án 11h 59m 53s	11h 43m 38s
21-én 11h 58m 46s	11h 42m 31s
26-án 11h 57m 49s	11h 41m 34s
30-án 11h 57m 12s	11h 40m 57s

*

A Közlönyünkben havonként megjelenő csillagtérképek nemcsak az ott jelzett időpontban használhatók, hanem sorozatosan más időpontban is. (Lásd: „Tájékozódás a csillagos égen című kiadványunk 19. lapját.) Alábbi táblázat feltünteti, hogy bármely hó első napján melyik csillagtérkép hány órakor hasz-

Hó	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	21h	23	1	3	5	—	—	—	—	—	17	19
2	19	21	23	1	3	5	—	—	—	—	—	17
3	17	19	21	23	1	3	5	—	—	—	—	—
4	—	17	19	21	23	1	3	5	—	—	—	—
5	—	—	17	19	21	23	1	3	5	—	—	—
6	—	—	—	17	19	21	23	1	3	5	—	—
7	—	—	—	—	17	19	21	23	1	3	5	—
8	—	—	—	—	—	17	19	21	23	1	3	5
9	5	—	—	—	—	—	17	19	21	23	1	3
10	3	5	—	—	—	—	—	17	19	21	23	1
11	1	3	5	—	—	—	—	—	17	19	21	23
12	23	1	3	5	—	—	—	—	—	17	19	21

nálható. A római számmal jelzett függéles oszlop a Közlöny megfelelő hónapjának csillagtérképére vonatkozik és mutatja, hogy ugyanaz a térkép más hónapok elsején hány órakor adja az ég állását. A vízszintes sorok viszont azt mutatják, hogy valamely (arabs számmal jelzett) hónap első napjának különböző időben melyik hónap csillagtérképe felel meg. (Két páratlan óraszám közé eső páros óraszám nyilvánvalóan a hónap közbeneső 15-ére vonatkozik.) A nappali órák vonásokkal vannak jelezve.

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1937 február 17-én.

Elnök: Mágócsy-Dietz Sándor.
Jegyző: Császár Elemér.

Jelen vannak: Zimmermann Ágoston *alelnök*, Andriska Viktor, Ballenegger Róbert, Csörgey Titusz, Deseő Dezső, Doby Géza, Entz Géza, Éhik Gyula, Erdey-Grúz Tibor, Horváth Géza, Jávorka Sándor, Kadocsa Gyula Karkovány Ákos, Kieselbach Gyula, László Gábor, Mauritz Béla, Misángyi Vilmos, Moesz Gusztáv, Paál Árpád, Pekár Dezsö, Pöschl Imre, Preisz Hugó, Réthly Antal, Róna Zsigmond, Rybár István, Soós Lajos, Szabó Zoltán, Széki Tibor, Wellmann Oszkár, Windisch Rikárd, Wodetzky József, Gombocz Endre *első titkár*, Szabó-Patay József *másodtitkár*, Lengyel Béla *pénztárnok* és Rapaics Raymund *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették: Bay Zoltán, Bittera Miklós, Entz Béla, Keller Oszkár, Koch Sándor, Lovassy Sándor, Pekár Mihály, Szilády Zoltán és Vladár Endre választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri Mauritz Béla és Pöschl Imre v. tagokat. — Tudomásul szolgál.

A napirend előtt az elnök örömmel üdvözli Szent-Györgyi Albert v. tagot abból az alkalomból, hogy a Corvin-koszorút nyerte el. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Gombocz Endre *első titkár* bemutatja a Lenhossék Mihály v. tag elhúnytakor Társulatunkhoz érkezett részvétnyilatkozatokat. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* előterjeszti a f. évi közgyűlés tárgysorozatát. Egyúttal javasolja, hogy az 50 éves tagságukat megért tagtársaink üdvözlése közvetlenül a titkári jelentés elhangzása előtt történjék meg. — A Választmány a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* előterjeszti a jelölő bizottság javaslatait. Jelenti, hogy betöltésre vár az elnöki tisztség elhúnyt elnökünk megbízatásának végéig, tehát a jövő évi közgyűlésig. Sajnálattal jelenti a Választmánynak, hogy Mágócsy-Dietz Sándor alelnök hivatkozva magas korára, kérte jelöltetésének mellőzését. — A Választmány az elnöki tisztségre: Preisz Hugó, Sigmond Elek v. tagot és Zimmermann Ágoston alelnököt, az esetleg megüresedő alelnöki tisztségre: Gróh Gyula, Mauritz Béla és Szabó Zoltán v. tagokat jelöli. — A jelölő bizottság jelöléseit a választmányi tagsági helyekre a Választmány változatlanul elfogadja.

Wodetzky József v. tag felolvassa a kis Rauer-pályázatra beérkezett „Nihil obscurius luce" jeligés *„Görbe tér"* c. pályamunka bírálatát. A bíráló bizottság a munkát jutalomra nem tartja érdemesnek.

Mauritz Béla v. tag előterjeszti a kis Rauer-pályázatra beérkezett „Genesis" és „Kalkografia" jeligés pályamunkák bírálatát. A bizottság egyik munkát sem tartja jutalomra érdemesnek. — A Választmány a bíráló bizottságok javaslatait elfogadja és kimondja, hogy a Rauer-pályázatok szabályzata értelmében a ki nem adott jutalomdíjak a tőkéhez csatolandók.

Az *első titkár* előterjeszti a nagy Rauer-pályázat módosítására vonatkozó javaslatát, melynek lényege az, hogy a jövőben tervezet-pályázatok írassanak ki. — A Választmány a javaslatot elfogadja és megfelelő előterjesztést fog tenni a Közgyűlésnek.

Az *első titkár* előterjeszti a Könyvtárvizsgáló Bizottság jelentését. — A Választmány a jelentést elfogadja és a Közgyűlés elé terjeszti.

Az *első titkár* javasolja, hogy a Választmány a tiszteleti tagoknak örökös választmányi tagokká való nyilvánítása ügyében indítványt terjesszen a Közgyűlés elé. — A Választmány a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* előterjeszti Szentiványi Dezső tagtársnak a mult évi Közgyűlésen tett indítványát és egyben javasolja az indítvány elutasítását, mert a Választ-

mány és a Közgyűlés már két ízben foglalkozott ugyanezzel az indítvánnyal. — A Választmány elhatározza, hogy ilyen értelmű javaslatot fog a Közgyűlés elé terjeszteni.

JÁVORKA SÁNDOR v. tag előterjeszti a Növénytani Szakosztály javaslatát a Bugac-puszta védelme ügyében. ENTZ GÉZA v. tag az Állattani Szakosztály nevében csatlakozik a javaslathoz.

MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR elnök, RÉTHLY ANTAL és LÁSZLÓ GÁBOR v. tag tájékoztató megjegyzései után a Választmány a javaslatot elfogadja és elhatározza, hogy Kecskemét város polgármesterét felkéri Bugac-puszta egy részének természetvédelmi területté való nyilvánítására.

Az *első titkár* jelentést tesz az Egyetemes Szakosztály megalakulásáról. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Stella Csillagászati Szakosztály tisztikarának megújításáról. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Technika című folyóirat szerkesztősége felkérte Társulatunkat, hogy a természettudományi idegen szavak magyarosításában együtt működjék vele. Minthogy a M. T. Akadémia Nyelvművelő Bizottsága is foglalkozik ezzel a kérdéssel, melybe bevonta Társulatunkat is, az első titkár a Technika című folyóirat szerkesztőségével tárgyalásokat fog folytatni és ezeknek eredményét a Választmány elé terjeszti. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy Népszerű Természettudományi Estélyeink során január 28-án MAURITZ BÉLA v. tag „*A föld kérge és ami alatta van*", február 4-én pedig WODETZKY JÓZSEF v. tag „*A mai csillagászat problémái*" címmel tartott előadást; mindkét előadást nagyszámú közönség igen nagy érdeklődéssel hallgatta. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja az érkezett meghívókat és jelenti, hogy a Földtani Társulat közgyűlésén GOMBOCZ ENDRE, az Erzsébet Tudományegyetem sub auspiciis gubernatoris doktori avatási ünnepélyén RHORER LÁSZLÓ v. tag képviselte Társulatunkat. — Tudomásul szolgál.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) Az 1936 dec. 18-tól f. é. febr. 17-ig a következő adományok és alapítványok érkeztek: *Pártoló díjukat* növelték: ESTERHÁZY hgi könyvtár Bpest 60, DR. KÖNIG JÓZSEF Nagykanizsa 30, *örökítő díját* növelte: ZSIGMONDY DEZSŐ Bpest 8, *botanikai alapítványokat* növelték: GRÓF FESTETICH SÁNDOR Dég 49·48, GREINICH FERENC Kalocsa 10, DR. TAMÁSSY GÉZA Debrecen 15, *botanikai szakosztálynak adományként:* BARTA ISTVÁN Bpest 400, DR. GOMBOCZ ENDRE Bpest 100, *önkéntes adományként* fizetett: ÁDER SÁNDOR Bpest 1, BARCZA ISTVÁN Bpest 7, DR. BRENNER KÁROLY Bpest 5, CSEPREGHY JÁNOS Miskolc —·40, DEBRECZENI JÓZSEF Bpest 1, VITÉZ DICSŐVÁRY ISTVÁN Szeged —·50, DR. EMBER JENŐ Sátoraljaújhely 2, FORGÓ ÁKOS Bpest 3, GERŐ IZOR Bpest 2, GODA LIPÓT Nagykanizsa 2, HARKAY ISTVÁN Szentes 2·50, HARSÁNYI FRIGYES Bpest 3, HÉLER LÁSZLÓ Berhida 3·50, HOFFMANN HENRIK Tatabánya 2, JOÓ ISTVÁN Bpest 3, DR. JUHÁSZ PÁL Bpest 2, KONCZ SÁNDOR Debrecen 1, DERZSI KOVÁCS FERENC Szentes 2, KÖRNYEI JÁNOS Tatabánya 1, VITÉZ LOMBAY BÉLA Miskolc 5, MÁLYUSZ EGYED Bpest 25, IFJ. SZOTYORI NAGY ZOLTÁN Miskolc 2, OTT BÉLA Bpest 5, DR. ÖRLEY ÖDÖN Gesztely 2, PFOZER GYULA Ács 2, RÁKOSI BÉLA Bpest 2, SIPOS ABA Gyula 3·50, STEFANY ADOLF Mosonszentjános 10, STRIFLER GYÖRGYNÉ Szentetornya 2, VITÉZ SZABÓ SÁNDOR Szolnok 2, DR. SZAKÁLL REZSŐ Zalaegerszeg 2, VARGA JÓZSEF Bpest 1, DR. VARSÁNYI EMIL Bpest 2, DR. VÉLI GYÖRGY Kaposvár 4 és ZÁMÚR FERENC Bpest 3 pengőt. — A Választmány köszönettel fogadja az adományokat.

b) A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 14 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül NEMESSZEGHY JENŐ ny. őrnagy Budapest 48, DR. SKÁLA FERENC e. ü. főtanácsos Budapest 35, NAGY ÁKOS uradalmi főintéző Surány 33, DR. PÁLFFY GYULA kir. közjegyző Szigetvár 33, TÓTH ALADÁR tanár Pannonhalma 24, KLÖCKNER PÉTER könyvkereskedő Székesfehérvár 23 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 22-en. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg; ezzel a tagok száma 13,474-re emelkedett.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

Szakosztályi előadások:

I. Állattani Szakosztály.

3. ülés 1937. március 5-én.

HOMONNAY NÁNDOR: Adatok a hazai madarak vakbelének összehasonlító anatómiájához.

Soós Lajos : A magyarországi Melaniafélék anatómiája II.

Kalmár Zoltán : Konvergencia a kígyók színezetében.

Rotarides Mihály : Konzerválástechnikai vizsgálatok halakon.

II. Chemia—Ásványtani Szakosztály.

2. ülés 1937. február 23-án.

Hoffmann Sándor : A digitalis glükozidák kémiájáról.

III. Egyetemes Szakosztály.

2. ülés 1937. február 26-án.

Dékány István (meghívott vendég, előadó) : A természetrajzi oktatás jelentősége új szempontból.

Koczkás Gyula : A hangosfilm fizikai alapjai tekintettel a középiskolára.

IV. Élet- és Kórtani Szakosztály.

2. ülés 1937. március 11-én.

Krompecher István : A csontszövetben levő rostok eredete és elkülönítése.

Simon Sándor : Csekély mennyiségű vasopressin biológiai kimutatása hisztamin jelenlétében.

Kolonits Barna : Az anyarozs-alkaloidák hatása a novocain-adrenalin-érzéstelenségre.

V. Mezőgazdasági Szakosztály.

2. ülés 1937. február 18-án.

Ballenegger Róbert : A salétromképződés menete egy budai agyagos talajon.

Kadocsa Gyula : A gabonapoloskák mező- és közgazdasági jelentősége.

VI. Növénytani Szakosztály.

2. ülés 1937. február 11-én.

Moesz Gusztáv : Budapest gombái.

Lengyel Géza : A Flóra Velebitica I. kötete.

Boros Ádám : A Vérteshegység berkenyéi.

Rapaics Raymund : Irodalmi ismertetés.

Bánhegyi József : Budapest környékének csészegombái.

Kárpáti Zoltán : Florisztikai adatok.

Báró Andreánszky Gábor : Irodalmi ismertetés. (A Grossglockner növényzete.)

VII. Stella Csillagászati Szakosztály.

1. ülés 1937. február 15-én.

Móra Károly : Tass Antal emlékezete.

Mikola Sándor : A fizika fogalmainak értelmezése a csillagok világában.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A világ rádiumtermelése.[1] A cseh joachimstali régi ezüstbányák igazgatósága 10.000 kg uránérchulladékot ajánlott fel a Curie házaspárnak s ezzel indult meg 1902-ben a rádium gyári előállítása. A kereslet rendkívül nagy volt, egyrészt a tudományos intézetek vásárolták, másrészt gyógyászati és ipari célokra is próbálták felhasználni. A gyógyászatban a rosszindulatú daganatok kezelésére lehetőleg tiszta rádiumvegyületet használnak (1 cm^2-re 1—50 mg rádiumsó), a gyenge besugárzási gyógyeljárásnál (1 cm^2-re 0·005 mg-nál kevesebb rádiumsó) tisztátalanabb rádiumkészítmények is megfelelnek, mint idegerősítők aktivált textilanyagokkal készült kötések vagy pakkolások, kenőcsök alakjában, továbbá rádiumemanáció tartalmú fürdő, gyógyvíz stb. útján. Az iparban a sötétben világító festékek készítésére használják.

A nagy kereslet megindította a rádiumércek kutatását. Találtak is több helyen új érceket s meg is indult a gyártás Franciaországban, Ausztriában, az Északamerikai Egyesült Államokban, Belgiumban, Németországban, Kanadában. Eleinte a joachimstali ércek voltak a legjobbak, ezeket leverte 1912—13-ban az északamerikai Koloradóban és Utahban felfedezett új uránérc (carnotit), de rövid idő mulva (1913—15) a Belga-Kongóból (Katanga) származó érc szinte egyeduralomra került. Legújabban ennek nagyon erős versenytársa támadt a kanadai Medve-tó mellett felfedezett ércekben.

Ma a legfontosabb rádiumércek : az uránszurokérc (uránoxánioxid) U^3O^8, a carnotit (káliumuránvanadát) K^2-O.

[1] Öster. Chem. Zeit. XL. 1.

2 UO^3 : V^2O^5 + 3 H^2O, az autunit vagy mészuráncsillám (kálciumuránilfoszfát) $Ca\ (UO^2)^2\ (PO^4)^2$ + 8 H^2O.

Rádiumtermelés 1898-tól 1936-ig.

Kongó-	ércekből	kb.	500 g
USA	,,	,,	250 ,,
Joachimstali	,,	,,	50 ,,
Portugál	,,	,,	25 ,,
Kanadai	,,	,,	12 ,,
Orosz	,,	,,	10 ,,
Madagaszkári	,,	,,	8 ,,
Angol	,,	,,	5 ,,
Ausztráliai	,,	,,	2 ,,
	Összesen	kb.	862 g

A ma meglévő készlet kb. 500 g-ra becsülhető, a többit főleg világító festékek készítésére használták fel.

A rádium árának hullámzását és elég gyors esését az alábbi táblázat mutatja, mely az 1 g rádiummal egyenlő értékű színarany mennyiségét tünteti fel.

					színarany
1904.	évben	1 g	rádium	=	35.000 g
1906.	,,	,,	,,	=	90.000 ,,
1910.	,,	,,	,,	=	200.000 ,,
1912.	,,	,,	,,	=	225.000 ,,
1914.	,,	,,	,,	=	270.000 ,,
1915.	,,	,,	,,	=	240.000 ,,
1916.	,,	,,	,,	=	180.000 ,,
1922.	,,	,,	,,	=	100.000 ,,
1923.	,,	,,	,,	=	105.000 ,,
1930.	,,	,,	,,	=	75.000 ,,
1933.	,,	,,	,,	=	45.000 ,,
1936.	,,	,,	,,	=	27.000 ,,

A rádium ára 1914-ben volt a legmagasabb. Ez mai pengőértékben kifejezve grammonként kb. 1,400.000 P-t jelentett. E magaslatról azóta a tizedére zuhant le az ára. Ez az óriási esés a gyárakban komoly válságot okozott. A silányabb, gyengébb ércek feldolgozása már nem fizetődött ki, sőt a jó érceknél is új, egyszerűbb, olcsóbb feldolgozási eljárást kellett kitalálni, mert a rádiumgyártás igen nagy munkával és sok vegyszer felhasználásával jár, hiszen a nyersércben csak kb. 0·0001% rádium van. Ezért több gyár megszűnt, vagy erősen csökkentett üzemmel dolgozik; így Észak-Amerikában 1926-ban legnagyobbrészt beszüntették a gyártást. Joachimstal fenntartotta üzemét, de fejlődni nem tud, pedig érckészletében 100 g rádiumnál több van. Ma a belga rádiumipar vezet. Az „Union Minière du Haut Katanga" havi termelése 4 g. Ezenkívül még Kanadában dolgoznak erősebben.

A rádium ára még mélyebbre is süllyedhet, mert a kínálat folyton nő, a fogyasztás pedig kicsi. Ugyanis a gyógyászati célokra vásárolt rádium gyakorlatilag nem fogy, nem használódik el. Ugyanazt a rádiummal töltött platintűt ezer és ezer beteg használhatja a rádium szembetűnő fogyása nélkül. Azonkívül az olcsóbb mezothóriumot is használják a rádium helyett főleg a világító festékek gyártásához.

Dr. Vásony Lajos.

Repülés a sztratoszférában. Az utóbbi időben egyre gyakrabban kapunk hírt arról, hogy a sztratoszférán át akarnak nagyobb távolságokba repülni. A következő soroknak az a célja, hogy ennek a kérdésnek mai állását a Nature nyomán megvilágítsa. A sztratoszférán át repülésnek előnyei és hátrányai lennének. Nagy előnye az, hogy a levegő ellenállása sokkal kisebb, mint a talaj mentén. Így a repülőgép ugyanannyi energiával sokkal nagyobb sebességet érhet el. Ha alacsony rétegben 275 km/óra a legnagyobb sebessége, akkor a sztratoszférában, 15 km magasságban, 840 km-rel haladhat. Ekkor az emelkedés és leszállás idején kívül a London—New-York útra összesen csak 5½ óra kell. Másik valószínű előnyt az a szél nyujt, amely a Föld forgásával ellenkező irányú. Azonkívül a sztratoszférában nincsenek meteorológiai és elektromos zavarok, ezért a repülő a legrövidebb úton igyekezhet célja felé, nem kell tekintettel lennie a Föld felületén uralkodó viszonyokra. Az állandó napfény, az egyenletes hőmérséklet és a felhőtlen ég jó hatással van a repülőre.

De a mostani repülőtechnika felhasználja a levegő sűrűségét. A légcsavar okozta áramlások szükségesek ahhoz, hogy a repülő emelkedjék és irányát megszabja. A sztratoszférában a levegő ritkulása ebből a szempontból hátrányos lehet és így talán nem is érdemes ilyen magasságba emelkedni, ha nem fizikai vizsgálatokról, hanem csak közlekedésről van szó. Viszont

különleges alakú légcsavarok bizonyos mértékig csökkenthetik ezt a hátrányt. Azonkívül bizonyára mindenki gondol az oxigénre. Ez két tekintetben fontos. A gépeknek a táplálóanyag (benzin) elégéséhez annyi oxigén kell, amennyit a felső réteg levegője részben kis sűrűségénél fogva, részben pedig összetétele miatt nem tud szolgáltatni. Az oxigénhiányt pótolni kell a repülőnek a magával vitt készletből. Ilyen készlet a személyzet számára is kell. Az utasok számára különleges berendezésű fülkék kellenek, melyben a levegő kicseréléséről gondoskodnak, a kilégzett szénsavat és párát elnyeletik. A fülkét hőszigeteléssel kell ellátni, egyrészt a környező levegő alacsony hőmérséklete miatt, másrészt a nagy sebességnél keletkező surlódási hővel szemben. A sebességtől és az elért magasságtól függ, melyik tényező van túlsúlyban.

Ma a repülőtechnika már annyira fejlett, hogy a sztratoszférában repülést legalább is mint kísérletet meg lehet valósítani. Csak a tapasztalat döntheti majd el, hogy rendszeres közlekedésre lehet-e gondolni, vajjon az összes súly és a hasznos teher viszonya, az utasoknak el nem kerülhető kényelmetlensége, a sokféle különös berendezés még megengedik-e a gazdaságos repülést. Egyesek azt hiszik, hogy minden körülmény számbavétele után 1000 km/óra a ma elérhető sebesség határa.

Új hajtóerő kellene, amely független a környező levegőtől. Ilyen megoldás lehetne a rakéta-repülés. Ismeretes, hogy már sokan kísérleteztek vele. Legutóbb komolyabb terv merült fel arra, hogy postaküldeményeket röpítsenek Franciaországból Angliába a csatornán át. A legfőbb feladat az irányítás repülés közben. Ha ehhez ember jelenléte kell, akkor a kezdeti gyorsulás és végső lassulás nagy értéke komoly nehézséget jelent. Az automatikus megvalósítás sem kilátástalan, de személyszállításra ez az eljárás nem alkalmas. Oroszországban középúton keresik a megoldást. A repülőgépet felszerelik egyrészt motorral és légcsavarral, másrészt rakétacsövek is vannak rajta. A kilőtt rakéták visszahatása előre viszi a gépet.

Könnyebb feladat a repülés a sztratoszférában léggömbbel, vagyis a levegőnél könnyebb gépekkel. Számítással meg lehet határozni a léggömb mozgását, a burok és az utasfülkék előnyös alakját és egész kivitelét, hogy a nyomáskülönbséget kibírják. Az ilyen repülések azért fontosak, mert a sztratoszféra légköri viszonyait fel lehet kutatni és a kapott eredményeket a repülőgépek számára értékesíteni. Szabad léggömbbel STEVENS és ANDERSON érték el eddig a legnagyobb magasságot, 72.395 lábat (22.065 m) U. S. A.-ban 1935 november 11-én, repülőgépen pedig SWAIN Angliában Briston monoplánnal 49.967 lábat (15.230 m).

Keszi János.

A friss és az eltartott alma C-vitamin tartalma. BATCHELDER Amerikában *Delicious* - almák C-vitamin-tartalmát határozta meg ősszel, télen és tavasszal. Az almák egyrészét szárnyas szellőztetővel felszerelt pincében, körülbelül 7·22 C°-on, 78—82% viszonylagos nedvességtartalom mellett; másik részét hűtőházban raktározták el. A hőfok a pincében kerekszámban 3 és 9 C° között ingadozott, a hűtőházban —1·11 és +1·11 C° között. Vizsgálatra mosással készítették elő az almákat. Majd letörölték, négyrészre vágták, kiszedték a magházat, ezután a sugarak irányában felszeletelték, hogy minden darab természetes arányban tartalmazza a gyümölcshúst és héjat. Az ősszel megvizsgált almák C-vitamin tartalma száz grammonkint 3·88—4·90 Sherman-egység között ingadozott. 3—6 hónapos eltartás után a hűtőházban eltartott gyümölcsnél nem tapasztaltak C-vitaminveszteséget. A pincében eltartott alma hatékonyságából az első három hónap alatt egyhatod, vagy ennél kevesebb ment veszendőbe. Hat hónap alatt pedig körülbelül negyedrésze. A hűtőházban eltartott gyümölcs szövete és íze jobban megmaradt, csekélyebbmérvű túlérést és megromlást mutatott, mint a pincében elraktározott.[1]

Windisch Rikárd.

[1] Experiment Station Record. 73. köt. 136. l.

KÉRDÉSEK.

(12.) Valóban megfogyott-e a fekete rigó az utóbbi időkben Budapest területén? *N. M.* (Budapest.)

(13.) Ajánlatos-e a pajzstetvekkel ellepett leandert ősszel visszametszeni? *Sz. J.* (Komárom.)

(14.) Hogyan lehet a tiszta méhviaszt a hamisítottól megkülönböztetni és hogyan lehet tisztítani? *K. L.* (Rimaszombat.)

(15.) Kérek felvilágosítást New-York éghajlatáról. *St. S.* (Budapest.)

FELELETEK.

(12.) **A fekete rigó** állományának föltűnő megfogyatkozásáról Budapest területén 1936 őszén a M. K. Madártani Intézet tisztviselői és budapesti megfigyelői nem tudnak. Szerintük az állomány a szokott mennyiségű. Az ilyen látszólagos megfogyatkozások sok esetben csak a megszokott táplálkozási területekről való időleges elszéledés. Így pl. szőlőérés idején nagyobb mennyiségben szoktak összegyülekezni a szőlőterületeken, ahonnan azután szüret után megint szétszélednek a táplálék megfogyatkozása következtében. Ősszel a fiatalok egy része az ősi szokásnak megfelelően el is vonul, s így ez valóban némi csökkenést jelenthet az állományban.

Mindenesetre hálás föladat volna a kérdésnek további tanulmányozása állandóan vezetett pontos följegyzések alapján, mert bizony a csak szemre való becslés, illetőleg huzamosabb idő után való összehasonlítás könnyen tévedésekre vezethet.

A macska tudvalevőleg nagyon jelentékenyen pusztítja az olyan madarakat, mint a fekete rigó, amelyek sokszor közel a talaj fölött rakják meg fészküket és már félig domesztikált állapotban élnek Budapest területén, tehát eredeti óvatosságukat részben már elvesztették. Ez a pusztítás állandó jellegű, tehát nem valószínű, hogy az utóbbi időben nagyobbarányú lett volna, mint régebben s hogy ez okozta volna az állomány nagyobbméretű csökkenését. *Schenk Jakab.*

(13.) **A leander ifjítása.** A pajzstetű által ellepett leandert ősszel is visszavághatjuk (megifjíthatjuk) és pedig az elágazások feléig vagy egyharmadáig. A vastagabb ágakat hosszabbra, a vékonyakat rövidebbre ajánlatos lemetszeni. Az ilymódon megcsonkított leander téli kezelésekor legyünk óvatosak. Hűvös (fagymentes), lehetőleg világos helyre állítsuk, ne öntözzük! Csak tavasz felé, február—március hónapban kezdjük jobban és jobban öntözni, ha a rügyezés (hajtás) megindul, teljes napfényes helyre állítsuk, hogy az új hajtások erőteljesen kifejlődhessenek; az esetleges sűrű hajtásokból, a gyengébbeket kivágva megritkítjuk.

A tavasz vége felé, májusban, a szabadba napos helyre állítjuk, ahol naponta rendszeresen öntözzük, sőt permetezzük is, hogy a pajzstetvek fel ne éledjenek, illetőleg el ne szaporodjanak. A nyári hónapokban, ha már megindult az erőteljes fejlődés, hetenként 1—2-szer tápsóval (esetleg trágyalével) öntözzük meg. *Schneider József.*

(14.) **A tiszta méhviasz felismerése és üledékének tisztítása.** A méhviaszt igen gyakran hamisítják. Leggyakrabban alkalmazott hamisító anyagok: a parafin, ceresin, karnaubaviasz, faggyú stb. A hamisított viasz felismerésének legegyszerűbb módja az, hogy a kérdéses viaszkarikából körmünkkel egy darabkát lecsípünk, majd két ujjunk között szétnyomjuk. Ha a szétnyomott viasz fénytelen, tapintása száraz, akkor tiszta méhviasz, ha zsírfényű, akkor parafinnal vagy ceresinnel, vagy hasonlókkal hamisított; például, ha zsírszerű tapintású, akkor faggyúval. Ugyancsak lecsípünk egy kis darabkát a tömbből és azt jól megrágjuk, ha szaga kellemes viaszszag, amely a mézre emlékeztett, akkor tiszta méhviasz, ha petroleumszagú, akkor ásványi viasszal hamisított.

E két módszer a méhviasz-kereskedők és vásárlók egyszerű, gyakorlati próbái.

A másik egyszerű módszer a hamisítás kimutatására az olvadáspont meghatározása. A tiszta méhviasz +63 C

fokon olvad. Ha az olvadás foka lényegesen magasabb vagy alacsonyabb, akkor a méhviasz hamisított.

Az olvadáspontot igen könnyen meghatározhatjuk egy egyszerű készülékkel. Ez a készülék áll egy gömbölyű lombikból, amelynek hosszú nyakába hőmérő dugható. A hosszabb nyak mellett még másik kettő, de rövidebb és szűkebb nyaka is van. Ezek felfelé kissé ferdén állanak és kis kémcső befogadására alkalmasak. Az így felszerelt eszközt a következőképen használjuk. A lombikot megtöltjük vízzel. A nagyobbik nyakába beledugjuk a hőmérőt úgy, hogy az a vízbe érjen, a két kisebbikbe pedig egy-egy kis kémcsövet dugunk úgy, hogy az aljuk a hőmérő aljával szintbe legyen. A kémcsövekbe a kérdéses viaszból kis darabot teszünk. Ezután a vizet óvatosan melegítjük. Amint a viasz olvadni kezd, a hőmérőt leolvassuk. Összehasonlításképen az egyik kémcsőbe ismert, tiszta méhviaszból teszünk egy kis darabkát, míg a másikba a vizsgálandó viaszból.

Kifőzés után a megolvadt viasz lassan hűl. Ha hűlés közben nem háborgatjuk, akkor az összes idegen anyag a viaszréteg alján gyűlik össze. Ez a réteg többnyire virágporból, bábingből (nimfahártya) és egyéb idegen anyagból áll. Ezt a réteget a viasztömb, vagy karika aljáról egyszerűen lekaparjuk. A kaparékot nem dobjuk el, hanem gyüjtjük és ha nagyobb mennyiség összegyűlik, akkor azt újból kiolvasztjuk, a salakot megint lekaparjuk, ha ebből a salakból is nagyobb mennyiség gyűlik össze, annak kiolvasztásával már nem érdemes vesződni, hanem, ha arra alkalom kínálkozik, az ilyen hulladék feldolgozásával foglalkozó gyáraknak, például fáklyagyár, adjuk el. *Dr. Koppán József.*

(15) **New-York éghajlata.** Az Észak-Amerikai Unió legnagyobb városában 1822 óta végeznek rendszeres hőmérsékleti és 1826 óta csapadék megfigyeléseket. A legutóbbi 48 évi megfigyelések (hőmérséklet, csapadék, levegőnedvesség és borultság) átlagai a következők:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év	
Hőm.	—0·8*	—0·5	2·9	9·4	15·5	20·1	**22·8**	22·5	19·1	13·3	6·7	1·5	11·1	C⁰
Csap.	91	105	90	83	81	86	**106**	108	87	88	76*	90	1092	mm
Nedv.	61	61	56	52	55	56	59	62	61	58	60	**62**	59	%
Bor.	**62**	57	58	59	57	57	58	57	53	50*	58	61	57	%

Az elmult hosszú időszak alatt New-Yorkban észlelt legnagyobb hőség 34·8⁰, míg a legalacsonyabb hőmérséklet csak —16·9⁰. A legesősebb év 1889 volt 1490 mm-rel és a legszárazabb esztendő 1916 csak 814 mm-rel csapadékkal. Uralkodó szelei az északnyugati, nyáron a délnyugati. Amint látható a levegő nedvességének megfelelően sok a csapadéka is és a közeli tenger felöli légáramlás rendkívül sok párát szállít a kontinens felé. Erre vezethető vissza, hogy forró nyári napokon elég számos a hőguta esete New-Yorkban.

New-York gyakran van kitéve északi hideg levegő betörésnek, hatalmas hóviharok dühöngenek a városban és nem ritkán napokon át szünetel a városban és a várossal a közlekedés. Nyáron viszont igen nagy a zivatartevékenység, mert évente átlagban 31 zivataros napja van, legtöbb júliusban, 7—8. Ha nincsenek is ott a hőmérsékleti fokokat tekintve igen nagy és szigorú hidegek, mégis tartós a tél és az élénk szél következtében a tél fiziológiailag határozottan szigorú, kellemetlen. Évente 89 napon észlelnek fagyot, ezek közül 25 téli nap van. Csodálatosan gazdag New-York napfényes órákban, aminek épen a téli félévben van nagy jelentősége, évi összegben összesen 2680 órán át süt a nap (a lehetségesnek 59%-a) és amíg júliusban 289 és augusztusban 261 órán át süt a nap, addig még januárban is 147 és márciusban 216 órán át van napsütésben részük. Ez egyúttal arra mutat, hogy főképen a téli félévben nagy a hőmérsékleti ingás. Általában elég kellemetlen éghajlata van New-Yorknak és gyakran van az időjárásnak olyan kilengése, hogy emberek pusztulnak el egyes időjárási elemek szélsőségei következtében. *Dr. R. A.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1937. Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. ÁPRILIS 1070. FÜZET

Benzingyártás szénből.

A szénbenzin-, illetőleg szénolajgyártás nem új ipar, csak újra éled és egyre fokozódó bátorsággal néz farkasszemet átmenetileg győztes ellenfelével, a petróleumiparral. Világításra alkalmas szénolajokat régebben is termelt kezdetleges jellegű ipar mint petróleumszármazékokat. Még fel sem tárta 1859-ben DRAKE amerikai ezredes a világhírű pennsylvániai olajmezőket, már egyre-másra helyezték üzembe a bitumenes palák és egyéb szénféleségek lepárlásával foglalkozó telepeket. Ezek a telepek csakis világító olajjá dolgozták fel a párlás nyerstermékét, a kátrányt.

Szükségletté a kezdettől fogva primitív és elégtelen világítási viszonyok között élő emberiség számára a tudományok előrehaladása tette a világosságot, életszükségletté pedig azok a nagy szabadságmozgalmak, amelyek a francia forradalom lezajlása után egyre-másra rázták meg a világ kultúrnépeit. A fokozatosan tökéletesedő és szaporodó világítási eszközök mind több értékes olajat és zsírt vontak el a táplálkozás elől s ezért az olcsó halzsír gyárüzemű termelésére rendezkedtek be a tengerparti népek. Eleinte csak vadászták a tengerek nagytestű állatait, később már irtották őket s amikor a legtávolabbi tengerekről is szegényes zsákmánnyal tértek vissza a bálna- és cetpusztító hajók, a XVII. század eleje óta ismeretes szénlepárló kisipar gyáriparrá kezdett terebélyesedni.

A palát és szeneket kívülről fűtött kemencékbe zárták s hűtéssel fogták fel a belőlük elillanó kátránygőzöket. A kátrányt zárt üstökből, hengeres kazánokból párolták le és ugyancsak hűtéssel különítették el egymástól a kis hőmérsékleten forró benzint, világítóolajat és a világításra nem alkalmas egyéb szénolajokat. Keresett és jól megfizetett cikk csak a halzsírnál nagyobb fényerővel égő világítóolaj volt. Benzinre meg nagy hőmérsékleten forró szénolajokra az ötvenes évek civilizációjának nem volt szüksége.

A világítóolajat a kátrányfeldolgozó üzemek kénsavval és nátronlúggal finomították. Hazánkban is így állítottak először elő világítóolajat, nálunk is megelőzte a szénolajgyártás a petróleumipart. A krassószörénymegyei Stájerlakon 1860-tól kezdve 22 esztendőn át két gyártelep aknázta ki lámpaolaj- és paraffin-termelés végett az ottani szénrétegek fedőjében fekvő bitumenes palákat. A gyárak termékét az Oravicán 1859-ben épített finomítóüzem dolgozta fel; 22 esztendő alatt 5000 vagon, összesen 4 millió korona értékű palakátrányt finomított 1·2% benzint, 41·7% lámpaolajat, 7·8% kenőcsolajat, 5·2% paraffint szolgáltató termékekké. A stájerlaki palakátránygyártás 1882-ben jutott arra a sorsra, amely a legtöbb külföldi szénolajgyárat már hamarabb utolérte; a diadalmasan előretörő

petróleumipar felszámolásra késztette a vállalatot. Az oravicai is azt cselekedte, amit a többi kátrányfinomító, petróleumfeldolgozásra tért át.

Csak a skótországi palákat és a szászországi földszerű barnaszeneket lepárló ipar tudott a petróleum versenyének ellentállani. Anglia és Németország is még áldozatok árán is fenntartotta szénolajiparát, mert tudta, hogy eljön az idő, amikor ez az ipar igen nagy szolgálatot fog tenni a nemzetnek. Különösen Anglia dédelgette skóciai palaolajiparát, hogy legyen belföldi termelésű benzinje, világító, mótorhajtó meg kenőolaja és legyen paraffinja a gyertya, gyufa, szigetelő- és impregnáló-szereket gyártó iparának. Az angol és német szénolajgyárak a petróleummal folytatott küzdelmükben jobbnál-jobb módszereket dolgoztak ki kátrányuk hasznosítására. Ezek alapozták meg a paraffingyertyagyártást is, de bármi újat eszeltek ki, munkájuk hasznát kényelmesen hódította el a petróleumipar.

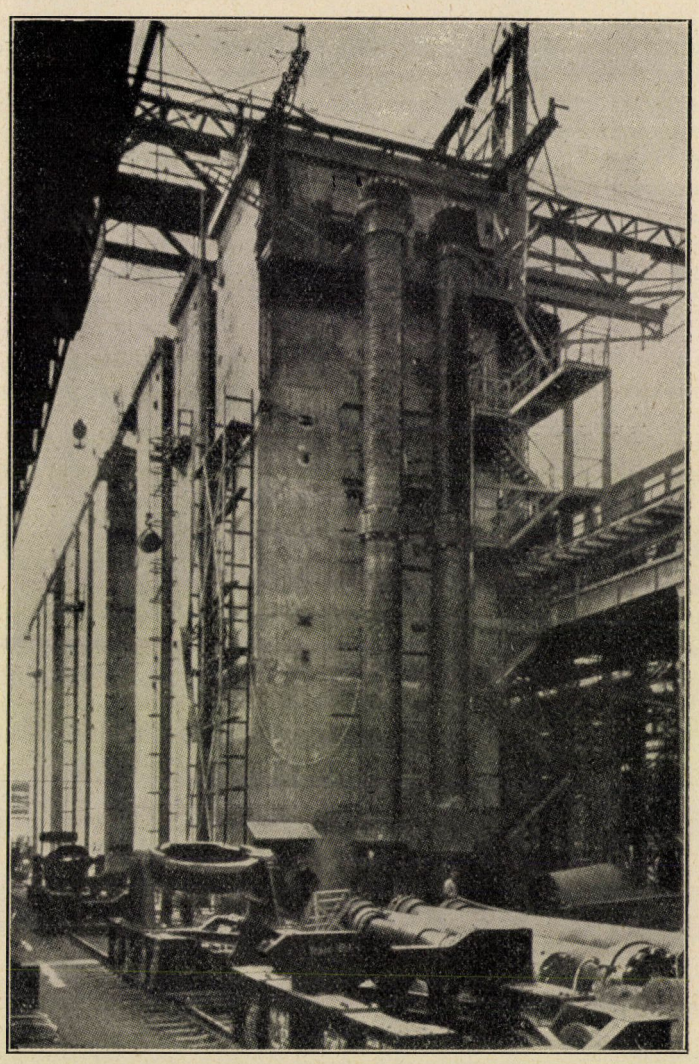
Ennek az iparnak a nemzetközi megszervezését a mult század legnagyobb üzleti szervező tehetsége, ROCKEFELLER kezdette meg. Becsvágya még az eszkimók kunyhóiból is ki akarta szorítani a halzsírt s munkássága növelte a petróleumipart olyan hatalommá, amely még az Egyesült Államok kormányával is dacolni tudott. Az 1911-ben másodízben feloszlatott olajtröszt tekintélye annyira nem csorbult, hogy ebben az időben terjedt el az a cinikus mondás, amely szerint csak három nagyhatalmú szervezet van a világon : a római katolikus egyház, a Standard Oil Co. és a német vezérkar.

A pennsylvániai olajmezők az akkori világ legjobb petróleumféleségét szolgáltatták. Játszi könnyedséggel lehetett belőlük sok és kiváló minőségű világítóolajat előállítani, mégpedig kevesebb vegyszerrel, mint a pala- vagy szénkátrányokból. Nem csoda, hogy szinte egyszerre tértek át a kátrányfinomítók petróleumfeldolgozásra. Kezdetben a nyersanyaghasznosítás még igen nagy pazarlással járt. Csak a lámpaolaj lévén üzleti cikk, a benzinpárlatot — mert senkinek sem kellett — titokban a tengerbe vagy folyamokba öntögették, a petróleum többi alkotórészeit pedig eltüzelték, vagy kocsikenőcsöt és legfeljebb nyomdai kormot készítettek belőlük. A géptechnika fejlődése az egyéb párlatok keresletét is hamarosan megnövelte. A robbanómótor és az automobil megszerkesztése a benzin számára szerzett piacot, a Diesel-mótor a gázolajpárlatot fogyasztotta, mind a kettő jóminőségű kenőolajokat is kívánt és ami ezeken felül maradt vissza a lepárlásnál, lassankint teret szerzett magának a gazdasági életben.

A petróleum jelentősége évről-évre fokozódott. Igazi, szinte megdöbbentő jelentősége mégis a világháborúban mutatkozott meg. A gyorsjárású olajtüzelésű hadihajók, a tankok, a repülőgépek felvonultatásához petróleum kellett. 1917 december havában intézte CLEMENCEAU WILSON elnökhöz azt a kétségbeesett hangú felhívást, amely sürgős olajszállítmányt kért Amerikától, ha az entente-hatalmak nem akarják a háborút elveszíteni. A felhívásnak meg is lett a foganatja. Amerika hetek alatt szállított 100.000 tonna olajat a francia kikötőkbe. Állítólag ezzel az olajkészlettel tudta FOCH marsall 1918 tavaszán a francia fronton ütött réseket teherautókon szállított katonasággal órák alatt betölteni.

CLEMENCEAU felhívása és az azt követő katonai eredmény igen nagy tanulság volt a győztes hatalmak számára. Bebizonyosodott, hogy a győzelem biztosításának elengedhetetlen feltétele, minél több petróleummező birtoklása. Ebben a tekintetben azonban a győztesek között nagyon egyen-

lőtlen volt a helyzet, mert a világ petróleumkészletének túlnyomó része Észak- és Dél-Amerikában volt és van ma is. A többi készlet főtömege Perzsiában, Mezopotámiában meg Oroszországban található; Európára



1. kép. Reakciócsövek nagynyomású hidrogénezésre. (Machemer H. és Reismann O. nyomán.)

alig jut valami. A békediktátoroknak az lett a legfőbb gondjuk, hogy az ázsiai olajkészlet kiaknázási jogát hogyan osszák fel egymás között. A moszuli kérdés világpolitikai tényező lett előbb az angol-francia, majd az angol-török, angol-amerikai érdekellentétek és végezetül Oroszország különállása miatt. Az 1920. évi san-remói konferencia az érdekellentéteket

nem tudta elegyengetni, 1922 tavaszán újabb olajbékekonferenciát kellett Washingtonba egybehívni. Bármennyire véglegesnek hirdették is a washingtoni megállapodásokat, Genuában újból és még inkább kirobbantak az elsimítottaknak hirdetett ellentétek s csak két újabb nemzetközi tanácskozás tudott nyugalmat teremteni az olajfronton.

A különböző tanácskozások között a győztes államok vezető politikusai szinte unos-untalan hangoztatták, hogy akié a petróleum, azé a hatalom, mert az eljövendő világ sorsát nem az arany, hanem az olaj, a „folyékony arany" fogja irányítani. A sajtó is állandóan felszínen tartotta az olajproblémát s az egyes érdekeltségek különböző statisztikák útján igyekeztek érdekeiknek megfelelő közvéleményt kialakítani.

Legnagyobb hatást az olajkészlet-statisztikák váltották ki. Az Egyesült Államok földtani intézete 1922-ben csaknem 10 milliárd tonnára becsülte a világ olajkészletét, míg ugyanennek az intézetnek a főgeológusa mindössze 6 milliárd tonnára, WUNSTORF német geológus pedig 5·7 milliárd tonnára becsülte. Hogy a becslések közül melyik közelíti meg jobban a valóságot, nehéz eldönteni, nemcsak azért, mert bizonytalan a Föld méhében rejtőző petróleumkészlet kiszámítása, hanem azért is, mert nem tudhatjuk, melyik vállalat adta meg szándékosan fel- vagy lefelé torzítva adatait.

A becslési adatok hozzávetőleges jelentőségét a *termelési statisztika* világítja meg. Ez a statisztika 1857-ig terjed vissza s azt mutatja ki, hogy a világ 1914-ig 0·684, 1918-ig 0·928, 1928-ig 2·202, 1936-ig 3·774 milliárd tonna nyersolajat termelt.

A titusvillei kút megfúrása óta eltelt 60 esztendő alatt nem egészen 1 milliárd tonna olaj volt a világtermelés, az 1918. és 1928. évek között eltelt tíz esztendő alatt pedig egy és negyed milliárd. A világ tehát a háború utáni évek 10 esztendeje alatt több olajat fogyasztott, mint a háború előtti 60 esztendő alatt. Csoda-e hát, ha az érdekeltségek mind idegesebben becsülgették és becsülgetik a készleteket, mind a feltártat, mind a reménybelit s évenkint kiadott jelentésekben ismertetik, hogy újabb feltárásokkal mennyire szaporodott a bizonyosnak hitt olajmennyiség.

Az utóbbi években GARFIAS V. R. becsléseit közlik általánosan a folyóiratok, aki 1935-ben a világ biztosnak ismert kőolajtartalékát 3·5 milliárd tonnában adta meg. Ha ezt a számot elosztjuk a jelenlegi évi termeléssel, kereken 200 millió tonnával, a ma ismert készletek elapadási ideje 18 esztendőre adódik, 1922-ben az azévi 120 millió tonnás termelés alapján a 6 milliárd tonnára értékelt világkészlet élettartama még 50 esztendőnek adódott. Az 1934. évi termelési és biztosnak vett készletbecslési adatok alapján GARFIAS szerint az

Egyesült Államok olajkészlete	17 év	Holland-India és Kolumbia olajkészlete	31 év
Oroszország olajkészlete	22 „	Lengyelország olajkészlete	14 „
Perzsia olajkészlete	54 „	Románia olajkészlete	12 „

multán merül ki.

Feltűnik, hogy Perzsia olajkészlete a jelenlegi termelés alapján háromszor annyi ideig tart, mint az Egyesült Államoké, két és félszer hosszabb ideig, mint az oroszoké és négyszerte tovább, mint Európáé. Ezekben az adatokban valamelyes aránylagos valóságnak már csak azért is lennie kell, mert ellenkező esetben a moszuli kérdés nem okozott volna annyi gondot

a nagyhatalmaknak, nem kerestek és nem találtak volna újabb jelentős petróleumelőfordulásokat.

Sokan vannak, akik a petróleumkészletre vonatkozó közléseket szeretik egy kézlegyintéssel elintézni, azt akarva kifejezni, hogy mindez csak hangulatkeltés, üzleti fogás, van olaj bőven a világon, ne aggódjunk a jövő miatt. Lehet, hogy igazuk van, idézem azonban számukra Sir JOHN CADMANnek, az angol olajérdekeltség egyik vezető személyiségének a mult esztendő őszén New-Yorkban tartott előadását, amelyen nagyszámú hallgatóság előtt jelentette ki, hogy a világ biztosan ismert olajkészletének elapadása 20 esztendőn belül várható.

Akár igaza van Sir JOHN CADMANnek és vele együtt másoknak is, akár nem, annyi tény, hogy vannak országok, sőt világrészek, ahol úgyszólván semmi olaj nincsen. Ilyen országoknak, különösen ha tengerük van és a nagy osztozkodásnál nem biztosíthattak baráti országok területén a maguk számára elegendő olajat, mint Anglia Perzsiában, pótszereket kell gyártaniok. Fejleszteniök kell a szénolaj-, benzol-, alkoholgyártásukat, sőt fagáz mótorhajtóanyagot is elő kell állítaniok, hogy ne legyenek az olajérdekeltség mögött meghúzódó világhatalmak akaratának szolgai végrehajtói.

A nagy nemzetek közül egyiknek az olajellátása sem függött annyira a világhatalmak kényétől, mint Németországé. Nem lévén otthon távolról sem elegendő petróleumtermelése, az igazságtalan nyersanyagelosztással szinte reákényszerítették arra, hogy akármilyen, a területén bőségesen található nyersanyagot petróleumtermékekké varázsoljon át. S mi más legyen ez a nyersanyag, mint a szén, amely területén évszázadokra is elegendő mennyiségben fordul elő s amelyből egyszerű melegítéssel, lepárlással már évtizedek óta gyártanak néhány százalék folyékony tüzelőszert. A lepárlás azonban nem szolgáltathat elegendő olajmennyiséget. Óriási koksztömeg kényszerértékesítését tenné szükségessé, végső eredményben tehát szénpazarlással járna. Olyan módszereket kellett tehát kidolgozni, amelyek nem néhány százalék, hanem az elméletileg lehetséges olajtermelést közelítik meg. Új eljárás kettő is akadt Németországban, két egyetemi tanáré. BERGIUS a szeneket alakította át mótorhajtószerekké, FISCHER pedig ipari gázokat kényszerített petróleumszerű termékek létesítésére. Bármennyire nagyjelentőségű műszaki és gazdasági teljesítmény is a két eljárás kidolgozása, vétenénk a tudományos tárgyilagosság ellen, ha a két eljárást kizárólag a német tudomány diadalának könyvelnők el, mert mindkettő alapelvének franciák voltak a kieszelői.

BERGIUS eljárását a világ egyik legnagyobb kémikusa, BERTHELOT M. már 1869-ben megvalósította; ő folyósított el elsőnek szenet, ő hidrogénezte először bombacsőben jódhidrogénből felszabadított hidrogénnel a különböző szénfajtákat, amelyek a hidrogén hatására petróleumjellegű vegyületekké alakultak át.

FISCHER szintézise SABATIERtől származik, aki a Fischer-eljárás alapvető reakcióját 1897-ben vetette meg, 1902-ben pedig csaknem teljesen ugyanazt valósította meg, amit FISCHER a háború utáni időkben. Ugyancsak SABATIERnek sikerült először naftalingőzökből hidrogénnel folyékony tüzelőszereket előállítania s ezzel olyan eljárást tenni ismertté, amelynek alapján a németek a tengeralattjárók folyékony tüzelőszerét állították elő a világháborúban.

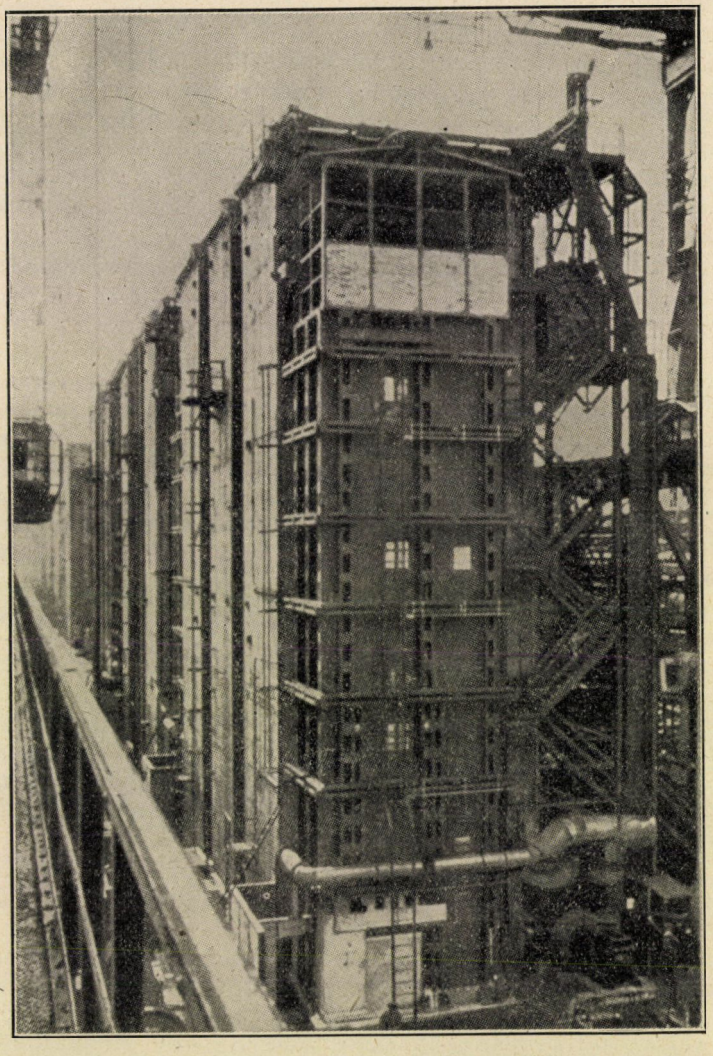
Fejlődéstörténeti szempontból kétségkívül a régebben kialakult eljárás, a Bergius-féle az érdekesebb, melynek 15 esztendővel ezelőtt még leküzdhetetlennek látszó nehézségekkel kellett megküzdenie. BERGIUS maga is elismeri, hogy eljárását, a szén cseppfolyós termékekké való hidrogénezését több mint 40 esztendővel előtte BERTHELOT valósította meg elsőnek. Arra azonban gondolni sem lehetett, hogy BERTHELOT eredeti munkamódszerét dolgozza ki technikai eljárássá, már csak azért sem, mert a jódvegyületek még orvosságnak is drágák, nemhogy millió köbméternyi hidrogént szabadíthassunk fel belőlük.

BERGIUS azt állítja 1925-ben megjelent beszámolójában, hogy a szénképződés folyamatának tanulmányozásával már 1910 óta foglalkozik; 1913-ban közölte is egy módszerét, amely a természetben millió esztendők alatt végbement szénképződési folyamatot a laboratóriumban meggyorsítva tudja utánozni. Tőzeget szenesített el nagynyomású gőz hatására olyan tömeggé, amelynek összetétele a jóminőségű kőszenekével volt azonos. BERGIUS ugyanazt a munkamódszert alkalmazta, amelyet 1910-ben a magyar STEIN S. használt elsőnek, amikor tőzeget alakított át szénné. Azt állítja BERGIUS, hogy ez a mesterséges úton előállított szén a lepárlás folyamán hidrogént adott le s innen támadt az a gondolata, hogy a szén, ha hidrogént tud leadni, akkor fel is tudja venni, mégpedig folyékony szénhidrogénvegyületek keletkeztetése közben.

Erre a magyarázkodásra semmi szüksége sem volt BERGIUSnak, mert tudnia kellett, hogy IPATIEW professzor már 1897 óta vétet fel szerves vegyületekkel hidrogént, sőt 1904 óta többszáz atmoszféranyomás mellett és akár 600°-nyi hőmérsékleten is. BERGIUS maga is előadja, hogy ugyanakkor, amikor ő a szénkeletkezés mikéntjének a tanulmányozásával foglalkozott, dolgozott a laboratóriumában egy KALNIN nevű úr, aki nehéz olajokat hidrogénezett nagy nyomáson benzinné. Ennél a folyamatnál a nagy hőmérsékleten forró, hidrogénben szegény olajpárlatok (szénhidrogén-vegyületek) hidrogénben dúsabb benzinszénhidrogénekké alakultak át. Ugyanez az átalakulás megy végbe a szenek hidrogénezésekor is. A szenek a petróleumszármazékoknál kevesebb hidrogént tartalmazva könnyen veszik fel a hidrogént s közben folyékony halmazállapotú vegyületekké változnak át. IPATIEW nagynyomású hidrogénező készüléke alapelvében ugyanaz, mint a Berthelot-féle: nyomást álló cső. De amíg BERTHELOT üvegcsőben hidrogénezett, IPATIEW már acélcsövet használt, jódhidrogén helyett pedig molekuláris hidrogént alkalmazott, úgy, mint előtte SABATIER. Ha összehasonlítjuk IPATIEWnek 1904-ben közzétett készülékét BERGIUSnak 1925-ben leírt készülékével, lényeges különbséget alig figyelhetünk meg közöttük.

Kíserleti készülékeiben BERGIUS úgy folyósította el a szenet, hogy porrátörve betöltötte a vascsőbe, a csövet jól lezárta s azután a készülék szelepén át 80—100 atm.-nyomású hidrogént adagolt a reakciótérbe. Készülékét a szenek fajtája szerint változóan 460° és 480° hőmérsékletek között hevítette, de hogy mennyi ideig, azt pontosan nem adta meg. Pedig ennek a két tényezőnek a pontos megtartásán múlik a reakció sikere. Ha csak néhány fokkal magasabb hőmérsékletre hevítjük a szénport és hidrogént, vagy néhány perccel tovább, mint kellene, csalódottan szedjük ki a bombából a reakcióterméket. Nem elfolyósodott szenet kapunk, hanem elkokszosodott szénport. A szénből képződött folyékony vegyületek ugyanis

annyira érzékenyek a hőmérséklettel szemben, hogy percek alatt koksszá és gázzá roncsolódnak széjjel. Szakember azonban pontosan meg tudja állapítani, hogy meddig tartson a hevítés. De akármennyire pontosan



2. kép. Négy-négy szénbenzint készítő reakciócső, egy-egy betonkamrába építve. (ZISCHKA A. nyomán.)

szabályozhatjuk is a folyamatot egy kicsiny méretű — 2—4·1 térfogatú — laboratóriumi készülékben, nagy nehézséget okoz a nagyipari kemencékben megakadályozni az elfolyósodott szénpor utólagos elkokszosodását. Egy fogás alkalmazásával BERGIUS ezt a nehézséget is elhárította. A szénport kátrányolajjal keverve adagolta készülékébe s ezzel az utólagos

elkokszosodás veszélyét elenyésző hatásúra csökkentette. Ennek a fogásnak az alkalmazására egy másik okból is szüksége volt ; a folytonos üzemben működő készülékbe a szenet csak olajjal péppé kevert állapotban lehet kényelmesen betáplálni. Idegen szénolajat csak egyszer kell a szénporhoz hozzákeverni, a későbbiek folyamán az eljárás már maga termeli a pépkészítéshez szükséges olajat.

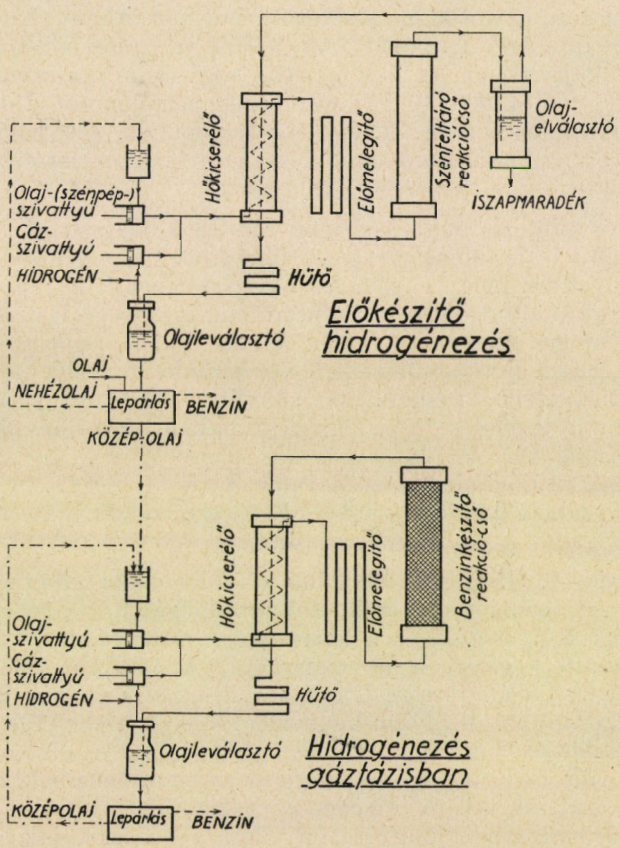
BERGIUS minden további energiáját a folytonos üzemű készülék kidolgozására fordította s nem tudott szabadulni attól a kedvenc elképzelésétől, hogy az ő reakciójához semmiféle segítőanyagra, semmiféle katalizátorra nincsen szükség. Hozzákevert ugyan a szénporhoz néhány százalék vasoxidot, de erről is azt állította, hogy nem katalizátor, hanem pusztán csak a ként vonja ki a termékből. Pedig a vasoxid katalizátor és ha az, akkor érdemes lett volna egészen kezdetleges kísérletekkel más katalizátorok hatását is tanulmányozni.

BERGIUS eljárásával Németországban az I. G. Farbenindustrie kezdett foglalkozni, a békeítélet átadása után, amikor mindinkább látszott, hogy semmit sem enged a háborúokozta esztelen gyűlölködés.

Az I. G. Farbenindustrienak talán fejtörést sem okozott megállapítani, hogy BERGIUS a katalizátorok hatását illetően nagyot tévedett s az ő elgondolásai szerint a szénbenzingyártást nem lehet gazdaságosan megvalósítani. Ahol annyira pontosan számontartják a világ minden részén végzett és közzétett tudományos vizsgálatokat, ott kísérletek nélkül megállapíthatták, hogy a szénhidrogénezésnek katalitikus eljárásnak kell lennie. Egyszerűen csak meg kellett ismételni BERGIUS szabadalomra 1913-ban bejelentett olajhidrogénező kísérleteit vasoxid helyett vagy mellett néhány más oxidadalékkal, olyanokkal, aminőket IPATIEW már régóta használt s máris megállapíthatták, hogy más vegyületek a vasoxidnál is jobban segítik elő a hidrogénezést. A különböző oxidok közül — nem is olyan sok van, amelyik tekintetbe jöhet — legeredményesebb hatásúnak a molibdén oxidját találták. Vasoxid helyett ezt az anyagot keverve a szénhez vagy kátrányokhoz, jobb eredményt ad a hidrogénezés. Ha a Bergius-féle bombába 1—2% molibdénvegyülettel kevert kátrányt vagy szénport töltünk és hidrogénezzük, nemcsak a kátrány változik át színtelen termékké, hanem még a szén is hígfolyós, értékes párlatokat tartalmazó anyaggá alakul.

A nagyipari megvalósítás kidolgozására az I. G. Farbenindustrienak sokkal több lehetősége volt, mint BERGIUSnak, mert évek óta gyártottak nagy nyomáson és hőmérsékleten a levegő nitrogénjéből ammoniát. Ez utóbbi eljárás kidolgozása a mérnökök százainak tevékenységét igényelte több éven át és sok milliós anyagi áldozatot. Ami szellemi és anyagi tőkét az ammonia szintézisbe fektetett belé az „I. G.", a benzingyártás kidolgozásakor tudta igazán hasznosítani. A szén átalakítására való kemencéket, a 15—18 m hosszúságú, vastagfalú (14 cm) vascsöveket elsősorban is függélyesen helyezték el úgy, mint az ammoniagyártáskor s nem vízszintesen, ahogy BERGIUS cselekedte (1—2. kép). Magát a szén elfolyósítását pedig két csőben, két munkamenetre tagozva végezték el (3. kép). Az első csőben a szénpor és olaj pépjét főzik hidrogén jelenlétében, hogy feloldják a szenet folyékony vegyületekké, a másodikat meg katalizátorral töltik meg és az első munkamenet termékéből lepárolt „közép-olajokat" hidrogénezik benne benzinné. Általában 2 kg szénből 1 kg benzin keletkezik, de ahhoz,

hogy ez megtörténjék, 3—4 kg szenet kell gőz, gáz meg elektromos áram alakjában felhasználni. Az eljárást egyszerűbb és olcsóbb szén helyett kátrányfeldolgozásra alapozni s maguk a németek is a szén mellett annyi kátrányt dolgoznak fel, amennyi csak rendelkezésükre áll. Ennek az eljárásnak a kidolgozásában a kétségkívül invenciózus feltalálók tevékenysége mellett az érdem oroszlánrésze azé a mérnökgárdáé, amelynek vezetőjét, BOSCH KÁROLYT BERGIUSsal együtt tüntették ki a Nobel-díjjal.



3. kép. A szénbenzingyártás munkamenetének vázlatos rajza.

Kevésbbé érdekes a Fischer-féle eljárás fejlődéstörténete, pedig FISCHER is egy SABATIER által megadott munkamódszert tökéletesített és épített át nagyüzemű eljárássá. Felülvizsgálta SABATIERnek 1902-ben közzétett vizsgálatait, amelyek szerint szénoxid és hidrogéngáz elegyéből 250 C°-nál nagyobb hőmérsékleten, nikkel- vagy kobalt-katalizátor jelenlétében szénhidrogén, metán (CH_4) képződik.

A Sabatier-féle vizsgálatok tanulmányozása folyamán megállapította FISCHER, hogy a két katalizátor reakciót irányító hatása nem azonos, mert a nikkel a metán-, a kobalt pedig a benzin-szénhidrogének képződését mozdítja elő. Legfontosabb megállapítása pedig az volt, hogy a benzin-

szénhidrogének kisebb hőmérsékleten képződnek, mint amilyen legkisebb hőmérsékletnél SABATIER végezte vizsgálatait.

E megállapítás után a vegyfolyamat irányítását tűzte ki FISCHER feladatul. Elnyomni törekedett a metánképződést a benzintermelés javára és ennek elérése végett katalizátor-kombinációk hatását is megvizsgálta. Rájött arra, hogy a benzinkészítésre leginkább a tóriumoxidos kobaltkatalizátorok alkalmasak. A katalizátor-kombinációk egész sorozatának tanulmányozása után nemcsak az elméletileg lehetséges benzintermelést (1 m^3 gázból mintegy 160 g-t) sikerült megközelítenie, hanem a gázak kéntelenítését illetően a gyakorlati megvalósítás számára is úttörő munkát végzett. Munkájának az az eredménye, hogy 1 m^3, mintegy 2 pfennig értékű gázelegyből 130—140 g mesterséges petróleumot állít elő, amely éppen úgy tartalmaz benzint, Diesel- és kenőolajat, sőt szilárd paraffint is, mint a természetes petróleumok. A termékek összetételét változtathatja is.

A Fischer-szintézis nagyipari megvalósítása üvegcsövek helyett nagyméretű, közelítően tíztonnás zárt vasúti kocsihoz hasonló alakú és nagyságú bádogszekrényekben megy végbe. A szekrényt megtöltik a szemcsés katalizátorral és átáramoltatják rajta a petróleummá átalakítandó gázelegyet. A szekrényt magát szellemesen fűtik fel 230°-ra. Meleget maga a reakció is szolgáltat, amit okvetlenül el kell vezetnünk, mert ha nem tesszük, a szekrény túlmelegszik s nemcsak nem kívánt összetételű petróleum keletkezik, hanem a termelés hatásfoka is csökken. A túlhevülés elhárítása végett vízszintes fémcsöveket építenek a szekrények belsejébe s vizet meg az átalakítandó hideg gázt áramoltatják át rajtuk. A gáz így előmelegszik a reakció hőmérsékletére. Egy-egy szekrény termelőképessége mintegy 100 vagon termék évente. (4. kép).

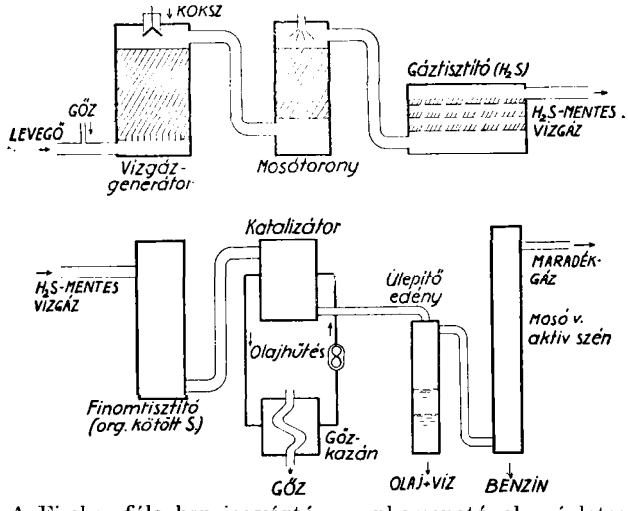
A Bergius—I. G. és a Fischer-féle eljárást a köztudat mint versenytársakat ismeri, pedig nem azok. Inkább kiegészítik egymást. Előbbire jellemző, hogy a nyerszén és a kátrányok, utóbbira, hogy a koksz és a szenekből készített gázak a nyersanyagai. A hatalmas német szénipar könnyen meg tudja állapítani, hogy melyik eljárás melyik bányavidéken a leggazdaságosabb. Még inkább kiegészíti egymást a két eljárás a gyártott termékeket illetően. A nagynyomású hidrogénezés elsősorban benzin előállítására való és kiváló minőségű, a petróleum-benzinekkel legalább is egyenértékű benzint ad. A Fischer-szintézis benzinje silányabb ugyan, de néhány tizedszázalék ólomtetraaethyllel, az amerikaiak csodaszerével elsőrangú hatásúvá változtatható. A Fischer-eljárásnak inkább a Dieselolaja és legfőként a kenőolajpárlata kiváló és nélkülözhetetlen a német gazdasági életben. A paraffin zsírok, alkoholok és szappan előállítására alkalmas. Németország 1936-ban már 1600 vagon paraffinból előállított szappant gyártott. A Fischer-eljárásról az a hozzáértők véleménye, hogy beláthatatlan kémiai lehetőségeket rejt még magában.

Mind a két eljárásról azt mondják egyesek, hogy még mindig kiforratlanok, kísérleti stádiumban vannak. A nagynyomású hidrogénezésre ez a pesszimista ítélet alig alkalmazható. Ennek legfeljebb csak egyes munkamozzanataitól várhatunk nem döntő jelentőségű javítást. A Fischer-eljárás ellenben a nyerstermék gazdaságos feldolgozását illetően kiforratlan még. Németország a nagynyomású hidrogénezéssel évi 80.000

vagon benzin gyártására rendezkedett be, a Fischer-eljárás szerint pedig mintegy 20.000 vagon szénolaj termelésére.

Legáltalánosabban azt hibáztatják a két eljárásban, hogy nem gazdaságosak, drágábban állítják elő szénből a benzint, mint amennyibe a petróleumbenzin kerül. Ez valóban igaz. Hamburgban 8 pfennig 1 kg amerikai benzin ára, a szénbenzint pedig 18—24 pfennigért adják el a gyárak az elosztó szervezetnek. A kisebb érték inkább az I. G.-benzin ára, a nagyobb a Fischer-benziné. A szénbenzin termelési költsége tehát valóban kétszer-háromszorta nagyobb, mint a petróleumbenzin alapára Európa nagyobb városaiban.

A washingtoni „Bureau of Mines" kimutatása szerint az 1936-ik esztendőben Európa fontosabb nagyvárosaiban a benzin egy literjének



4. kép. A Fischer-féle benzingyártás munkamenetének vázlatos rajza.

kiskereskedelmi ára s az ebből az értékből számított és 0·740 fajsúlyúnak feltételezett benzin egy kilogrammjának ára következő volt:

	1 liter fillér	1 kg. fillér		1 liter fillér	1 kg. fillér
Bukarestben	31·5	42·5	Prága	59·1	79·8
Brüsszel	36·6	49·4	Varsó.....	62·2	84·0
London	41·7	56·3	Zürich	70·1	94·7
Budapest	43·0	58·1	Belgrád	70·4	95·1
Amsterdam	44·3	59·8	Berlin	70·6	95·4
Barcelona	52·1	70·4	Párizs	74·5	100·6
Wien	55·2	74·5	Róma	166·7	225·2

Az adatokból nyilvánvaló, hogy Európa minden nagyobb városában többszörösen nagyobb a benzin eladási ára, mint a beszerzési ár, olyannyira, hogy ebbe az árkülönbségbe az egyes államok bele tudják illeszteni a szénbenzintermelés drágább költségeit, ha érdekeik megkívánják valamely oknál fogva a szénbenzintermelést. Németországra vonatkozóan pl. az

a helyzet, hogy a német gazdasági élet az Amerikából behozott 8 pfenniges (16 fillér) benzin 1 kg-jának eladásán (95·4 fillér = 47·7 pfennig) közelítő pontossággal számítva 40 pfenniget nyer, míg a hazai termelésű legdrágább szénbenzinen (24 pfennig) jóval kevesebbet, mintegy 24 pfenniget.

Minthogy a benzint igen sok államban nagy adó terheli, a szénbenzingyártás meghonosításánál végső eredményben arról van szó, hogy az állam a mótorhajtóanyagokból származó jövedelmét egyenes adózás útján szerzi-e meg, avagy a jövedelem kisebb vagy nagyobb hányadát a termelés munkaértékéből fedezi-e. Ennek az állampénzügyi szempontból igen fontos problémának az eldöntésénél államonként más-más szempontok irányadók.

Lássuk ezután, milyen a szénbenzingyártás helyzete a fontosabb külföldi államokban.

A német birodalom kényszertársítással teremtette elő annak a tőkének egy részét, amellyel a nagyobbarányú szénbenzingyártás programmját megvalósítani óhajtotta. A bányavállalatok és az érdekelt gépgyárak 250 millió márkát jegyeztek s ebből az összegből 120 millió márka máris működő újabb telepekbe van beépítve. 1937. év végéig kilenc gyár évi 125.000 vagon szénolajat fog gyártani s már ezidőszerint is 100.000 vagont termel. A hazai termelésű benzol-, alkohol-, petróleumbenzinnel együtt 1937. év végén minimálisan 215.000 vagon benzinmótorhajtóanyag fog Németország rendelkezésére állani az 1935. évi 193.000 vagonos fogyasztással szemben. A belföldi termelésű benzin kg-ját 6·36 pf, az importbenzinét 27·29 pf összes adó, vám és egyéb illeték terheli.

Németország a világ ezidőszerint legnagyobb műbenzint gyártó munkatervét elsősorban külpolitikai szempontból, másodsorban valutamegvédés és munkanélküliség csökkentése végett valósította meg. 1933-ban a németországi petróleumbehozatal értéke 100 millió dollár volt.

Anglia 1935-ben kezdette meg a szénbenzintermelést Billinghamben nagynyomású hidrogénezéssel. Évi 15.000 vagon benzint gyárt. 10.000 vagont szénből, 5000 vagont kátrányból. A szénbenzin a többi belföldi termelésű szénolajjal együtt kilenc esztendőre teljes adóelengedésben részesült ; az adóelengedés gallononként 8 d (penny), vagyis literenként mintegy 17 fillér, csaknem ugyanannyi, amennyi a magyar benzint terheli.

Anglia egészen más okból valósította meg a szénbenzingyártást, mint Németország. Mac Donald találó indokolása szerint azért, mert az „olaj detronizálta a szenet". Anglia ugyanis a világ legtöbb szenét kiszállító országa ; többet visz ki, mint Németország, Lengyelország és az Egyesült Államok együttesen. Különösen a tengeri hajózás fogyasztott sok szenet. A hajópark értékes egységeit azonban sorra építik át olajtüzelésre s új hajót már nem is építenek széntüzelésre. Az egyik legnagyobb szénfogyasztó a hajózás, tehát fokozatosan kevesebb szenet vesz át s innen származik az alig gyógyítható angol bányászmunkanélküliség. A billinghami benzingyár 2500 bányásznak ad állandó kenyeret. Maga a gyárépítés is igen nagyszámú munkást foglalkoztatott. A benzingyártás további kiépítése mégis sok vitára ad alkalmat, jóllehet Angliának 440.000 vagon volt 1935-ben a benzinfogyasztása. A billinghami gyár csak 3·4% belföldi benzint termel, tehát a fogyasztásnak igen kicsiny százalékát. A bányavállalatok nemzetvédelmi és munkásügyi okokból 12 újabb gyár építését követelték, a kormány azonban várakozó álláspontot van, mert minden, az összes külföldről

behozott szükséglet 1%-át termelő gyár 1·35 millió font (33·75 millió pengő) alapítási költséget igényel és adóelengedés miatt 376.000 font veszteséget okoz évente a kincstárnak.

Olaszország az abesszin háború alatt fenyegető petróleumostromzár keserves tapasztalatai alapján szánta reá magát arra, hogy motorikus tüzelőanyagszükségletét más hatalmak akaratától függetlenül biztosítsa. 400 millió líra alaptőkével két állami tőkeérdekeltségű petróleumfinomító és a Monte Catini vegyipari konszern közös vállalatot létesített, amely a nagynyomású hidrogénezés szabadalmait máris megszerezte s tárgyalá-



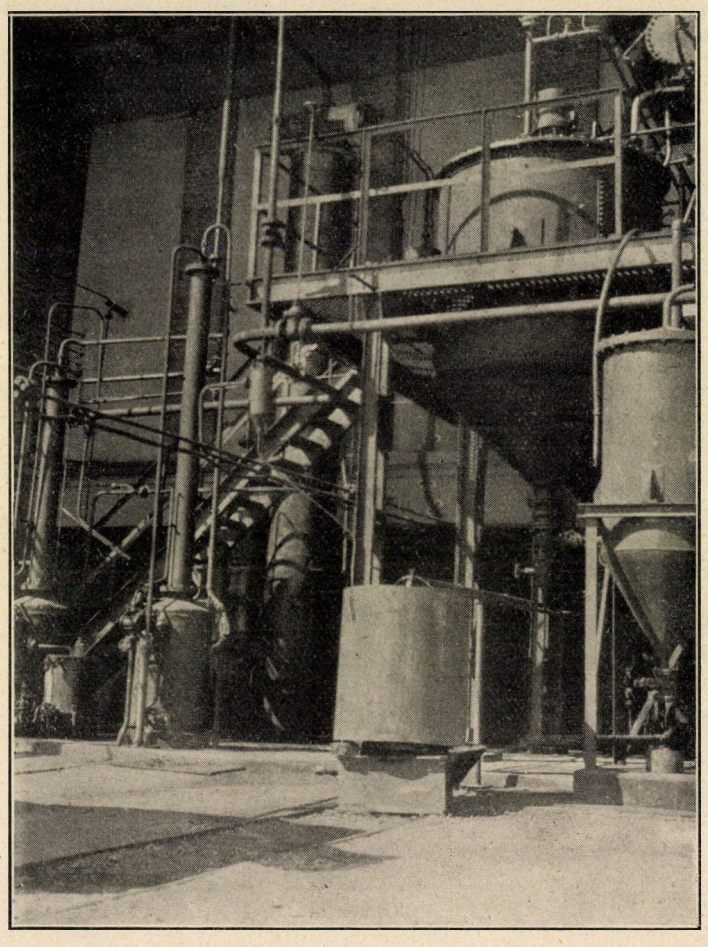
5. kép. A pétfürdői kísérleti kátrányhidrogénező telep látképe ; a nagy torony belsejében van a reakciócső.

sokat folytat a Fischer-eljárás megvalósítására is. Összesen három telepet szándékoznak Olaszországban építeni. Az elsőnek az építését Bariban már meg is kezdették. Ez a telep 12.000 vagon benzint fog gyártani, mégpedig albániai nyersolajból, amelyet másként, mint hidrogénezéssel nem lehet értékes termékké feldolgozni. A továbbiakban a toscanai ligniteket tervezik benzinné feldolgozni ezidőszerint még ki nem kristályosodott munkaterv alapján.

Olaszország benzinfogyasztása évi 50.000 vagon.

Anglia után Európában Franciaországnak legnagyobb a benzinfogyasztása, évi 268.000 vagon, amelyet túlnyomórészt külföldről elégít ki, mégpedig a világ minden jelentősebb petróleumterületéről. Olajpolitikáját készlettárolásra alapozta, azzal a tudattal, hogy a Földközi-tengeren nem fogják zavarhatni petróleumot szállító tankhajóit. Ebben a hitében

azonban megingott a francia közvélemény s mind erőteljesebben sürgeti a belföldi szénbenzingyártást. Szénbenzint nagynyomású hidrogénezéssel előállító telepe kettő van Franciaországnak, a flandriai határ közelébe eső Béthune-ben és Liévin-ben. Mindegyikük csak évi 1500 vagon benzint, illetőleg szénolajat gyárt. A telepek a Bergius-féle alapelv felhasználásán



6. kép. A pétfürdői kísérleti kátrányhidrogénező telep szakaszos üzemű benzinmosója.

épültek fel, de francia kutatók eljárása alapján. A liévin-i telepben a francia katonai kincstár vállalt nagyarányú érdekeltséget. A szénbenzingyártást a francia kormány nemzeti érdekű vállalkozásnak nyilvánította, amelyet állami támogatás illet. Ennek kimondása után a francia Kuhlmann-konszern a Fischer-eljárás szerinti gyártást határozta el.

A szintétikus benzinek egyelőre érthetetlenül drágák Franciaországban. A katonai kincstár liévin-i telepe a frank értékcsökkenése előtt 1 liter szénbenzint 5·6 frankért, a béthuni 2·8 frankért állított elő, a Kuhlmann-féle

telep pedig 1·8 frank alapárral számít ugyanakkor, amikor a petróleumbenzin kikötői alapára 25 centimes. Franciaországban előreláthatóan nem nagy arányban fog fejlődni a szénbenzingyártás, amit már onnan is gondolhatunk, hogy a nemzeti munkavállalási alap újabb tárolótelepek építését támogatja. A petróleumfinomítók állami segítséggel az eddig kötelező négyhavi készlet helyett hathavi készletet lesznek kötelesek raktározni.

Spanyolország még PRIMO de RIVERA kormányzása alatt állami monopóliummá nyilvánította a mótorhajtószerek forgalombahozatalát. E miatt az olajérdekeltségek sok bajt okoztak a kormányzatnak, amely a szénbenzingyártás megvalósítását az aragoniai és kataloniai barnaszén előfordulásokra óhajtotta alapozni. A vállalkozáshoz szükséges külföldi tőkét a kormányzat a polgárháború kitörése előtt azért nem tudta megszerezni, mert a tőkések nem fogadták el az állam által megszabott feltételeket.

Belgiumban a tudományos kutatás nemzeti intézetének szakértői bizottsága azért nem ajánlotta a szénbenzingyártás megvalósítását, mert megdrágítaná egyrészt a mótortartás költségeit, másrészt, mert az alkalmas szénfajtákat Anglia és Németországból kellene behozni. Magyarországon a pétfürdői nitrogén-műtrágyagyárban kísérleti kátrányhidrogénező telepet építettek, ahol a hazai barnaszénből párolt kátrányolajokat hidrogénezik benzinné (5—6. kép).

Az Európán kívüli országok közül szénbenzingyártásra Japán van legjobban reászorulva, mert két leghatalmasabb ellenfele, Oroszország és az Egyesült Államok igen nagy petróleumkészletet birtokolnak, Japán meg keveset. A mandzsúriai határ és a Csendes-Óceán megvédése nagyon sok mótorhajtóanyagot igényel s ezért Japán a mandzsúriai bitumenes palákból és szénből igyekszik benzint, fűtő- és kenőolajat előállítani. Mandzsúriában igen nagy pala- és szénkészletek vannak, amelyekből máris 15.000 vagon palaolajat gyárt a délmandzsúriai vasúttársaság s termelését állami támogatással 35.000 vagonra növeli. A palaolaj- és a petróleumtermelés ezidőszerint alig egy negyede a japán petróleumfogyasztásnak. A szigetország kicsiny igényű lakói kevés benzint fogyasztanak, de annál több nehéz olajat igényel a szigetek közötti hajóközlekedés. Innen érthető, hogy Japánban nem is egy, hanem több eredeti Bergius-féle szénfolyósító kísérleti telep is létesült. Nemcsak azért, mert ez az eljárás kevés benzint és sok olajat termel, hanem főként azért, mert lejártak a szabadalmai. A Mitsui-koncern a Fischer-eljárást valósítja meg, azért, mert inkább Diesel- és kenőolajat, mint benzint szolgáltat. Háborús lehetőségre való tekintettel Japán is hathónapi készlettárolásra kötelezte a petroleumvállalatokat és megfelelő kárpótlást nyujt a tárolás okozta többletköltségekért. Ezidőszerint Japán a legérdekesebb küzdőterülete a különböző szénolajelőállító eljárásoknak.

Palaolajelőállításra maga Oroszország is berendezkedik az Észtországgal határos országrészen s itt a szénolaj a hazai kaukázusi petróleummal szemben is versenyképes a nagy szállítási költségek megtakarítása miatt. Még inkább ez a helyzet Kínában, ahol a szénelőfordulások közelébe telepítendő olaj- és benzingyárak egy megadott körzetben a tengeri kikötőkből szállított petroleummal szemben szintén a nagy szállítási költségek miatt lesznek gazdaságosak.

Különösen az utóbbi példák adnak bizonyságot a mellett, hogy a szénolajgyártás helyenként máris gazdaságos s annál inkább lesz azzá, mentől

jobban drágul a petróleum a mélyebb rétegekből való költségesebb termelés és a készletek elapadása miatt. Bármennyire kételkedjünk is az üzleti geológia készletbecslési adatainak akár a jóhiszeműségében, akár a valóságában, tény, hogy ugyanakkor, amikor a petroleum legfeljebb évtizedekre, a szénkincs évszázadokra lesz elegendő. A két versenytárs egyenlőtlen vagyoni helyzetének következménye, hogy a petróleumtermékek ára drágulni fog, a szénolajoké pedig annál inkább olcsóbbodik, minél nagyobb teljesítőképességű üzemeket létesítenek. Azokon a világrészeken, ahol a természet bőséges petróleumkészleteket rejtett el, a ma használatos termelési módszerrel mindig egyszerűbb, olcsóbb dolog lesz megdézsmálni a föld olajraktárát, mint a véres verejtékkel napvilágra hozott szenet folyékony halmazállapotú vegyületekké átalakítani.

Dr. Varga József.

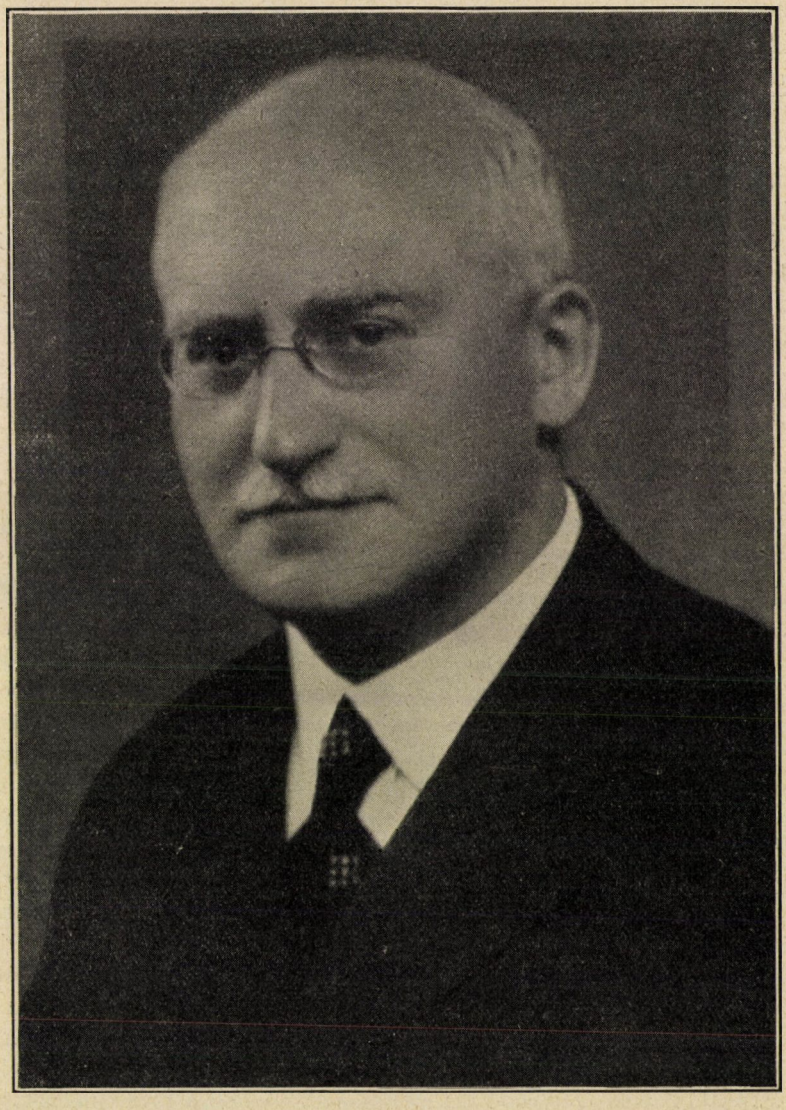
Tass Antal.
(1876—1937).

A magyar csillagászatnak mély gyásza van. Ez év január 17-én meghalt TASS ANTAL a svábhegyi csillagvizsgáló intézetnek és a „Stella" csillagászati egyesületnek megalapítója.

TASS ANTAL 1876 április 14-én született Temesrékáson. Egyetemi tanulmányait a budapesti egyetemen mint matematika—fizika szakos tanárjelölt végzi s ezek befejeztével 1899-ben a KONKOLY-THEGE MIKLÓS által alapított s ez évben államosított ógyallai csillagvizsgáló intézet adjunktusa lesz. Itt bekapcsolódik a folyó munkaprogrammba. Résztvesz a napfolt- és meteor-észlelésekben s ellátja az időszolgálatot. Később ékfotométerrel, majd Zöllner-fotométerrel változó csillagokat észlel. Ezek az észlelések az Astronomische Nachrichten köteteiben, majd összegyüjtve 1925-ben az ógyallai nagyobb kiadványok II. kötetében jelentek meg. Feldolgozza az 1899—1905. évi ógyallai meteorészleléseket, melyek mint az ógyallai kisebb kiadványok 8. száma látnak napvilágot. Mikor 1905-ben FEJES ZSIGMOND adjunktus elhagyja Ógyallát, a déli ég fotometriai észleléseibe kapcsolódik bele. Az ógyallai rossz levegőviszonyok és az intézet kis tisztviselői státusa miatt az észlelések csak lassan haladnak előre. Feldolgozásuk 1916-ban mint az ógyallai nagyobb kiadványok I. kötete jelenik meg.

Az észlelések mellett az intézet ügyvezetése köti le idejének nagy részét. KONKOLY-THEGE abban az időben a Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatója s az Ógyallai Csillagvizsgáló Intézet vezetését is magának tartja fenn. Az utóbbinak azonban csak kevés időt szentelhet, úgyhogy már 1903 óta az Intézetet TASS ANTAL vezeti. Ez a feladat különösen közvetlenül a háború előtt válik terhessé, amikor a könyvtár és irodák részére új épületet emelnek Ógyallán s az építkezés ellenőrzésének s a helyiségek berendezésének gondja is rá nehezedett, aki miután 1904-ben obszervátorrá neveztetett ki, 1913-ban megkapja az aligazgatói címet. 1910-ben KONKOLY-THEGE megrendelheti végre a drezdai Heyde-cégnél a rég óhajtott nagy reflektort s közvetlenül a háború előtt sikerült az évek óta sürgetett tisztviselői fizetésrendezést is keresztülvinni. Mindezek az intézkedések és építkezések reménnyel bíztattak az ógyallai csillagvizsgáló fejlődését illetőleg, amikor 1914-ben kitört a háború.

Az intézet személyzete a bevonulások miatt még kisebb lett s az intézet további fejlesztésére gondolni sem lehetett. 1916 februárjában meghal KONKOLY-



THEGE MIKLÓS s TASS ANTAL másodmagával marad az intézetben, sőt volt időszak, amikor hónapokon keresztül egyedül volt. TASS KONKOLY-THEGE halála után a hazai és a külföldi nyilvánosság előtt azonnal rámutat arra, hogy az ógyal-

lai csillagvizsgáló újjászervezése elkerülhetetlen s felveti a kérdést, hogy az ógyallai kedvezőtlen levegőviszonyok mellett nem volna-e célszerű a nagy anyagi áldozatokat megkövetelő újjászervezés előtt a csillagvizsgáló intézet számára megfelelőbb helyet keresni.

Még a háború előtt tervbe vették a göttingai aktinometria kiterjesztését. A háború alatt azonban erről a tervről állandó munkaerő és fotográfiai lemezek hiánya, valamint a villanyvilágításban előálló gyakori zavarok miatt kénytelenek lemondani.

TASS 1917-ben azt írja: „Nem lehet előre látni, hogy KONKOLY-THEGE halálával milyen változások fognak a csillagvizsgáló intézetnél bekövetkezni". Nem, az ország összeomlását, Ógyallának s vele együtt a csillagvizsgáló intézetnek idegen kézre kerülését, akkor még senki sem láthatta előre. Mikor 1918 decemberében az újságokból nyilvánvalóvá vált Ógyalla megszállása, TASS ANTAL az intézet főbb műszereit Budapestre szállíttatta és itt biztonságba helyezte. Felsőbb utasításra a személyzet továbbra is Ógyallán maradt s az intézetnek a csehek által történt átvétele után is folytatta működését 1920 közepéig, amikor a helyzet számukra tarthatatlanná válván, átköltöztek Budapestre, ahol TASS ANTALnak időközben sikerült az intézet megmentett felszerelése és a menekült személyzet részére ideiglenes hajlékot biztosítani s egy új csillagvizsgáló intézet létesítésére biztató igéreteket kapni. TASS ANTAL életének főmunkáját ekkor kezdi meg.

A legnehezebb politikai és gazdasági viszonyok között lankadatlan buzgalommal tárgyal, agitál, összeköttetéseket szerez, hogy a magyar megfigyelő csillagászatnak új, az eddiginél szebb és végleges hajlékot szerezzen. Páratlan agilitásával s egyéni kényelmének szinte az aszkétizmusig való lemondásával eléri, hogy 1921 március 1-én a kultusz- és pénzügyminisztérium, a székesfőváros, az Akadémia, főiskoláink és tudományos társulataink képviselőinek részvételével tartott értekezlet kimondja egy új csillagvizsgáló intézet létesítésének szükségességét s elhatározza a nyolchüvelykes refraktor elhelyezésére szolgáló kupola és a passage-ház építését a székesfőváros által a Svábhegyen adományozott 40.000² m-nyi telken. Nyers anyagok hiánya s pénzünk végzetes elértéktelenedése dacára is sikerül a tervezett kupolát és passage-házat tető alá hozni, hogy utána — a szanálás ellenére is — rövidesen megindulhjon a főépület, majd 1926-ban a 6 hüvelykes és a nagy kupola építkezése. Mikor a svábhegyi csillagvizsgáló intézet építését elhatározták, semmi remény sem volt arra, hogy a már 1910-ben megrendelt refraktor költségeit lehetséges lesz előteremteni. Gróf KLEBELSBERG KUNÓ kultuszminiszter 1926-ban biztosította a műszer költségeit, Budapest Székesfőváros pedig 100.000 aranykoronát adományozott a refraktor elhelyezésére szolgáló kupola építésére. Ezt az összeget később a főváros közel 300.000 pengőre emelte. De nemcsak az állam és a székesfőváros, hanem a társadalom is jelentős összegekkel siet az építendő csillagvizsgáló intézet segítségére.

TASS ANTALnak sikerült a magyar társadalom érdeklődését a csillagászat iránt annyira felkelteni, hogy 1924 májusában gróf KLEBELSBERG elnöklete alatt WODETZKY JÓZSEFfel megalakíthatja a „Stella" csillagászati egyesületet s nagyszerű szervező tehetségének köszönhető, hogy egy félév mulva már 1000-nél több tagja van az egyesületnek. 1924 végén megjelenik az egyesület almanachja,

majd 1926-ban a „Stella" folyóirat, mindkettő TASS ANTAL és WODETZKY JÓZSEF szerkesztésében. Mind az almanach, mind a Stella folyóirat itthon és a külföldön is a legnagyobb elismerésben részesül s tartalmas és sokoldalú cikkei révén kétségtelenül a népszerű csillagászati irodalom legnívósabb termékei közé tartozik.

De TASS nemcsak épít, egyesületet szervez, folyóiratot indít és szerkeszt, hanem egyik legnagyobb gondja, hogy a csillagászat számára utódokat neveljen s számukra lehetőleg gondtalan megélhetési viszonyokat biztosítson. Az ógyallai szomorú személyzeti viszonyok meggyőzték arról, — s azt sohasem szűnt meg hirdetni — hogy egy csillagvizsgáló intézet, amely nagyobb programmot tűz maga elé, nem dolgozhat ideiglenes és rosszul fizetett tudományos tisztviselőkkel. A külföldi ösztöndíj akció keretében gondoskodik fiatal csillagász-generáció kiképzéséről s a Gyüjteményegyetem státusában, amelyhez a svábhegyi csillagvizsgáló intézet személyzete tartozik, biztosítja előmenetelüket.

Élénken foglalkoztatja a magyar csillagászat multja. Nemcsak maga kutatja a régi magyar csillagvizsgáló intézetek történetét, hanem történészeket is sikerül a témának megnyerni. A magyar csillagvizsgáló intézetek tragikus sorsa csak még jobban buzdítja arra, hogy a svábhegyi csillagvizsgáló intézetet biztos alapokra fektesse, olyan alapokra, amelyek gazdasági, politikai és kulturális válsággal szemben dacolni tudnak.

Az Astronomische Gesellschaft 1930-ban Budapesten tartja 29-ik kongresszusát, hogy méltányolja azt az áldozatkészséget, amelyet Csonka-Magyarország nemzeti csillagvizsgálójának a legsúlyosabb időkben történt újraépítésével hozott. E legrégibb és nemzetközi jellegű csillagászati egyesület ekkor már másodszor választotta Budapestet kongresszusa székhelyéül. 32 évvel ezelőtt EÖTVÖS LÓRÁND báró ezekkel a szavakkal üdvözölte a Kongresszust: „Az Önök által képviselt tudományszakban méreteiben nagyszabású intézeteket nem mutathatunk be Önöknek, mert őszintén be kell ismernünk, hogy nemzeti létünkért folytatott küzdelmeinkben nem tudtunk mindig a tudomány követelményeinek megfelelni". TASS érdeme, hogy az 1930. évi kongresszuson nem kell mentegetődznünk a külföld előtt, hanem a kongresszus elnökének, STRÖMGRENnek megnyitó szavai szerint: „A csillagászoknak fenséges látvány, hogy a magyar történetnek csalódásokban annyira gazdag és szenvedésekkel annyira telített utolsó időszaka az az időszak, amely egy szép és modern csillagvizsgálót, a budapest—svábhegyi csillagvizsgálót látta kifejlődni; s bár az intézet még nem tekinthető befejezettnek, az, ami a legmostohább viszonyok között volt elérhető, az bámulatra méltó". TASS ANTALt érdemeinek elismeréséül az Astronomische Gesellschaft elnökségének tagjává választja. De nemcsak a külföld részéről éri elismerés, hanem itthon is méltányolják munkásságát. A debreceni Tisza István Tudományegyetem 1926-ban a filozófia tiszteletbeli doktorává avatja a svábhegyi obszervatóriumnak a legnehezebb és legválságosabb viszonyok között való létesítése és a megfigyelő csillagászat fejlesztése által szerzett érdemeiért. A Kormányzó úr Őfőméltósága nyugalomba vonulása alkalmából a Signum laudis adományozásával tünteti ki.

A Csillagvizsgáló Intézet további fejlesztésére vonatkozó terveinek az 1931-ben kirobbant gazdasági válság vet véget. Nemcsak a még szükséges műszerek

beszerzéséről kénytelen lemondani, de az annyi szeretettel szerkesztett Csillagászati almanach és Stella folyóirat megjelenését is be kell szüntetnie. Az 1932. évi almanach előszavában írja: „Bár nem minden meghatottság nélkül tesszük le tollunkat, nem búcsúzunk, mert erős a hitünk, hogy a Stella, mint a Természettudományi Társulat leendő csillagászati szakosztálya, az átmeneti nehézségek leküzdése után új célkitűzéssel újból virágozni fog".

Ez az erős bizalom ad neki erőt, hogy életének utolsó éveiben is s már súlyos betegen fáradhatatlanul munkálkodjék a gazdasági válság okozta nehézségek leküzdésén.

Tass Antalt nagyszerű szervezőképesség, bámulatos munkabírás s soha nem lankadó kötelességteljesítés jellemezi. Számára nincs ünnep, nincs vasárnap. Évekig nem veszi igénybe szabadságát, mert úgy érzi, hogy minden magyarnak ereje végső megfeszítésével kell hazája érdekében dolgoznia. Munkatársaitól is hasonló kötelességteljesítést kíván. Szigorú igazgató, aki azonban barátaival és munkatársaival szívesen bocsátkozott hosszú és kedélyes beszélgetésekbe. Ő, aki úgyszólván osztálykülönbség nélkül tudta a társadalmat a magyar csillagászat érdekében megmozgatni, aki oly jelentős összegeket tudott a Csillagvizsgáló Intézet számára szerezni, mindvégig puritán és szegény ember maradt. Előkelő összeköttetéseit a maga javára sohasem használta fel s annyira szegény maradt, hogy súlyos betegen még egy-két heti szanatóriumi ápolás költségeit sem tudta előteremteni. Támogatást a saját személye részére senkitől sem kért és el sem fogadott volna.

Gróf Klebelsberg Kunó 1924-ben a Stella csillagászati egyesület alakuló ülésén tartott beszédében azt mondja: „Ha Tass Antal igazgató komoly személyes kockázat árán meg nem menti az ógyallai műszereket, akkor a magyar kultúra fájáról egy újabb levél hullott volna le". Hogy ez nem következett be, s hogy hazánknak ma európai viszonylatban is számottevő csillagvizsgálója van, az elévülhetetlen érdeme Tass Antalnak.

Dr. Móra Károly.

Élet az örök havon és jégen.

Amint az Alföld homokjának, szikeseinek, vagy a magas hegységek rohanó patakjainak megvan a maguk növény-, illetőleg állatvilága, éppen úgy az örök hó és jég birodalmának is jellemző élő lényei vannak, amelyeket *kryobionták*-nak nevez a tudomány.

Ezeket a sajátos élő lényeket sehol sem találjuk másutt, csupán az említett fagyott élet-tereken (biotopokon). Ma már egész sereg olyan állati, illetőleg növényi parányi szervezetet ismerünk, amelyek a kryobionták körébe tartoznak.

Amíg a melegkedvelő (thermophil) élő szervezetek 30—80, sőt némelyik 100 C° hőmérséklet mellett érzik jól magukat, vagy például virágos növényeink 0—40 C° mellett, addig a jég és hó lakóinak a 0 C° körüli hőmérséklet a legkellemesebb. A hőmérséklet emelkedése, egyes fajokra úgy hat, mintha leforrázták volna őket. A melegvérű állatok minden életműködése 36 C° körül, a kryobiontáké 0 C° körül játszódik le. Mihelyt emelkedik, vagy süllyed a hőmérséklet, élettevékenységük is csökken, melyet csak a 0° körüli hőmérséklet indít el

ismét. Addig is lappang bennük az élet, de a sokszor és hirtelen ismétlődő befagyást és felolvadást bántalom nélkül el tudják viselni.

Legnagyobb részük klorofilltartalmú, asszimilálni tudó moszat. Táplálékukat részint a hómezők felületére hulló porból merítik, amely por napos időben a hófelületeken áramló hideg, tehát sok oxigént és széndioxidot tartalmazó vízben részben feloldódik.

A hó- és jégfelületeken élő parányi, legtöbbnyire egysejtű, növényi szervezetek — amelyek nagysága alig haladja meg a néhány ezredmillimétert — kedvező életkörülmények esetén olyan nagy tömegben lepik el a hó-, illetőleg a jégfelüle-



1. kép. A Jungfrau-hágó (3457 m), fölötte emelkedik a Mönch-csúcs. A három épület balról jobbra a „Berghaus"-szálló, a turistaház és a kutatóintézet. Az utóbbi felett levő kis sziklabütyök a „Sphinx". Lent a friss hóval borított Aletsch-gleccser.

teket, hogy egészen színessé teszik. Ez a rendkívül érdekes és ritkán látható természeti jelenség a színes hó, vagy hóvirágzás, jégvirágzás. Különböző színű, piros, rózsaszínű, zöld, fekete, sárga színű hóvirágzást és világos bíbor-barnás színű jégvirágzást ismerünk.

A színes hó már régóta ismert volt a sarkutazók és magashegyi turisták körében. Davis már a XVI. században látott színes havat a Mount Raleigh-on. 1671-ben Martens a Spitzbergákon, 1778-ban Saussure az Alpesekben a Nagy Szent Bernát közelében és Ross kapitány Grönland partjain, melynek megkapó rózsaszínű hómezőit „crimson cliff"-nek nevezi.

Hazánkban először Buchholtz Jakab késmárki tűmíves látott veres havat 1752-ben a Mengusfalvi völgyben; azóta a Magas-Tátra sok helyén megfigyelték (Omladék-, Poduplasky-völgy, Teszka, Villa-gerinc, Felkai-völgy, Tengerszem-csúcs, Nagytarpataki-völgy stb.)

A különböző színű hó-színeződések közül leggyakoribb a piros hó. A piros hó szép, halvány málnavörös szokott lenni; olyanná teszi a hómezőt, mintha málna-

szörppel öntözték volna végig. Van azonban egy más árnyalatú pirosszínű hó is, mely ennél sokkal ritkább; az a hómező, amelyet a mult évben láttam Alaszkában, olyan volt, mintha paprikával hintették volna be. A piros hó különben úgyszólván az egész Föld kerekségén elterjedt az örök hó birodalmában. Nagyon sokfelé észlelték eddig; így Európa több helyén, a Magas-Tátrában, Svájcban, a Pireneusokban, Norvégiában, az Ural-hegységben, Alaszkában, Kaliforniában, Grönlandban és a Déli-sarkvidéken.

Bár nagyon hosszú idő telt el azóta, hogy pirosszínű havat először láttak, tulajdonképen még ma sem ismerjük teljesen ezt a természeti jelenséget.

Eleinte azt hitték, hogy a szomszédos sziklafalakról az esővel lemosott por, az úgynevezett cinóberpor festi pirosra a hómezők felületét. Később észrevették, hogy a hó színeződését tulajdonképen élő, eleinte gombának tartott szervezetek mérhetetlen tömege okozza. Egy svéd kutató AGARDH ismerte fel, hogy ezek a szervezetek egysejtű moszatok; a *Protococcaceae* családba osztotta be őket. Később különböző neveket kaptak, míg végre kialakult a mai felfogás, mely szerint általában a *Chlamydomonas nivalis* nevű moszat a piros hó okozója. A *Chlamydomonas nivalis* (XII. tábla 41—52. kép) név azonban gyüjtő neve egy egész moszat csoportnak, amely Földünk különböző részein a piros havat, az örök hófelületek természeti jelenségét előidézi. Hogy mi ez a „*Chlamydomonas nivalis*", azt csak akkor tudjuk majd végleg eldönteni, ha sikerül ezeket a parányi szervezeteket tisztán tenyészteni.

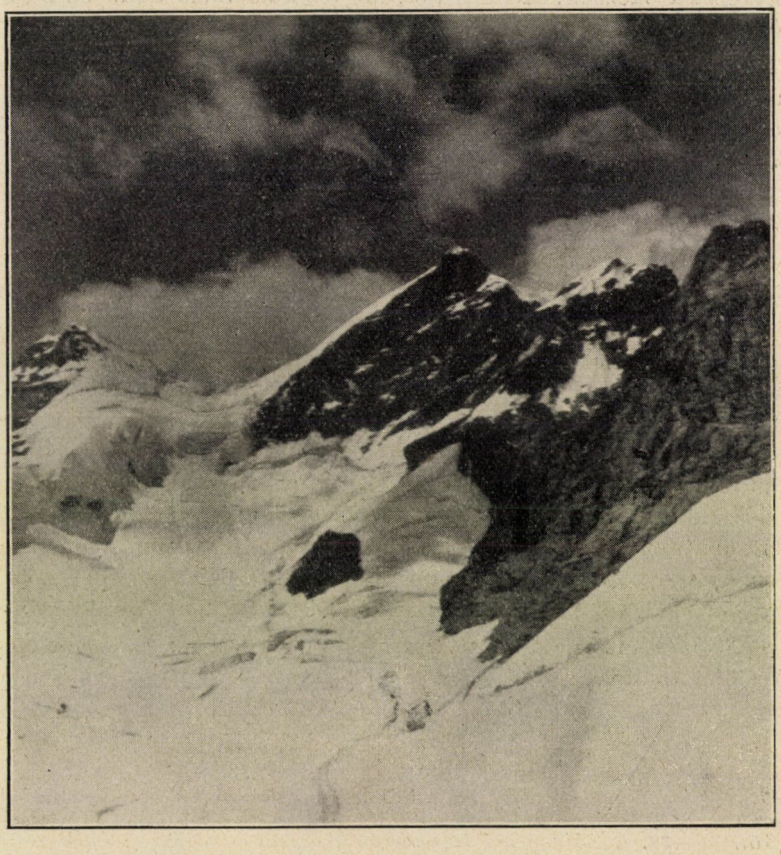
Amikor 1933 nyarán, a Jungfrau-hágón (1—2. kép) végeztem vizsgálatokat és néhány napig szép napos idő volt, a „fennsík" alatti hómező kissé olvadó felületén halvány málna vörös foltok kezdtek megjelenni, amelyek napról-napra erőteljesebben színezettekké váltak és folyton nagyobbodtak. A vörös hófoltokban nagyítóval ezer és ezer parányi, élénken mozgó *Chlamydomonas nivalist* láttam. Mintha sok-sok rubin szemecske táncolt volna a nagyító lencséje alatt. De a sejtek mozgása nem tartott sokáig. Mihelyt 4 C^0 fölé emelkedett a hőmérséklet, azonnal megállt minden mozgás, az előbb még két ostorral élénken mozgó, ragyogó piros sejtek ledobták ostoraikat, lekerekedtek és nyugalomra tértek. Életjelenségeik nagyon szűk hőmérsékleti határok között mozognak; épp ezért fejlődésmenetüknek megfigyelése, a velük való kísérletezés rendkívül nehézségekbe ütközik. Kint a természet laboratóriumában kellene végezni kísérleteinket, hogy a hó- és jégmezők élő lényeinek titkait teljesen megismerjük.

A piros hó a hómezők felületén kisebb-nagyobb, néha több dm^2, sőt több m^2 terjedelmű foltokban jelenik meg. A vörös foltok rendesen a hó felületén levő kiolvadási szemek mélyebb pontjain találhatók. A vörös színt okozó szervezetek nemcsak a felületen helyezkednek el, hanem néha több cm, sőt dm mélységig is behatolnak a hó belsejébe.

WILLE norvég moszatkutatónak sikerült először a piros havat okozó szervezetnek, a *Chlamydomonas nivalis*-nak néhány fejlődési alakját ellesni, majd CHODAT R. rajzolta le a *Ch. nivalis* fejlődésmenetének egyes részleteit, oly módon, hogy hátizsákjában magával vitte mikroszkópját s azt egy jégtáblára állítva végezte megfigyeléseit.

A fekete hó már jóval ritkább természeti jelenség. Sokszor más színű hóvirágzással együtt lép fel, de még gyakrabban egymagában. A fekete hó teljesen más

mint a piros. A hómező felületén a kiolvadási szemek élein, mint sűrű pépszerű, nyálkás, kékes, barnás fekete anyag jelenik meg. Üvegcsébe gyüjtve, ha megolvad egészen tusszerű. BRUN látott először fekete havat 1875-ben az Alpesekben, amelyet szerinte egy moszat okozott, mások azt hiszik, hogy a nap sugarainak és a levegő oxigénjének hatására a hó felületén levő moszatok és más növényi törmelékek elszenesedéséből származó anyag okozza a fekete havat. Vannak,



2. kép. A Jungfrau-csúcs hómezői. — KOL ERZSÉBET felvétele.

akiknek nézete szerint a fekete hó okozója valami alsóbbrendű gomba, illetőleg baktérium. Hazánkban fekete havat ROTH RÓBERT figyelt meg először a Magas-Tátrában.

Én is csak a Magas-Tátrában láttam fekete havat, ahol gyakori ; azt mondhatjuk, hogy a Tátra különlegessége.

Valamivel gyakoribb természeti jelenség a zöldes-sárga színű sárga hó. Hazánkban először a lengyel ROSTAFINSKI látott a Magas-Tátrában sárga havat, amelyet a *Chlamydomonas flavo-virens* mérhetetlen tömege okozott. Argentinából is előkerült a sárga hó, ott azonban a *Scotiella nivalis* okozta.

Igen megkapó, de meglehetősen ritka természeti jelenség a zöld hó. Színe világos klorofill-zöld, többnyire hosszanti csíkokban jelenik meg ; nemcsak a hó felületén, hanem sok esetben a hó belsejében is találhatók zöldszínű, a hó felületével párhuzamosan futó csíkok. Abból, hogy a zöld hó okozói nemcsak a hó felületén, hanem mélyebben a hó belsejében is jól érzik magukat, arra következtethetünk, hogy fényigényük jóval kisebb, mint a piros havat okozó szervezeteké.

A zöld havat a zöld moszatok *(Chlorophyceae)* körébe tartozó különböző apró szervezetek okozzák. Mondhatjuk, hogy a különböző területek zöld havát előidéző moszat társaság mind különböző és jellegzetes összetételű.

A Magas-Tátrában először Czirbesz J. András (1772) látott zöld havat a Kriván alatti Zöld-tó haván. A Bélai mészhavasok északi oldalán a Dolina Kepy völgyben levő hókapu zöld színeződését a *Raphidonema Tátrae* (XII. tábla 16—22. kép.) mérhetlen tömege okozta.

A Mont Blanc csoportban az Argentière gleccser völgyében talált zöld hó előidézője a *Raphidonema Vireti* volt, (XII. tábla 40, 70, 80, 81. kép.) Chodat R. szerint. A Mont Blanc csoport egy másik pontján a Mer de Glace völgyében talált zöld hóban viszont különböző *Raphidonemát* találtam. Ezeknek a hómezőknek jellemző szervezete a *R. sabaudum* és *R. Tátrae subsp. Saussurei.* (XII. tábla 31—34, 86, 88, 90. kép).

Svájcban a Valsorey gleccser-völgyében elterülő hómezőkön két különböző moszat-csoportba tartozó növény mérhetetlen tömege okozta a hómezők zöld színeződését. *Raphidonema Chodati* (XII. tábla 1—7. kép.) színezte halvány zöldre az alsóbb hómezőket, amelyeken meleg nyári napokon az ott megpihenő birkák déli álmukat aludták. *Chodatia tetrallantoidea*-t (XII. tábla, 59—65. kép) találtam a magasabban, a völgy másik oldalán fekvő hómezőkön. A Jungfrau-hágó haván több különböző *Raphidonema* volt együtt. A déli sarkvidék zöld havát *Stichococcus* (XII. tábla, 8—14. kép) és *Ulothrix subtilis v. antarcticus* okozza.

A zöld hó jellemző parányi szervezetei elsősorban a *Raphidonema* csoportba tartozó zöld moszatok.

A XII. TÁBLA MAGYARÁZATA.

1—7. *Raphidonema Chodati* Kol különböző alakjai és sejtosztódási formái (700-szoros nagy.), Svájc : Valsorey ; 8—14. *Stichococcus nivalis* Chodat sejtosztódása ; 15., 35—38. *Raphidonema Helveticum* Kol sejtosztódás (1000-szeres nagy.), Jungfrau-hágó ; 31—34. *R. sabaudum* Kol fonalak (1000-szeres nagy.), Mont Blanc ; 16—22., 39. *Raphidonema Tátrae* Kol (1000-szeres nagy.) ; 23—30. *Ancylonema meridionale* Kol és sejtosztódása, a Mont Blanc gleccsereiről ; 40., 70., 80., 81. *R. Vireti* Chodat (600-szoros nagy.) ; 41—52. *Chlamydomonas nivalis* (Bau.) Wille, 44.,47., 51. mozgó sejtek, 41., 46., 50. mozdulatlan sejtek, 42., 43., 45., 48. osztódás (600-szoros nagy.) ; 53—56. *Raphidonema Berninum* Kol (1000-szeres nagy.), Magas-Tátra : Omladék-völgy ; 59—65. *Chodatia tetrallantoidea* Kol (1000-szeres nagy.), Svájc : Valsorey ; 66—67., 73—76. *Chionaster nivalis* (Bohl.) Wille (hócsillag), 67., 75. sejtosztódás, 66., 73., 74., 76. sejtek spórával (1000—1500-szoros nagy.) ; 68—69. *Selenotila nivalis* (Chodat) Fritsch (1000-szeres nagy.) ; 71—72. *Ancylonema Nordenskiöldii* Berggr. 77—79. *Scotiella nivalis* (Chodat) Fritsch (1000-szeres nagy.); 82—83. *R. nivale* var. *Taylory* Kol, É.-Amerika : Canada ; 84—85. *R. brevirostre* Scherffel (900-szoros nagy.), Magas-Tátra, Svájc ; 86—88., 90. *R. Tátrae* subsp. *Saussurei* Kol (1000-szeres nagy.) ; 89. *Ulothrix flaccida* Kütz. (800-szoros nagy.) zöld hóban gyakori ; 91—95. *R. cryophilum* Chodat (1500-szoros nagy.).

A *Raphidonema* apró, 2—4—8 sejtből álló fonalakat alkot, amelyek két szélső sejtje igen különbözően végződhetik. A fonalak különbözően hajlottak lehetnek. Ezek az apró fonalak mindössze 1—3μ szélesek. Elgondolható, hogy



3. kép. A Nagy Papyrus-völgy hómezői a Magas-Tátrában, a zöldszínű *Raphidonema brevirostre* termőhelye. — DR. GYŐRFFY BARNA felvétele.

ezek a fonalak hóvirágzás alkalmával milyen mérhetetlen számban szaporodnak el a hó felületén, amikor a hófelületet nehány cm mélységig világos, a klorofillra emlékeztető zöld színűre festik. (XIII. tábla, 2. kép).

Még a zöld hónál is ritkábban lép fel a rózsaszínű hó, amelynek okozója a piros hóban is gyakran található *Scotiella nivalis* (XII. tábla, 77—79. kép), mely

rendesen *Chlamydomonas nivalis*-sal együtt festi rózsaszínűre a hómezők felületét. Hazánkban a Retyezát-hegységben a Zenoga-tó völgyében (XIII. tábla, 1. kép). és a Magas-Tátrában a Döller-tó jegét borító hó felületéről ismert a rózsaszínű hó. Láttak még a Spitzbergákon, a déli sarkvidéken és a Jurában is rózsaszínű havat.

Hosszú és talán unalmas is volna itt névszerint is felsorolni mindazokat a parányi növényi szervezeteket, amelyek az örök hómezők hideg egyhangúságát megélénkítik s amelyek mérhetetlen tömege az örök hó birodalmában jelentékeny szerepet tölt be.



4. kép. A Retyezát-hegységben a Teu Negru hómezői. — KOL ERZSÉBET felvétele.

Nemcsak moszatok élnek ezeken a megfagyott élettereken, hanem több alsóbbrendű gomba is. Ezek közül leggyakrabban található a hó csillag, *Chionaster nivalis* (BOHLIN) WILLE (XII. tábla 66—67, 73—76. kép), amelyet először BOHLIN, majd WILLE írt le Norvégia hómezőiről és amely szervezetet eleinte moszatnak tartottak. Mind a Magas-Tátra, mind a Retyezát és Páreng szinte minden hómezőjén megtaláltam, de azonkívül Közép-Európa minden hómezőjén igen gyakori. A *Selenotila nivalis* LAGERH. (XII. tábla 68—69. kép) nevű alsóbbrendű gomba is ismert Európa több hómezőjéről.

A gleccserek jegét is ellephetik parányi növényi szervezetek. Mikor 1933 nyarán Alaszka gleccserein dolgoztam, a legnagyobb parti gleccser egyikén a Columbia-gleccser jégfelületét beláthatatlan területen borította a világos bíborbarnás színű jégvirágzás. A „jégvirágzás" az *Ancylonema Nordenskiöldii* (XII. tábla, 71, 72. kép) és az *A. meridionale* (XII. tábla, 23—30. kép) nevű, zöld moszatok okozzák, amelyek kimondhatatlan tömegben kilométereken keresztül borítják a gleccser felületét. Ezt a moszatot először NORDENSKIÖLD gyüjtötte Grönlandban, ahol a jég felületét szintén bíbor-barnára festette. Később előkerült Skan-

dináviából, Svájcból is : nemrégiben Észak-Amerika számos gleccserén is gyüjtöttem.

Bár végtelen csekély az a táplálóanyag, amely a hó- és jégfelületeken élő parányi szervezetek rendelkezésére áll, mégis mérhetetlen tömegben lépnek fel időnkint. Ez a tömegtenyészet azonban nem állandó jellegű, amint a vizek színeződése, a vízvirágzás is időszaki jelenség, mely sokszor egészen rövid ideig, néha csak pár óráig, esetleg néhány napig tart.

Ahhoz, hogy ezeken a havas és jeges élettereken e növényi szervezetek olyan mérhetetlen egyedszámban jelenjenek meg, hogy felületüket színessé tegyék, több olyan tényezőnek kell egyidőben közrejátszania, amelyek elszaporodásukat lényegesen elősegítik. Mindenekelőtt feltétlenül szükséges néhány napi száraz idő, hogy a hó felületét se eső, se friss hó ne érje. Hóvirágzás rendesen már megülepedett, kissé átjegesedett hófelületeken található. Ugyanaz a hófelület évente többször is virágozhatik ; egy és ugyanazon hómezőn egy időben többféle színeződés is felléphet, így például piros- és feketeszínű havat, vagy zöld- és feketeszínűt rendesen egyidőben látunk a Magas-Tátra hómezőin.

A hómezők növényvilága igen változatos ; sok esetben az egymás mellett fekvő hómezők vegetációja is teljesen különböző lehet. Sőt, ha az örök hó- és jégfelületeken nem látunk semmiféle színeződést, ne gondoljuk, hogy nincsenek rajta parányi szervezetek, vannak, csak nem olyan mérhetetlen tömegben, hogy színessé tegyék. A hó felületén levő szerves és szervetlen törmelékek között ilyenkor is számos élő szervezetet találunk.

Az örök hómezők élő világát a kryobiológia nagymestere, CHODAT R. „kryoplancton"-nak és a nagy svéd limnológus, NAUMANN, „kryoseston"-nak nevezte. A hómezők növénytársaságát pedig a norvég STRÖM kryovegetációnak mondja.

Nemcsak növényi élőlényeket találunk a jég és hó életterein, különböző állati szervezetek is élnek ott, amelyek ilyen szélsőséges hőmérsékleti viszonyok között érzik magukat legjobban. Hogy csak néhány példát említsek : gyakori a *Philodina roseola* nevű kerekes féreg, a *Mesenchytraeus* több faja, „jégféreg", a gleccserek jegébe befurakodva tölti életét, vagy hómezőkön gyakori a „hóbolha", *Isotoma* több faja stb. Alaszka gleccsereinek ritka állata az úgynevezett gleccser-medve, amint az ottaniak nevezik. Fehér-, vagy kékes-szürke színű, olyan mint a sarki medve, de sokkal kisebb.

Igyekeztem egy szélsőséges világ élőlényeit megismertetni. Ne gondoljuk, hogy életjelenségeiknek kutatása fölösleges időtöltés. Az életet csak akkor tudjuk majd megérteni, ha minden körülmények között való megnyilatkozását legalább megközelítőleg ismerni fogjuk.

Az örök hó és jég biológiájának kutatása csak lassú léptekkel haladhat, mert maguk az életterek is rendkívül nehezen közelíthetők meg, még nehezebben hozzáférhetők laboratóriumi felszereléssel.

Tudomásom szerint egyetlen ilyen magas hegyi laboratórium épült csupán eddig, amely fekvésénél fogva nagyon alkalmas kryobiológiai kutatásokra és ez a Jungfrau-hágón épült kutató intézet.

Dr. Kol Erzsébet.

Az örök hidra[1].

A tudomány számára az élettudományok felvirágzásának kora hajnalán született meg, 1744-ben. A genfi TREMBLEY ÁBRAHÁM ekkor tette közzé róla szóló, azóta híressé vált és sokat emlegetett tanulmányát. Hogy léte, családfája ezen túl is messze visszanyúlik a multba néhány százmillió esztendővel, azt most nem emlegetjük. Nem is azért mondjuk örök hidrának, hanem mert tudományos megszületése óta valóban él és bizonyára nagyon soká fog élni még a jövőben is. Immár közel 200 esztendő óta a tudomány az állatok fajainak rengeteg tömegét írta le. De tévedés volna azt hinni, hogy azok mind valóban élő fajok. Élnekélnek elfeledett vagy alig forgatott könyvek lapjain, de csak olyan lappangó életet, amely alig több a nemlétnél, s bizonysága csupán egy üres név. A valóban élő fajok száma nagyon kevés. Azok a fajok, melyeket a kutató újból és újból elővesz, vizsgál, boncol, metél, nagyítója alá tesz, kísérletez vele. Ami lényegbe vágót az állatokról, azok életfolyamatairól tudunk, jórészt csak ezen a kevés reprezentánson megállapított igazságok — esetleg csak vélt igazságok — általánosítása.

A valóban élők közt is egyik legelőkelőbb helyet foglalja el a hidra. A kutató is minduntalan vissza-visszatér hozzá, az oktatónak meg éppen nélkülözhetetlen állata, mert egyszerűségénél fogva sokkal világosabb és ezért sokkal tanulságosabb betekintést enged a szerveződés és az életjelenségek lefolyásának törvényszerűségeibe, mint a nála bonyolultabb szerkezetű, magasabb szervezettségű állatok. Ott helyezkedik el valahol annak a sorsdöntő határmesgyének a közelében, ahol az egysejtű szervezet soksejtűvé alakul át, ahol az dől el, hogy az önálló életet élő véglénysejt miképen tud, s egyáltalában be tud-e illeszkedni egy magasabbrendű soksejtű egyéniségbe úgy, hogy a sok sejt harmonikus összeműködésének összege egy magasabbrendű életet adjon. Nem ismeretes más állat, mely szervezetében könnyebben felismerhető élettudományi igazságokat hordozna, mint az édes vizek ez apró, igénytelen lakója. Azért maradt valóban élő fölfedezése óta és marad továbbra is, míg lesznek az életnek még kikutatandó problémái.

Némelyek talán fölöslegesnek látják, hogy ezen a helyen újból szóljunk a hidráról, mikor éppen itt, ebben a folyóiratban jelent meg róla 1907-ben egy mesteri összefoglalás ID. ENTZ GÉZA tollából. Azonban hiába mesteri az összefoglalás, van egy jóvátehetetlen hibája: az, hogy 30 éves. Mert azóta sok mindent másképen, vagy legalább is sokkal pontosabban tudunk erről a csodálatos állatról, mint ahogyan ott írva van. Ez az egyik ok, amiért itt ismét szó eshetik róla. A másik ok egy levél, Társulatunk titkárságához intézve. Vidéki tanár írja. A levélből az olvasható ki, hogy a hidra kopogtat a középiskola ajtaján is. Ott is jó szolgálatot tenne az oktatásban egyszerűségéből következő nagy bizonyságtételével. Kopogtatna t. i. — ha volna ott a helyszínén. Mert ebben a levélírónak nagy kételyei vannak. Könyveink azt tanítják, írja, hogy a hidra mindenféle édesvízben közönséges. Ő azonban hiába keresi a környékbeli vizekben évek óta, nem találja. Gyanúja támad, hogy talán elő sem fordul nálunk, s hogy talán az egyetemi intézetek is külföldről hozatják a laboratóriumaikban szükséges anyagot. Szóval az a mindenütt előfordulás a valóságban csak legenda volna és vágyódás valami után, amit nagyon kívánunk.

Megnyugtathatom a levél íróját, hogy az egyetemi intézetek nem hozatják külföldről a hidrát. A budapesti egyetem állatrendszertani intézetének egyik akváriumában most is él hazai származású hidra — erről készült külön táblán közölt egyik fényképünk — s a tihanyi biológiai intézetben is állandóan tenyésztik az intézet közelében a Balatonból származó hidrákat (XIV—XV. tábla). Tudok esetet, mikor a budapesti egytem állattani intézetének egyik medencéjét valósággal dudva módjára lepte el, s úgy lehet, hogy t. Tagtársunk akváriumát is úgy el

[1] Egyúttal felelet Társadalmunkhoz intézett kérdésre.

fogja valamikor lepni az onnan a környékről származó hidra, hogy terhes nyügnek fogja találni a ma elérhetetlennek gondolt lényt.

De aki hozzá akar jutni, annak két dolgot jól az emlékezetébe kell vésnie. Először azt, hogy a hidra semmi esetre sem az az állat, amely „szembe jön" az emberrel, amellyel tehát csak úgy találkozni lehet. Másodszor pedig azt, hogy a hidra nem mindig, s nem mindig egyforma tömegben található, hanem évadja van: nyáron szaporodik el tömegesen, ősszel megcsappan a száma, tavasszal kevés akad, télire pedig a legtöbb faj eltűnik. De a zöld hidra, mint IFJ. ENTZ GÉZA szóbeli közléséből tudom, források medencéiben még télen, a jég alól is gyüjthető; ő pl. így gyüjtötte a Kővágóörs melletti „Mosóforrás"-ban. Azután megeshetik, hogy nem évadszerűen, hanem egészen váratlanul eltűnik egy-egy termőhelyéről, hogy azután utóbb éppolyan váratlanul ismét felbukkanjon ott.

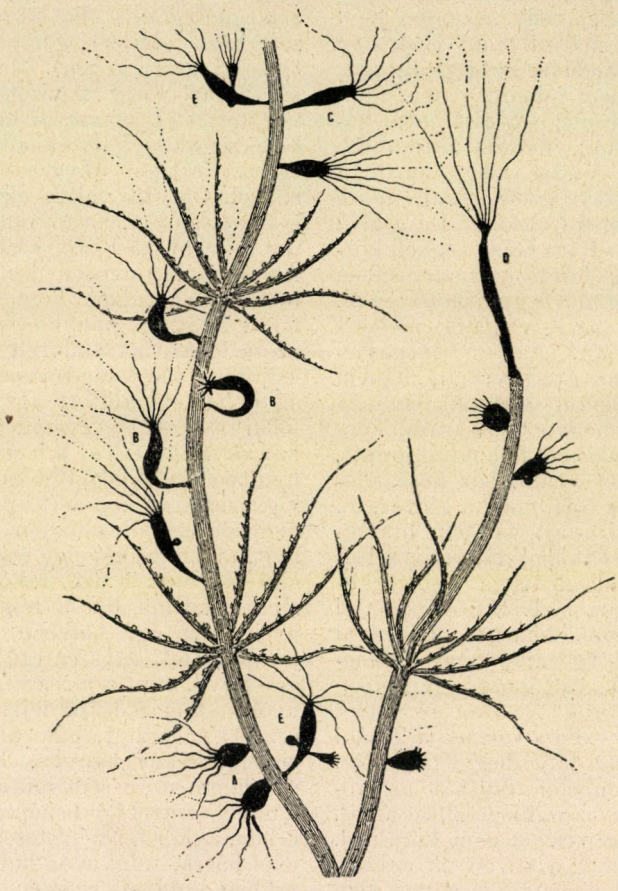
Biztosra lehet venni, bár kész adataink nincsenek róla, hogy a hidrát, ill. valamelyik hidra-fajt valóban országszerte meg lehet találni nálunk is a legtöbb állandó jellegű tiszta vízben, különösen azokban, melyek növényzettel — békalencsével, hinárral, *Charával* és egyébbel — be vannak nőve. Megtalálható álló és mozgó vizekben egyaránt. DUDICH ENDRE — ismét szóbeli közlés — Bars vármegye északi részében gyorsan folyó hegyi patakban gyüjtötte. Ilyen előfordulását az irodalom is feljegyezte, kiegészítve azzal, hogy a langyos vizeket sem kerüli el. Ott telepszik meg a növények szárain és levelein, a békalencse lecsüngő gyökerein (1. és 2. kép), vagy pedig a fenéken, köveken, csiga- és kagylóhéjakon és egyéb tárgyakon. Már a hidra életének első megfigyelői, RÖSEL VON ROSENHOF, nürnbergi „Mignaturmaler", a híres „Insectenbelustigung" köteteinek írója és képeinek ma, közel 200 év multán is csodált rajzolója, valamint SCHAEFFER regensburgi prédikátor írásban és képben egyaránt megörökítette az állatot nemcsak magában, hanem természetes környezetében is. De az állat egyrészt apró volta, másrészt növényhez való hasonlósága miatt nehezen vehető észre s nem egykönnyen ötlik szembe ott sem, ahol bőviben van. Nem igen vehető észre még akkor sem, ha a vízből kiemelt növényekkel és egyéb tárgyakkal együtt a magunkkal hozott gyüjtőtálba vagy hengerüvegbe öntve ott keressük, mert a megbolygatott állat apró, a növényzet közt elvesző gömbbé húzódott össze (l. az 1. képen). Megtalálásának módja az, hogy a vizet hazavisszük növényzettel, gizgazzal benőtt kövekkel, csiga-kagylóházakkal együtt és az egészet otthon akváriumban helyezzük el. Ott, ha volt a vízben, egy kis keresgélés után, ha azonnal nem is, de pár nap mulva bizonyosan rátalálunk. Akkorra bizonyoson kinyúlt, kiterítette tapogatóinak koszorúját, s ami feltalálását leginkább megkönnyíti, azóta jórészt átvándorolt az akvárium legjobban megvilágított oldalára, tehát az ablak elé állított akvárium ablak felőli részébe, egy részük talán magára az akváriumfalra telepedett, onnan nyujtogatja tapogatóit befelé, hogy a vigyázatlanul hozzáért apróságokat elfogdoshassa, ill. elfogjon belőlük annyit, amennyi egy-egy étkezésére elég, ami kb. napi 1 drb. rákocskát jelent. Mert állatunk bár a rendes körülmények közt egy helyben ül, mozogni, járni is tud, egyszer csúszva, máskor araszolva, mint a pióca vagy egyes hernyók, ismét máskor fejtetőre bukfencezve s megint talpára állva, mintegy cigánykereket hányva. Ha hosszabb nyugalom után sem mutatkozik hidra a növényzettel így benépesített medencében, akkor természetesen nem marad más hátra, mint más helyen, más vizekben kutatni, egészen a sikerig.

Azonban, ha a valószínűség a mellett is szól, hogy hidrát az országban mindenütt lehet találni, a valószínűséggel nem érhetjük be, hanem a valószínűséget biztos adatokkal bizonyossággá kell tennünk. Össze kell tehát gyüjtenünk a biztosan megállapított lelőhelyeket s meg kell határoznunk fajilag is az egyes pontokon talált állatokat. Az alább következő sorok e kettős cél eléréséhez iparkodnak segítséget nyujtani, főként vidéken működő tanárok igényeire gondolva.

A hidra előfordulására vonatkozó

pontos adatunk, sajnos, siralmasan kevés van. A Társulatunk kiadásában megjelent faunakatalógus (A magyar birodalom állatvilága: Coelenterata, összeállította VÁNGEL JENŐ) 3 fajt sorol fel faunánk területéről. Ezek az *H. grisea*. L.: Budapest, Balaton, Kis-Balaton.

Ez az összeállítás a 90-es évek derekáról való. Azóta nagy változáson ment keresztül a *Hydra*-félék rendszertani ismerete. Igaz, hogy az egyik változás



1. kép. *Chara*-ra telepedett hidrák. (JAMMES szerint.)

ott felsorolt termőhelyekkel együtt a következők: 1. *Hydra viridis*. L.: Budapest, Haraszti, Balaton, Kis-Balaton, Csehi- és Nagy Ordas-tó, a Lelle és Boglár közt elterülő balatoni berkek, Nagykanizsa, Tata-Tóváros, Sopron, Pozsony, Kosóc, Kolozsvár, Déva, Zágráb. — 2. *H. fusca*. L.: Budapest, Haraszti, Ercsi, Székesfehérvár, Balaton, Kis-Balaton, Ordas- és Csehi-tó, Tarhói-tó, Lelle, Nagykanizsa, Tata-Tóváros, Kosóc, Tátrai tavak, Nagyvárad, Kolozsvár, Déva, Zágráb. — 3. csak formális, t. i. megváltoztak a tudományos nevek, mert a nemzetközileg elfogadott nevezéstani szabályok szerint éppen a legelterjedtebb fajok régen megszokott Linné-féle neveit kellett felcserélni az 1 évvel korábbi (1766-ból való), PALLAS orosz-német tudóstól származó nevekkel. Így a *viridis* nevet *viridissimá*ra, a *fuscát oligactis*ra, a *griseát* pedig *vulgaris*ra kellett változtatni. Már lényegbe vágó változás volt, amikor SCHULZE P. vizsgálatai arra az eredményre vezettek, hogy a

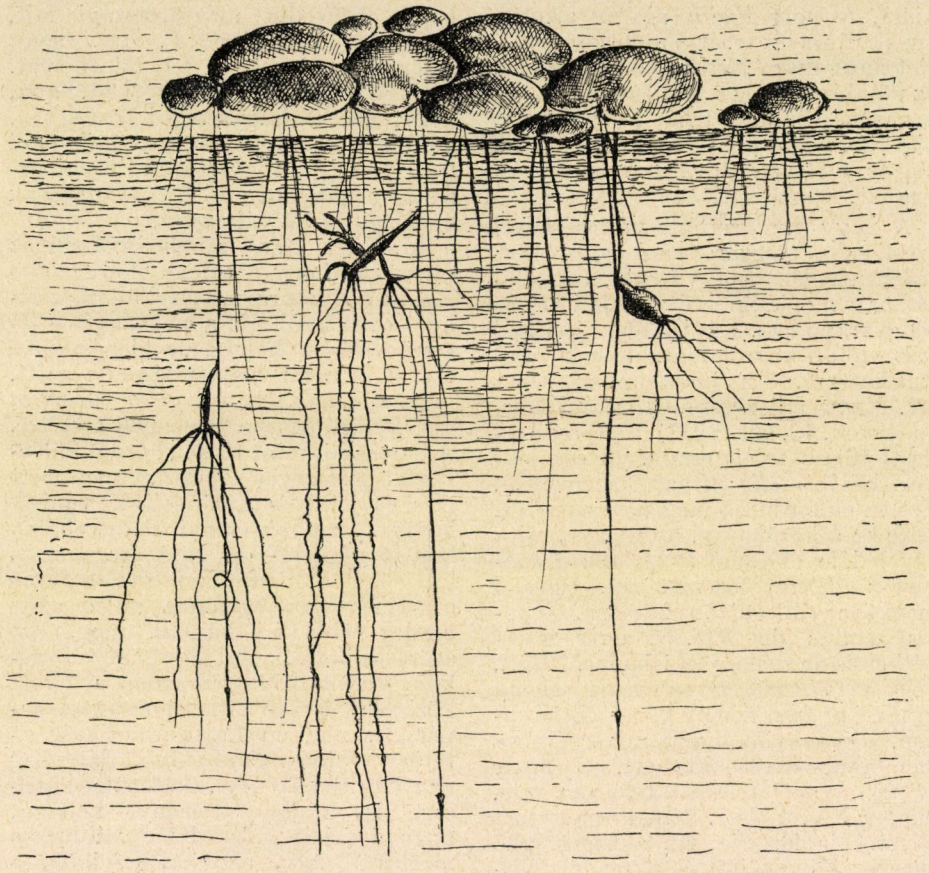
korábban *Hydra* nemzetségnév alatt összefoglalt fajok sokkal jobban eltérnek egymástól, semhogy mind ebbe a nemzetségbe volnának befoglalhatók. El is különített attól 2 új nemzetséget *Chlorohydra*, ill. *Pelmatohydra* néven. Az előbbit az egyetlen zöld hidra, a volt *Hydra viridis* alkotja, annak új nevet tehát a mondottak szerint most már *Chlorohydra viridissima*, az utóbbiba pedig a volt *fusca* kerül át, annak helyes neve tehát *Pelmatohydra oligactis*, végül a harmadik faj, a *grisea*, vagyis *vulgaris* továbbra is *Hydra* maradt.

A nagy rendszertani változásokkal szemben a magyarországi fajok elterjedésének ismerete VÁNGEL összeállításának megjelenése óta vajmi kevéssel gyarapodott. Két újabban ismertté vált előfordulásról föntebb már megemlékeztem. Az irodalomban azóta IFJ. ENTZ feljegyezte (Állattani Közlemények, 10. köt., 1911), hogy a városligeti tóban talált rendkívül sok hidrát (később *oligactis*nak bizonyult !). Ezt az előfordulást még nevezetesebbé tette az a körülmény, hogy ENTZ rajta egy belőle élő amőbát *(Amoeba hydroxena* ENTZ) fedezett fel. Ugyanő megírta egyik legújabb cikkében, (Comptes rendus du XII. congrès internationale de zoologie, Lisbonne, 1935.), hogy a *Pelmatohydra oligactis* nagyon gyakori nyáron Tihany körül a Balatonban, úgyannyira, hogy mikor évadja van (augusztus—október), a hínár *(Potamogeton)* telisded tele van vele, mint a XV. tábla 1. képén bemutatott felvétel is láttatja. Az anyagot 1935 október 3-án gyüjtötték a tihanyi „Kisöböl"-ben. A felvételt készítő SEBESTYÉN OLGA megjegyzése szerint „az elhelyezéssel megbolygatva, a hidráknak kb. kétharmada elhagyta a levelet. Eredetileg sűrű „gyapjas" bevonatot alkottak a *Potamogeton* levelén". Eredetileg tehát kb. háromszor annyi *Pelmatohydra* ült a hínár levelén, mint amennyi a fényképen látható ! ! Ezt a fajt a tihanyi intézetben egyébként állandóan tenyésztik a rajta élő s azóta ott is megtalált amőba kedvéért. Egy alkalommal észlelték ugyanott a *Chlorohydra viridissimát* is. KREPUSKA megemlíti, (Állat. Közl., 16. köt., 1917. 90. l.) hogy a zöld hidra mindig megtalálható Budapest mellett az ú. n. Epreskerti- vagy Sertés-tóban. GELEI (Állatt. Közl., 26. köt., 1929.) a Balatonban, Révfülöp mellett, megtalálta a Vángel-féle jegyzékben felsorolt mindhárom fajt, sőt fölfedezte ugyanott a negyedik magyarországi fajt, a *Hydra circumcincta* P. SCH. nevűt is, s ugyanő jegyzi fel (Mathemat. és Természettud. Értesítő, 44. köt., 1927, 586. l.), hogy Szeged környékén, valamint erdélyi összes, közelebbről meg nem jelölt gyüjtőhelyein mindenütt megtalálta a *H. vulgaris*nak *attenuata* nevű változatát.[1]

Id. ENTZ GÉZA tanulmányában az olvasható, hogy a nálunk előforduló 3 *Hydra*-faj könnyen megkülönböztethető egymástól. Ez a megállapítás jórészt valóban helyes, de kiegészítésre szorul és némi helyesbítésre is azért, mert a dolgozatban a *fusca* és *grisea* nevek sajnálatosan fel vannak cserélve. A három faj, mint láttuk, három különböző nemzetséget képvisel, éppen mert éles és jelentős különbségek vannak köztük. Azonban ezenkívül ügyelnünk kell az aprólékosabb különbségekre is, különösen a *Hydra*-fajokéra, mert az első pillanatra egyforma külső alatt esetleg több faj húzódik meg. Ezt azért említem, mert SCHULZE vizsgálatai szerint Németországban a három közismert és az Atlanti-óceántól Japánig, s részben Észak-Amerikáig elterjedt fajon kívül több, látszólag nagyon ritka faj is él, s a terület közelsége azt a jogos reményt keltheti, hogy a fajok valamelyike nálunk is megkerül úgy, ahogyan egyikük, a *H. circumcincta* P. SCH. már megkerült a Balatonból. A fajok éles megkülönböztetésében különösen a csalántokoknak és a szaporodás egyes jelenségeinek, illetve a szaporítótestek bizonyos sajátságainak van fontos szerepe, tehát elsősorban ezekről szólok, míg egyéb részletek tekintetében ismét

[1] VARGA LAJOS kérésemre szíves volt gyüjtőnaplójából kíjegyezni és rendelkezésemre bocsátani a *Hydra*-félék magyarországi előfordulására vonatkozó bőséges, még nem közölt adatait. Az adatokat az Állattani Közlemények legközelebbi füzetében teszem közzé.

az Entz-féle tanulmányra utalok. A csalántokokról annál inkább szólanom kell, mert ezeket csak az utolsó három évtizedben ismertük meg behatóbban, azóta tudtuk meg eredetüket, vándorlásukat végleges helyükre, a tapogatókba s ismertük meg nagyon különböző voltukat.

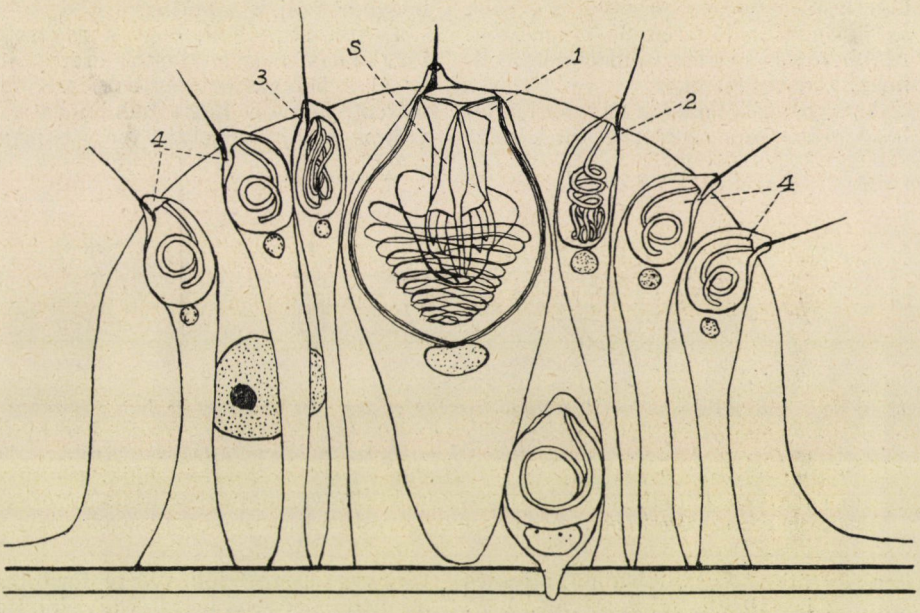


2. kép. *Pelmatohydra oligactis* békalencse *(Lemna)* gyökerein. (Grizák Margit rajza.)

Csalántoknak nevezzük, hagyományos névvel, valamennyit, mert így hívták őket a régiek, akik úgy tudták, hogy valamennyi tokot a csalán csípős, égető mérgéhez hasonló folyadék tölti meg. Pedig nem úgy van, mint mindjárt látni fogjuk. De abban valamennyi megegyezik, hogy lényegileg egy gömbded vagy hengeres tokból és az ebben felcsavart, rövidebb vagy hosszabb fonálból, az úgynevezett csalánfonálból, a valóságban tömlőből áll, mely a működés pillanatában villámgyorsan, pányva módjára röpül ki a megnyilt tokból. De a fonál nem válik le az utóbbiról, hanem rajta marad, mert a tok falának folytatása, s ürege is egyenes folytatása a tok üregének. A fonál ugyanis a tok falának betűrődéseképpen jön létre, olyanformán, mintha a keztyű ujját betűrnők az üregébe, kiperdülése azért nem is egyéb, mint a betűrt cső villámgyors kitűrődése. A tokok anyasejtjei a testfal hámsejtjeinek közeiben csoportosan elhelyezkedő „hézagtöltő sejtek". Ezek egy része alakul át csalánsejtekké, mikor csalántok fejlődik bennük. A csalánsejtekből csak kevés marad keletkezésük helyén, nagyobb részük, mint

már említettem, vándorútra kel és véglegesen a tapogatókban telepszik meg, befurakodva annak külső hámsejtjeibe. Nem egyenként, hanem sokadmagukkal, 30, 40, sőt 50 is egy-egy hatalmasra nőtt sejtbe s ott együtt valóságos üteget, támadó, fogó és védő fegyverek egész telepeit formálják meg (3. kép).

A telepeket nem egy-, hanem négy-fecskend be a fonálon keresztül a tok mérges, bénító, sőt az apróbb állatokra halálos tartalma. A tok kirobbantó berendezése — nemcsak ezé, hanem mindegyik féleségé — serteszerű nyulvány, a csalánserte (lásd a 3. képen), mely a puska ravaszának a szerepét tölti be, mert a tok akkor robban, mikor valami erősebb nyomás tetemesen oldalt hajlítja.



3. kép. A hidra egy üteg. *1* = áttörő tok, s ennek a szuronya ; *2* = csavarttömlőjű tok (streptolin) ; *3* = egyenes tömlőjű tok (stereolin) ; *4* = hurkoló tok. (Gelei nyomán, módosítva.)

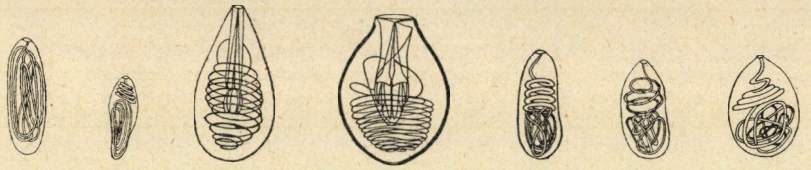
féle csalántok alkotja. Ennyi van ugyanis minden hidrafajnak. Kettő közülük, egy kisebb és egy nagyobb, gömbded vagy körtealakú, kettő pedig hengeres. Legfontosabbak közülük a nagyobb gömbded alakúak, ezek a valódi csalántokok, őket tölti meg mérges váladék (3. kép, *1*, 4. kép, *3* és *4*). Áttörőknek vagy Gelei szerint faltörőknek (penetrantes) nevezzük őket, mert fonaluk belsejében kettős szuronyuk van, a fonál kipattanása alkalmával ez repül elül s üt sebet a megtámadott állaton, sőt a sebet még tovább is hasítja, amint a fonál folytatólagos kitüremkedése során kétoldalt hajlik. Az így vágott sebbe

A kisebb körtealakú tokokat hurkolóknak vagy fogóknak (volventes) nevezzük (3. kép, *4*). Fonaluk egyetlen egyszerű vagy kettős hurokba csavarodott, mely kiperdülés után a megfogott zsákmány sertéit vagy egyéb nyujtványait olyanformán hurkolja körül, mint a szőlő kaccsa a karót (5. kép).

A hengeres tokok tartalma ragadós anyag, mely a kilökött fonál végnyílásán vagy oldalsó pórusain fínom cseppecskék alakjában szivárog ki (6. kép) s tapasztja a fonalat az idegen tárgyhoz. Erről ragasztóknak (glutinantes) hívjuk őket. Két fajtájuk különböztethető meg. Az egyik fajtá-

nak a fonala részben majdnem mindig harántul van felcsavarva a tok hossztengelyének irányára (3. kép, *2*, 4. kép, *2*, *5*—*7*) ritkábban párhuzamosan azzal (4. kép, *1*) kipattanása után spirálisan csavarodott (6. kép, *1*), ezeket csavartfonalú ragasztóknak (streptolinoknak) nevezzük. A másik fajta rendesen kisebb az előbbinél, fonala mindig párhuzamosan van felcsavarva a tok hossztengelyére (3. kép, *3*), kiperdülése után egyenes, (6. kép, *2*), ezek az egyenesfonalú (stereolin) ragasztók. Alább röviden strepto-, illetve stereolinoknak nevezem őket.

Az egyes tokféleségek nagyon különböző arányszám szerint vesznek részt



4. kép. Csalántokok. *1* = *Pelmatohydra oligactis* streptolinja ; *2* = *Chlorohydra viridissima* streptolinja ; *3* = *Hydra oxycnida* áttörő csalántokja ; *4* = *Hydra vulgaris attenuata* áttörő csalántokja ; *5* = *Hydra vulgaris attenuata* streptolinja ; *6* = *Hydra vulgaris* streptolinja ; *7* = *Hydra circumcincta* streptolinja. (SCHULZE szerint.) (A rajzok csak az alakot és a fonál felcsavarodottságát jelzik pontosan, ellenben a nagyságok nem felelnek meg a valódi kölcsönös nagyságoknak !)

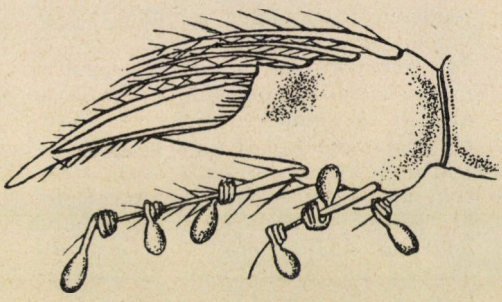
egy-egy üteg összeállításában, s összes számuk is változik fajok szerint. A *P. oligactis* telepeit TOPPE szerint 1—4 áttörő, 3—4 hurkoló, 2—3 streptolin és 1—2 stereolin alkotja, a *H. vulgaris*-ét már sokkal több : 2 (egy kisebb s egy nagyobb) áttörő, 20—40 hurkoló, 1—4 streptolin és 1—3 stereolin. Mivel pedig a telepek száma mindkét esetben rengeteg sok, elképzelhető, mekkora fegyvertár áll rendelkezésére a hidrának. A fajok megkülönböztetésében csak az áttörők és a streptolinok használhatók fel, mert ezek változhatnak jellegzetesen fajok szerint.

A telep működéséről GELEI szavait követve iparkodom képet adni. A hidra karjai közelébe jutó szőrös-tüskés állatnak először a ragasztó tokok tüskéibe kell beléütköznie, mivel azok a leghosszabbak. Az érintésre kilökött fonalak rátapadva az áldozat testére, a mintegy zsinórra fűzött állatot ívalakú pályán való mozgásra kényszerítik. Ennek során elkerülhetlenül belérohan a hurkolók tüskéinek sűrűjébe. A hurkolók kirepülő fonalai még szorosabban a hidra testéhez pányvázzák a kelepcébe jutott áldozatot, melynek sorsa akkor teljesedik be, mikor vergődése közben félrenyomja az áttörők csalánsertéit, azok tokjait felrobbantja és magába oltja a halálos mérget, hogy azután a tapogatók átöleljék és begyömöszöljék a szájba.

De tudnunk kell, hogy a ragasztófonalaknak nagyon fontos szerep jut az állat helyváltoztatásában is. Említettem, hogy a hidra bukfencezve is változtathatja a helyét, mert tapogatós, vagyis szájfelőli végére fordulhat s innen — eredeti helyétől távolabb — ismét talpra állhat. A fejtetőre fordult állatot abban a helyzetében ideiglenesen működésbe jött ragasztók rögzítik meg.

A jól táplált hidra közönséges szaporodásmódja a sarjadzás vagy bimbózás. Erről nem szólok, s nem szólok csodálatos regenerálóképességéről sem, mely szerint az állat testének alkalmas helyéről vett $^1/_5$ mm átmérőjű kúpocska, ami körülbelül az állat 100-ad részének felel meg, elégséges arra, hogy belőle mindenestől újra megalkossa magát, mert részletes ismertetés olvasható róla ENTZ cikkében, csak azt említem meg, mert rendszertanilag is fontos, hogy a *Hydra* és *Chlorohydra* bimbói a törzs alsó harmadában kettesével szemközt, egymással váltakozva vagy örvösen, többedmagukkal egymagasságban jelen-

nek meg, a *Pelmatohydráéi* ellenben csavarvonal mentén. Ezt a szaporodási módot időnként ivaros, vagyis megtermékenyített petékkel való szaporodás váltja fel. Milyen okok folyamányaképen, nem tudjuk, de az könnyen megállapítható, hogy a szaporító vagy csirasejtek fajok, illetőleg nemzetségek szerint különböző fizikai feltételek mellett jelennek meg. A *Hydra*-fajok szaporítósejtjeinek megjelenésére a legkedvezőbb a 15—25 C hőfok, a *Pelmatohydráéira* ellenben a 10 fokos. Egyes fajok hímnősek, hím és női szaporítósejteket egyaránt termelnek, má-



5. kép. Kilőtt hurkolófonalak körülhurkolják egy rákocska *(Cyclops)* sertéit. (TOPPE szerint.)

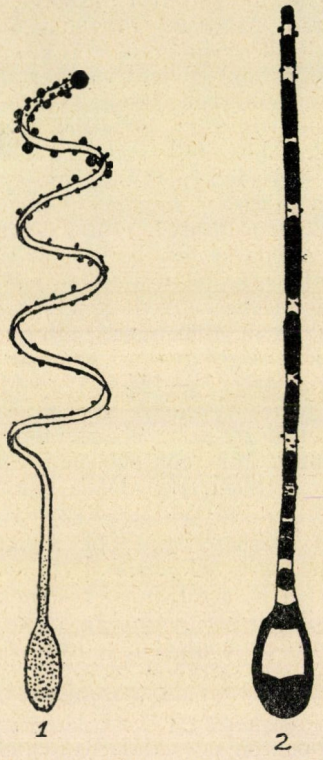
sok váltivarúak, vagy hímek, vagy nőstények. Csirasejtjeik ugyanolyan hézagtöltő sejtek átalakulásából fejlődnek, amilyenekből a csalánsejtek is keletkeznek s a test felületén kinövések, duzzanatok alakjában jelentkeznek. A hím csirasejtek csoportjai, a hím gonádok, ha tetszik : herék, apróbbak s mindig magasabban, a tapogatókhoz közelebb alakulnak ki, alakjuk talán fajok szerint változik (lásd a 7. képen, ahol az egyes fajok hím gonádjainak a körvonalai is ábrázolva vannak). A női gonádok mindig mélyebben találhatók. A petesejt, helyesebben a belőle fejlődő embrió körül ennek külső rétege (ektodermája) nagyon jellemző hártyás védőburkot, úgynevezett embryothékát választ ki. Az utóbbinak részben az alakja is jellemző egyes fajokra, de még inkább az a felülete, mely egyszer terecskékre osztott, mintha kövezettel volna kirakva, hol meg jellegzetes alakú nyujtványokkal díszített (lásd a 7. képen).

Már most az elmondottak segítségülvételével hidrafajaink legfontosabb sajátságaik alapján a következőképen jellemezhetők :

1. Legkönnyebben felismerhető zöld színéről a *Chlorohydra viridissima* PALLAS. A zöld szín a testében lévő zöld egysejtű moszatoktól *(Zoochlorellák*tól) ered. Azonban GOETSCHnek sikerült színtelen példányokat is kitenyészteni úgy, hogy meszet alig tartalmazó vízben, sötétben koplaltatta őket. Hímnős, de hím gonádjai gyakran jóval korábban fejlődnek ki a nőieknél. Petéi tojásdad alakúak, embryothékája nem tüskés, hanem sokszögletűen terecskézett (lásd 7. kép, *7*). Streptolinjai oldalnézetben körülbelül embertalp alakúak, mert alapjuk felé tetemesen megkeskenyedtek (4. kép, *2*). Talán egész Európában elterjedt és nálunk is eléggé gyakori, azonban kicsisége (nagysága ½—1½ cm) és zöld színe miatt nehezen vehető észre a zöld növényzet közt, azért elkerüli a gyüjtők figyelmét. Mint föntebb már említettem, még télen, jég alól is gyüjthető.

2. Nagyobb nehézség nélkül megkülönböztethető a többi fajoktól a *Pelmatohydra oligactis* PALLAS (= *fusca* L.) is, arról, hogy testének alsó harmada erősen, mintegy fark- vagy nyélszerűen megvékonyodott, följebb jobban megvastagodott és barna színűvélett (v.ö. XIV-XV. tábla, továbbá 2. és 7. szövegkép *6)*. Eltér valamennyi fajtól tapogatóinak csodálatos nyulékonyságával is, mivel ezek a törzsnél többszörösen hosszabra nyulhatnak meg s végül annyira elvékonyodhatnak, hogy végük szabad szemmel már nem is látható (2. kép). Az akvárium falán ülve tapogatóit vagy mind a fenék felé lógatja (2. és 7. kép, *6)*, vagy pedig a víz színe táján úszkáló állatkák, főként apró rákocskák után tapogat velük. Váltivarú. Petéi tojásdadok, embryothékáját (7. kép, *6a)* rövid kis kiemelkedések borítják. Mindig biztosan felismerhető karcsú, tojásdad, néha vese alakú, a tok hosszában felcsavart fonalú streptolinjairól is (4. kép, *1)*. Németországban s alkalmasint nálunk is a leggyakoribb faj, erre utalnak már a Vángel-féle jegyzék bővebb helyadatai is.

3. A *Hydra* nemzetség a *Pelmatohydrá*-tól arról különböztethető meg minden nagyobb nehézség nélkül, hogy testének a vége nem vékonyodott meg, hanem egész hosszában meglehetősen egyenletes vastagságú, a zöld

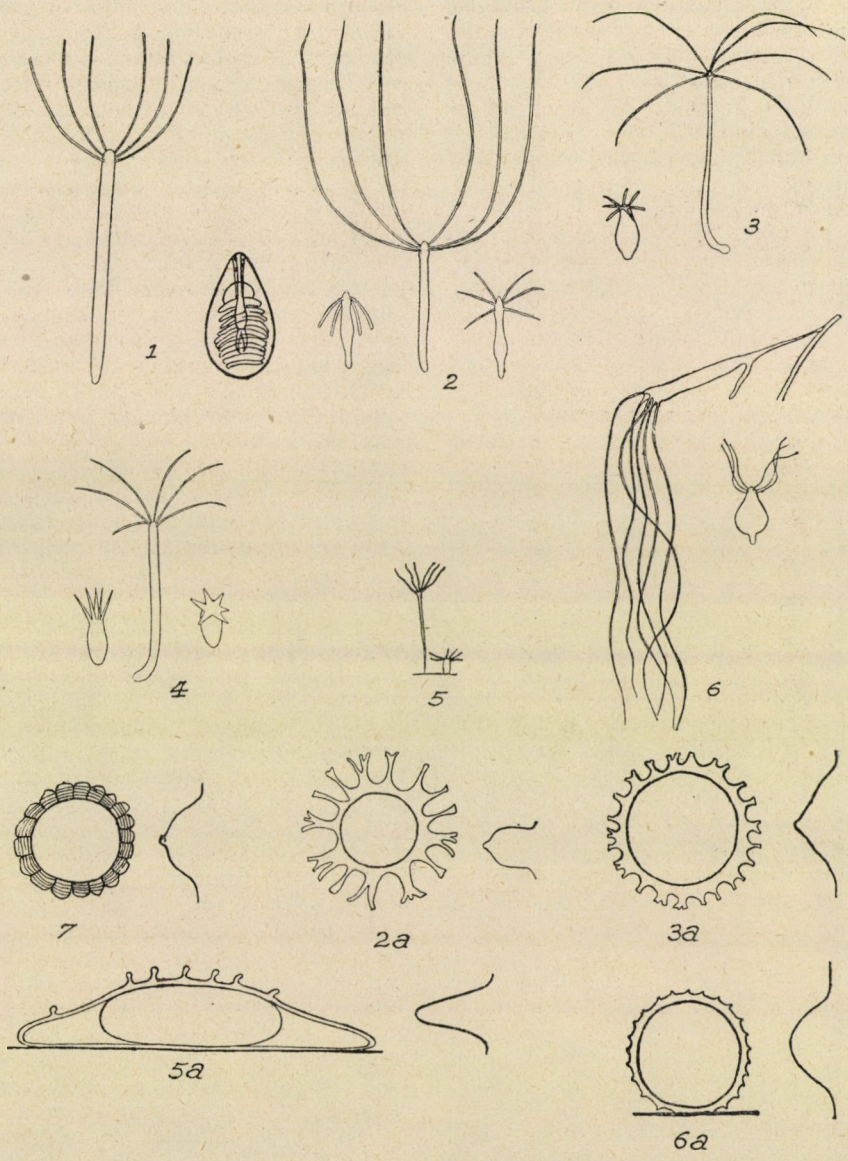


6. kép. *1* = *Pelmatohydra oligactis* kilőtt streptolinja; a tok váladéka cseppekben távozik a fonál végén és oldalpórusain. *2* = *Hydra vulgaris* kilőtt stereolinja, a tok váladéka távozik a fonálon át. (TOPPE szerint.)

hidrától pedig nem zöld, hanem barnásszürke színe teszi első pillanatra elütővé. Hazánkból eddig 2, vagy más értékelés szerint 3 faja ismeretes. A feltételes állítás megértéséhez tudnunk kell, hogy PALLAS a föntebb említettek mellett *vulgaris*, illetőleg *attenuata* néven írt le egy-egy fajt. Ezt a kettőt némely búvár még ma is önálló fajnak tekinti, mások ellenben csupán ugyanazon faj két alakjának veszik s ennek megfelelően *H. vulgaris*t és *H. vulgaris attenuatát* különböztetnek meg. Nálunk GELEI szerint Szeged környékén és Erdélyben is mindenütt az *attenuata* fordul elő, a Balatonban Révfülöp mellett pedig megtalálható mind a két alak. A faunakatalógusban *H. grisea* L. néven 3 helyről szereplő faj ezek valamelyikével azonos, de hogy melyikkel, azt a felsorolt helyeken való újabb gyüjtések alapján lehetne csak eldönteni. A kettő külsőleg abban tér el (v. ö. a 7. kép *2.* és *3.* rajzait), hogy míg a *vulgaris* teste egész hosszában egyforma átmérőjű, addig az *attenuatáé* (XIV. tábla) az alapja felé kissé megvastagodott és hozzá rendesen még meg is hajlott. De vannak köztük egyéb különbségek is. Így embryothékájuk tüskézettségében, mert a *vulgarisé* hosszabb, de ritkábban álló, az *attenuatáé* rövidebb, de sűrűbben álló tüskékből áll (7. kép, *2a* és *3a)*, s állandó különbség mutatkozik streptolinjaik tekintetében is, mert bár alakjuk egyformán hengeres, fonaluk felcsavartsága eltérő, mert az *attenuata* e tokjainak fonala 4, harántul futó, erősen fénylő volta miatt jól szembeötlő hurokkal kezdődik (5. kép, *5)*, a *vulgarisé* ellenben csupán 3, laza, harántul vagy rézsutosan fekvő, kissé szabálytalan és kevésbbé fénylő kanyarulattal (5. kép, *6)*.

4. A *Hydra circumcincta* P. SCH. (7. kép, *5)* könnyen megkülönböztethető minden más hidránktól. Először is kisebb valamennyinél, törzse csak kivételesen hosszabb 5 mm-nél (GELEI 8 mm-eseket is talált a révfülöpiek közt), az előbbieké ellenben elérheti a 2 cm-t, tapogatói a test hosszának harmadát érik el. Streptolinjai széles tojásdadok (5. kép, *7*). Petéi nem gömbdedek, hanem ellipszoid körvonalúak, embryothékáin elszórt, fejes tüskék ülnek (7. kép, *5a*). Életmódja szintén eltér a többi fajétól, mert míg azok fénykedvelők, ez határozottan fénykerülő, elrejtőzve él az iszapban, kövek alsó oldalán, lehullott levelek és egyéb tárgyak alatt. GELEI Révfülöp mellett, eddig ismert egyetlen hazai lelőhelyén, egyrészt hálóval, 2 m-es mélységből halászta ki, de „igen nagy mennyiségben" megtalálta a partszéli kövek alján is. Akváriumban

tartott példányokon megfigyelte, hogy már gyenge áram is leválaszthatja őket tapadási helyükről s akkor a vízben lebegve ennek az áramlásaival sodródnak tova. Tehát planktonállattá is lehet, aminek bizonyára fontos szerepe van a tovaterjedésében. Ritkának látszó, de eléggé messze elterjedt faj,



7. kép. Hidra-fajok vázlatos képei jellemző testtartásukban, kinyúlt és összehúzódott állapotban; alul embryothékáik keresztmetszete és hím gonádjaik vonala oldalnézetben. *1* = *Hydra oxycnida*; *2* = *Hydra vulgaris*, *2a* = embryothékája; *3* = *Hydra vulgaris attenuata*, *3a* = embryothékája; *4* = *Hydra stellata*; *5* = *Hydra circumcincta*, *5a* = embryothékája; *6* = *Pelmatohydra oligactis*, *6a* = embryothékája: *7* = *Chlorohydra viridissima* embryothékája. (Schulze P. szerint.)

mert Németországon kívül ismeretes Angliából, Francia-, Lengyel- és Oroszországból.

SCHULZE egyik dolgozatából vett rajzunkon (7. kép) még két, általa leírt faj is ábrázolva van. Látszólag Németországban is nagyon ritka mindkettő, de nem lehetetlen, hogy nálunk is előfordul, azért nem lesz fölösleges számontartani őket. Az egyik faj, a *Hydra oxycnida* (7. kép, *1*) abban tér el a többitől, hogy áttörő csalántokjai a csúcsuk felé erősen megvékonyodtak, legnagyobb szélességük a közepük alá esik (4. kép, *3*). Németországban nagyon ritkán figyelték meg, Oroszországban az Olonec vidékén gyakori. A *H. stellatára* (7. kép, *4*) jellemző, hogy az összehúzódott állat tapogatóinak az alapja erősen kiszélesedett, hurkolótokjai nagyon karcsúak, legalább akkorák, mint a stereolinok, streptolinjai sokkal kisebbek, mint az áttörő tokok.

Befejezésül még valamit a vizsgálat módjáról. A hidrák teste annyira átlátszó, hogy elevenen vizsgálható még igen tekintélyes nagyítás mellett is. A csalántokok is láthatókká válnak, ha az állatot fedőlemez alatt enyhe nyomással szétlapítjuk. SCHULZE pontosabban úgy vizsgálja őket, hogy az élő állatot fedőlemez alatt karbolglicerinbe rakja (200 gr glicerin, 200 gr víz és 1 gr kristályos karbolsav keveréke). Az állatokat onnan vegyszerkereskedésben készen kapható glicerinzselatinba téve át (ennek kocsonyaszerű anyagát előbb láng fölött megolvasztva !), az ember nagyon gyors és egyszerű módon állandó készítményt is készíthet. GELEI másik, szerinte még egyszerűbb módszert ajánl. Ő az állatot tenyészvízének egy cseppjében tárgyüvegre teszi. Megvárja, míg kiterül, közben pedig fedőlemezen jó nagy csepp glicerinzselatint addig melegít, míg abban buborékok nem kezdenek keletkezni, mire az állatra hirtelenül ráteríti a zselatinos fedőlemezt, szükség esetén még melegíti láng felett s végül a fölösleges anyagot nedves itatóssal óvatosan leitatja. Ezzel a módszerrel némi gyakorlat után kifogástalan készítményeket lehet előállítani.

Dr. Soós Lajos.

Debye Péter, az 1936. évi kémiai Nobel-díj nyertese.

Az 1936. évi kémiai Nobel-díjat DEBYE PÉTER, a berlini „Kaiser Wilhelm Institut für Physik" igazgatója és a berlini tudományegyetem fizikaprofesszora kapta meg. A Nobel-díj odaítélésére hivatott tudós bizottság e döntése, mely korunk egyik legkiválóbb és rendkívül sokoldalú fizikusát tüntette ki ezzel a páratlan erkölcsi súlyú, de összegszerűleg sem megvetendő díjjal, egyúttal szinte szimbolikusan is kifejezésre juttatja azt a szoros kapcsolatot, mely az elméleti kémia és fizika között az utóbbi évtizedekben kifejlődött. Manapság valóban nehéz már a határt megvonni az elméleti kémia és a fizika között. Az elméleti fizikai kutatások újabb irányai nagyrészt az anyag szerkezetének felderítésével kapcsolatosak, tehát tulajdonképen a kémia tárgykörébe tartozó kérdésekkel foglalkoznak s eredményeik a kémiai ismeretek elmélyítését teszik lehetővé.

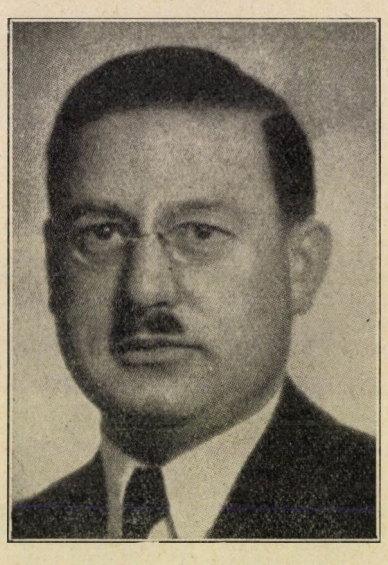
DEBYE rendkívül sokoldalú tudós, kinek tudományos munkássága a fizikának szinte minden ágára kiterjedt. Világosan látó, éleseszűk utató, aki tekintetét a kísérleti eredmények szilárd talajáról akkor sem veszi le, ha elméleti kérdésekkel foglalkozik. Az elmélet nem válik nála öncélúvá, hanem a kísérleti tények magyarázatára s új jelenségek, összefüggések megismerésére törekszik. Először akkor vált neve világszerte ismeretessé, amidőn SCHERRER-rel együtt eljárást dolgozott ki poralakú testek kristályszerkezetének Röntgen-sugarakkal való vizsgálatára (1916). A Röntgensugarak ugyanis a kristályokon áthaladva sugárelhajlást és interferenciát mutatnak [1]; e jelenség tanulmányozása alapján meg lehet állapítani

[1] L. erre vonatkozóan CSÁSZÁR ELEMÉR: A röntgensugárzás és gyakorlati alkalmazása. A Term. Tud. Társ. kiadványa, 1934.

a kristályok szerkezetét. Az eredeti Laue- és Bragg-féle módszer csak nagyobb kristályokra volt alkalmazható, poralakú vagy mikrokristályos anyagokra (amilyenek például a fémek) DEBYE és SCHERRER dolgozták ki az eljárást s ezzel megvetették az alapját a Röntgen-sugárzás sokoldalú technikai alkalmazásának. DEBYE később még tovább ment s kimutatta (1929), hogy a Röntgen-sugarak gázmolekulákon is elhajlanak és interferenciát mutatnak s ez alapon a gázmolekulák szerkezete, vagyis a molekulában lévő atomok elrendeződése és kölcsönös távolsága, számszerűen meghatározható. A kémikusok tudvalevőleg már régóta igyekeztek a kémiai sajátságok tanulmányozása alapján megállapítani a molekulák szerkezetét s így a kémia szempontjából nagyjelentőségű az, hogy a molekula-szerkezet bizonyos esetekben a Debye-féle eljárással tisztán fizikai úton is meghatározható. A kémiai és fizikai úton kapott eredmények jól megegyeznek egymással.

Egy másik terület, melyet DEBYE jelentős lépéssel vitt előre, az elektrokémia. Az elektrolitok tudvalevően oldataikban pozitív, illetőleg negatív töltésű ionok alakjában vannak jelen. Ezek az ionok egymásra vonzó, illetőleg taszító hatást gyakorolnak, minek következtében az elektrolitoldatok sajátságai több tekintetben eltérnek a töltésnélküli molekulákat tartalmazó oldatok sajátságaitól. Ezek a jelenségek már régebben ismeretesek voltak, azonban számos próbálkozás ellenére sem sikerült a mennyiségi összefüggést megállapítani az iontöltések vonzó, illetőleg taszító hatása és az oldatok sajátságai között. Ezt a feladatot oldotta meg DEBYE és HÜCKEL (1923), s ezzel az elektrolitoldatoknak olyan elméletét alkották meg, mely az elméleti elektrokémia fejlődésének évtizedekre irányt mutat s új jelenségek felfedezésére is vezetett.

Jelentős lépéssel vitte előre DEBYE a hőmérséklet abszolút nullapontjának megközelítését is. Az addigi eljárással, mely a folyékony hélium gyors elpárologtatásából állott, legfeljebb csak 0·5°-nyira sikerült az abszolút nullapontot megközelíteni, 1929-ben DEBYE elméletileg kimutatta, hogy lényegesen alacsonyabb hőmérséklet érhető el egyes, úgynevezett paramágneses sajátságú anyagok erős mágnesezése és e mágnesezés hirtelen megszüntetése által. A gondolat kísérleti megvalósítására azonban nem állottak megfelelő anyagi eszközök DEBYE rendelkezésére, úgyhogy e módszert mások dolgozták ki. Ezzel az eljárással 0·004°-ra sikerült eddig megközelíteni az abszolút nullapontot.



DEBYE PÉTER. az 1936. évi kémiai Nobel-díj nyertese.

A fizika számos más kérdésével is foglalkozott DEBYE (például a fajhő elmélete, fényinterferencia az ultrahanghullámok hatása alatt álló folyadékokban stb.), azonban e vizsgálatok már távolabb állnak a kémiától s így a Nobel-díjjal való kitüntetésével nincsenek oly szoros kapcsolatban, mint az előbbiek.

DEBYE aránylag fiatalon, 52 éves korában kapta meg a *Nobel*-díjat. 1884-ben született Maastrichtban, holland származású családból. 1905-ben mérnöki oklevelet szerzett Aachenban, majd 1908-ban Münchenben SOMMERFELD tanítványaként a filozófiai doktorátust is megszerezte. 1911-ben a zürichi műegyetemen az elméleti fizika

rendkívüli tanára lett. Az évek folyamán különböző egyetemeken (Utrechtben, Göttingában, majd újból Zürichben, Lipcsében) volt tanár, míg végül a mult évben a berlini egyetem tanárává s a berlin—dahlemi fizikai kutatóintézet igazgatójává nevezték ki. Mint e legnagyobb német fizikai kutatóintézet igazgatója, kétségkívül módjában lesz DEBYEnek a fizikai és kémiai tudományokat további jelentős kutatásokkal gazdagítani. *Dr. Erdey-Grúz Tibor.*

Hess F. Viktor, a kozmikus sugárzás felfedezője.

Az 1936. évi fizikai Nobel-díjat HESS F. VIKTOR,[1] osztrák kutató nyerte el a kozmikus sugarak felfedezéséért. A kozmikus sugarak a fizika legérdekesebb jelenségei közé tartoznak. Egyrészt, mert földünkön, sőt naprendszerünkön kívül a világűr mélységeiben erednek és az ott lejátszódó jelenségek hírnökei; másrészt, mert alkalmat adnak arra, hogy fizikai világképünk helyességét olyan folyamatok esetében is ellenőrizhessük, melyekben rendkívül nagy energiák alakulnak át és lépnek kölcsönhatásba az anyaggal. Abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy a kozmikus sugárzás felfedezésének történetét a felfedező saját, levélbeli közlése alapján ismerhetjük meg. Láthatjuk majd, hogy a kozmikus sugárzás is ama felfedezések közé tartozik, amelyeket csak nehezen ismertek el; sok idő telt el a felfedezés után, míg a fizikusok az új sugarak létezését bizonyítva látták, utóbb pedig sokan a felfedezés érdemét maguknak akarták tulajdonítani. HESS sok keserűség, csalódás, mellőzés után nyerte csak el a Nobel-díjjal megérdemelt kitüntetését.

1909-ben HESS a légkör ionizációját tanulmányozva úgy találta, hogy az ionizáció nagyobb, mint amennyi a feltételezhető legnagyobb radioaktív emanációtartalom alapján várható. Ekkor már ismeretesek voltak WULF mérései az Eiffel-toronyban és GOCKEL három léggömbfelszállásának eredményei, melyek szerint a magasabb légrétegekben az ionizáció lassabban csökkent, mint a radioaktív sugarak elnyelése alapján várni lehetett. HESS először a Föld felszínén tanulmányozta, hogy mi módon csökken 1½ gr. rádium sugárzása 100 m távolságig. Ebből meghatározta az elnyelési együttható értékét a levegőre és megállapította, hogy a Földön található radioaktív anyagok hatása bizonyosan nem terjed magasabbra, mint 500 m-nyire a Föld felszíne fölé. 1911-ben két léggömbfelszállást végzett 1000—1500 m magasságig, melyeknek eredményéből annyi mindenesetre kiderült, hogy 1500 m-ig az ionizáció nem csökken. Az 1911. évi természettudományi kongresszuson, ahol HESS beszámolt eredményeiről, GOCKEL kitartott ama nézete mellett, hogy az ionizáció csökkenésének elmaradása a levegőben levő szilárd radioaktív anyagok hatásának tulajdonítható és így az ionizáció állandóságát egy, a Földön kívül eredő sugárzás feltételezése nélkül is meg lehet magyarázni. 1912-ben HESS további hét léggömbfelszállást végzett érzékenyebb eszközökkel, melyek mind megerősítették azt a nézetét, hogy egy, a Földön kívül eredő tényező is hozzájárul a légkör ionizációjához. Az 1912 április 17-i napfogyatkozáskor 2700 m magasságig szállt fel és nem észlelt a napfogyatkozás tartama alatt változást az ionizáció erősségében. Ebből arra következtetett, hogy ezek az ismeretlen sugarak — feltéve, hogy nem szenvednek igen nagy mértékű eltérítést — nem a Napból erednek. Mindezeknek a vizsgálatoknak az eredménye azonban még csak valószínűvé tette a kozmikus sugárzás létezését. A döntő fordulat akkor következett be, midőn egy alkalommal nagyobb magasságokat sikerült elérnie és 3000 m-től kezdve az ionizáció rohamos növekedését észlelte. Ezután már kétségkívül bizonyos volt, hogy valami külső sugárzás is hozzájárul a légkör ionizációjához, mely földönkívüli eredetű és

[1] ANDERSONnal, a pozitron felfedezőjével együtt.

oly rendkívül áthatoló, hogy az egész atmoszférán — mely mint sugárelnyelő közeg 10 m vastag vízrétegnek felel meg — is át tud hatolni, szemben a többi, eddig ismert sugárzással, melyeket már tizedrész annyi anyag is teljesen elnyel. A felszállások eredményeként megállapította, hogy az ionizáció körülbelül 1000 m magasságig csökken, onnan kezdve mind rohamosabban nő és 5500 m magasságban eléri a Földön észlelhető érték 10-szeresét.

A kutató legkiválóbb tulajdonságai közé tartozik a kétkedés, vagyis az egyéb lehetőségek mérlegelése még akkor is, mikor az eredmények szépen illeszkednek eredeti elképzelésének keretébe. HESS is megvizsgálta, vajjon meglepő eredménye nem annak következménye-e, hogy a ballonköpenyen valamiféle radioaktív lerakódás képződött, vagy talán a ballaszt-homokban van nagyobb mennyiségben radioaktív anyag. Végül azt is megvizsgálta, hogy a nagy magasságokban uralkodó alacsony hőmérséklet (—10 C°) miképen befolyásolja az ionizációt a kamrában. Csak miután mindezen pontokban bizonyságot szerzett, állította teljes meggyőződéssel, hogy van egy nagy keménységű kozmikus eredetű sugárzás. Az eredményekről 1912-ben Münchenben beszámolt, de meggyőző kísérletei ellenére a jelenlévők többsége még mindig a radioaktív magyarázat mellett maradt. HESS ekkor kiszámította a légkörben lévő összes radioaktív anyagok sugárzásának hatását egy léggömbben elhelyezett ionizációskamrára és azt találta, hogy a valóban létező emanációtartalomnál vagy 20—50-szer akkorát kellene feltételezni az észlelt ionizációnövekedés számszerű magyarázatára. 1913/14-ben KOLHÖRSTER öt alkalommal szállt fel léggömbbel 9 km magasságig, mérései megerősítették HESS észleléseit. De a kétkedők tábora még mindig nagy volt, még 1920-ban is megjelent Amerikában egy dolgozat, mely azt állította, hogy a kamrák szigetelése az alacsony hőmérséklet következtében elromlott és ez okozta az elektrométer rohamosabb kisülését. Midőn pedig a világ minden táján meginduló kísérletek a legkétkedőbbek előtt is bebizonyították a kozmikus sugarak létezését, akkor kezdődött a felfedező számára a másik szenvedés : míg eddig senki sem akart hallani kozmikus sugarakról, most sokan — így elsősorban KOLHÖRSTER Németországban és MILLIKAN Amerikában — maguknak tulajdonították a felfedezés érdemét. Csak SCHWEIDLER, HOFFMANN, CLAY és COMPTON erélyes közbelépésének köszönhető,



HESS F. VIKTOR, a kozmikus sugár felfedezője, az 1936. évi fizikai Nobel-díj nyertese.

hogy a tudományos világ elismerte HESS érdemeit és elsőbbségét a sugárzás felfedezésében.

HESS és munkatársai (KOFLER, MATHIAS, PFORTE, REITZ, STEINMAURER, GRAZIADEI, ILLING, PRIEBSCH) azóta is jelentékeny mértékben hozzájárultak a kozmikus sugarakra vonatkozó ismereteink gyarapításához. Ők voltak az elsők, kik már 1917-ben az Obiron, 2000 m magasságban folytatólagos regisztrálásokat végeztek ; a Hafelekaron és Innsbruckban több készülékkel évek óta állandóan — újabban koincidencia-berendezéssel is — vizs-

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

gálják a sugárzás erősségében mutatkozó változásokat, a meteorológiai tényezők hatását stb. Megállapították, hogy a sugárzás erősségében rendszeres napi ingadozás mutatkozik, azaz a nappali órákban az intenzitás nagyobb, mint éjjel. Mindezek a vizsgálatok részletes felsorolása túllépné e közlemény keretét, amelyben inkább a felfedezés rövid történetét, küzdelmeit és nehézségeit igyekeztem az olvasóközönség elé tárni.

HESS néhány életrajzi adatával egészítem még ki a mondottakat. 1883-ban Waldstein várában született, egyetemi tanulmányait Grácban végezte, ahol 1906-ban sub auspiciis imperatoris doktor lett. Ezután Bécsben EXNER mellett dolgozott, 1910-ben a bécsi egyetem magántanára és rádium-intézetének első tanársegédje lett. 1920-ban rendkívüli, majd 1925-ben rendes tanára a gráci egyetemnek. 1931 óta az innsbrucki egyetem tanára és a sugárzáskutató intézet igazgatója. Ez év áprilisában — mint a gráci egyetem tanára — foglalja el az ottani fizikai intézet igazgatói állását.

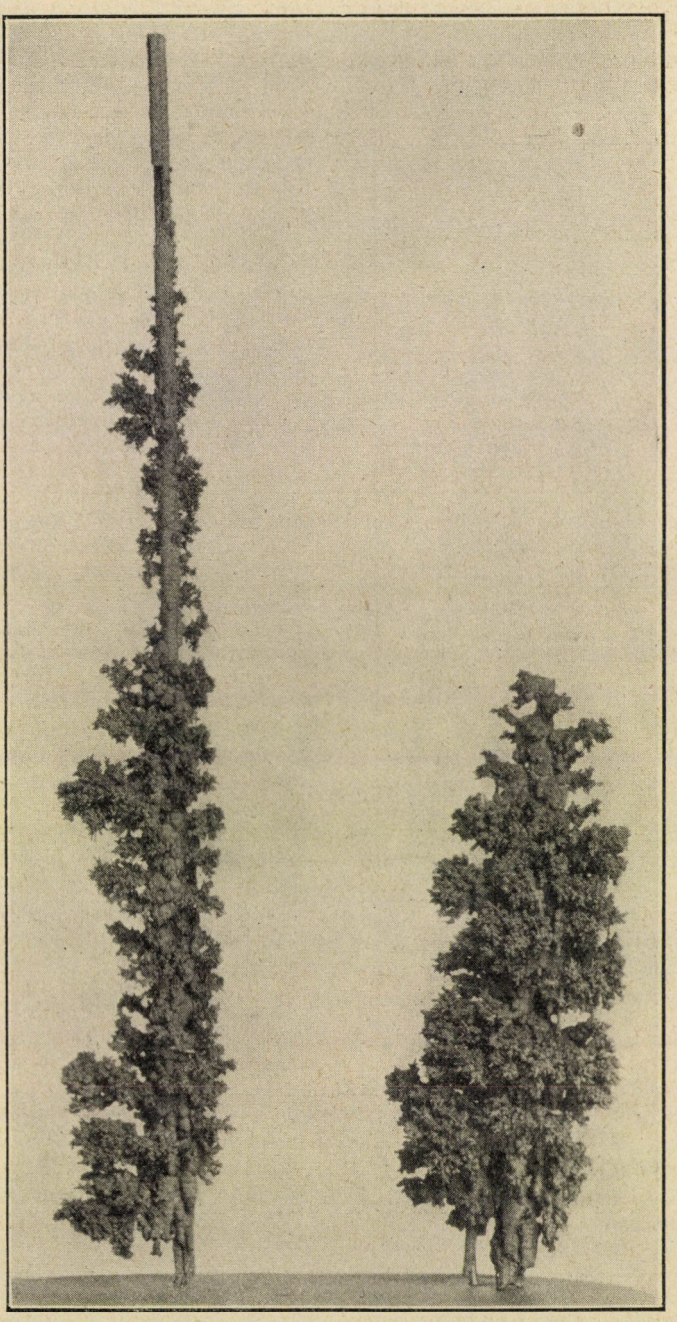
Dr. Forró Magdolna.

Vaskalap, vasvirág.

Rozsdává lesz az elvesztett zsebkés, a földberejtett kard pengéje, de megrozsdásodik a víz hatására minden vastárgy és minden vastartalmú ásvány is. A vízben oldott vastartalom oxigén hatására kicsapódik. A vasas források mentén lerakodó, a mocsarak talaján, a finnországi tavak fenekén kiváló barna rétegek vagy apró korongok, a kőzetekben, különösen mészkő, agyag, márgában barnuló foltok anyaga mind vasrozsda, ásványtani nevén barnavasérc. Legnagyobb tömegekben persze ott fordul elő, hol vasérctelepek bukkannak a felszínre s ki vannak téve a nedves levegő, a víz rozsdát termelő hatásának. Barnavasérccé mállanak a vasnak legfontosabb ércei; az aranyhoz hasonlóan fénylő pirit, a bársonyfekete mágnesvaskő, a fínom pikkelyes vagy vaskos, meggypiros karcú vörösvaskő, a szürkés-barnás vaspát. A barnavasérc a föld felszínének vasérce.

A vasérckibúvásokat rozsdabarna színével eláruló, mállás létrehozta barnavasérc tömeget v a s k a l a pnak nevezik a bányászok s évezredes tapasztalatok alapján tudják, hogy a vaskalap ércet takar. Ércet és pedig általában a ma fémjének, a vasnak az ércét. De maga is egyike a legkitűnőbb vasérceknek, mellyel, mivel legkönnyebben megszerezhető és kohósítható a vasércek között, a vaskorszakot nyitotta meg emberősünk s melyet egyformán használ ma is kezdetleges olvasztójában belső Afrika néger vasművese és használnak modern olvasztó kolosszusaikban Európa és Amerika óriási arányú vasgyárai. Földtani korok évmilliói alatt keletkezett hatalmas vaskalapokat nyeltek már el az örökké éhes szájú, ízzó olvasztókemencék. A természet nem képes lépést tartani napjaink mohó fogyasztásával, egyre kevesebb a vaskalapok szolgáltatta barnavasérc és talán egy évszázad sem telik el és az ember már csak öreg könyvekből, múzeumok vitrinjeiből ismeri a vaskalapok ércét.

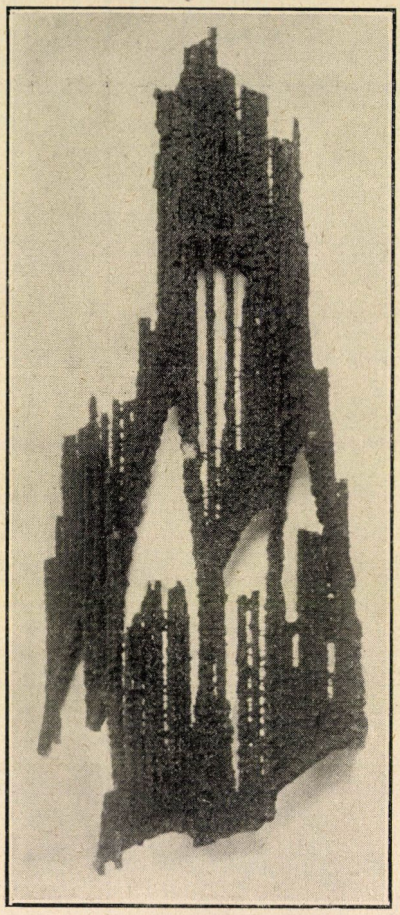
Mint ásvány, egyike a legigénytelenebbeknek. Rozsdabarna tuskói, sárgásbarna, földes rögei igazán nem hivatottak arra, hogy figyelmünket felkeltsék, arra még kevésbbé, hogy különösebb hatást gyakoroljanak szépérzékünkre. Szemben a legtöbb ásvánnyal, még a ragyogó lapok födte szabályos kristályalakot is megtagadta tőle a természet. De, mintha megbánva szűkmarkúságát, egyes lelőhelyeken azután kárpótolni akarta volna az ásványország e Hamupipőkéjét: minden fantáziáját reá pazarolva, olyan gazdagon változatos formákkal ruházta fel, hogy láttukon csodálkozva kell meghajolnunk művészete előtt. A valóban megkapó szépségű barnavasérc-példányokat szolgáltató lelőhelyek között is vezetőhelyen áll a gömörmegyei Vashegy. A megyének körül-belül közepén emelkedő, 812 méter magas hegy megérdemli nevét, mert mélye vaspát-



1. kép. Fákra emlékeztető barnavasérc (Vashegy—Rákos, Gömör m).

nak sok százezer tonnájától terhes. Ez az érc mállott hatalmas vaskalappá a felső szinteken.

Évszázadok óta hordja innen az ember a kitűnő barnavasércet s bizony



2. kép. Gótikus ablakkeretet utánzó vasérc (Vashegy, Gömör m).

nincsen messze már az az idő, mikor kalap nélkül marad a Vashegy.

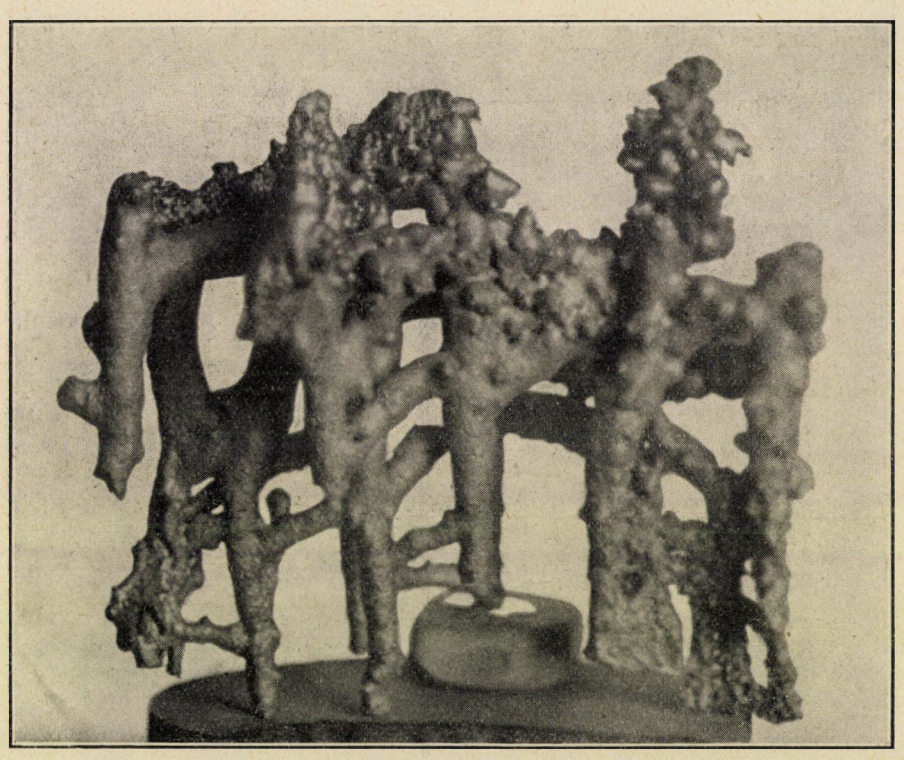
Az aknák járta, tárnák szelte vaskalap még meglévő barnavasércébe tompa dörejjel tép bele napról-napra a bányász dinamitja. S a rohanó kor e durva eszköze néha csodálatos remekeket tár fel. Remekeket, melyek időtlen idők óta állanak rejtve az emberi szemek elől s melyeket bizarr fantáziával párosult művészettel alkotott éjsötét földalatti műhelyében a legnagyobb művész. E műtermek némelyike alig öklömnyi, másika méteres üreg az egyébként tömött ércben. Egyeseknek az utolsó zugocskája is kihasználva, minden sarka rejteget valami csodálni valót, másikban alig egy-két fínom, szinte lehelletszerű csipkefüggöny, rideg ásványi-rozsdaszálakból szőve.

Mint a cseppkőbarlangokban, itt is a víz dolgozott. Az üreg falainak vékony résein, hajszálnyi repedésein keresztül szivárogva szállította a vasoldatokat, hogy üreget érve, ott lerakja az oldott anyagot s építsen belőle. Szabadon csaponghatott játékos kedve, nem kötötték szabályos kristályformák: mintázott cseppkövekre, bokrokra, fákra, egész erdőrészletekre emlékeztető alakulatokat (1. kép). A finomabb szálak felülete bársonyos fényű, finoman rajzos, mint a legdrágább damaszt, a vastagabb cseppkövek, a belül sugaras szerkezetű gömbök ragyogó feketén fénylenek. Utóbbiakat glaskopf-nak nevezik a bányászok a német „Glatzkopf", kopasz fej nyomán. Egyes darabok ragyogó fémes színekkel ékesek. E színek néha csak lehelletszerűek, máskor azonban teljes pompájukban érvényesülnek. Aranysárga, rézvörös, acélkék, fémeszöld színek ragyognak különkülön vagy egymás mellett. A darabok felületét bevonó vékonyka hártya okozta interferencia jelenség szüli e színeket, éppen úgy, mint a trópusi lepkék szárnyain ragyogókat.

Találunk darabokat, melyek szálacskái a legfinomabb csipkékre emlékeztetőleg fonódnak össze, durva ujjaink alig merik érinteni. Egy másik példány felmeredő barnavasérc oszlopa láttán gótikus kathedrális égnek törő tornyára kell, hogy gondoljunk, a harmadikon meg, vékony bársonyos szálakból alakulva, egy gótikus ablakkeret csodálatos mását kapjuk (2. kép). Akadnak példányok, melyek láttán Kelet minaretjei, sőt a távoli Jáva szigetének fantasztikus öltözetű wajang-tácosai jutnak eszünkbe (3. kép). Bámulatos a darab szálainak futásán a ritmus, a táncosok fejdísze. S mind ez vasrozsdából, abból az anyagból, melyet az ember talán

legkevésbbé tartana alkalmasnak arra, hogy műremekek anyaga legyen.

A barnavasérc fínom szálaira néha más ásványok, hegyikristály színtelen vagy barit sárgás kristálykái rakodnak, mint fonálra a kandiszcukor és csillogó lapjaikról sok száz apró fénypont alakjában verődik vissza a napsugár. Másrabjainak adta a bányásznép a költői vasvirág nevet. Milyen különös, hogy ennek a makulátlanul hófehér ásványnak messze legszebb darabjai éppen a piszkosbarna vaskalapok ölén találhatók. Száz és száz felfelé törő, de önsúlya alatt meghajló, selymesen csillogó szál kúsza szövevénye nyúlik a

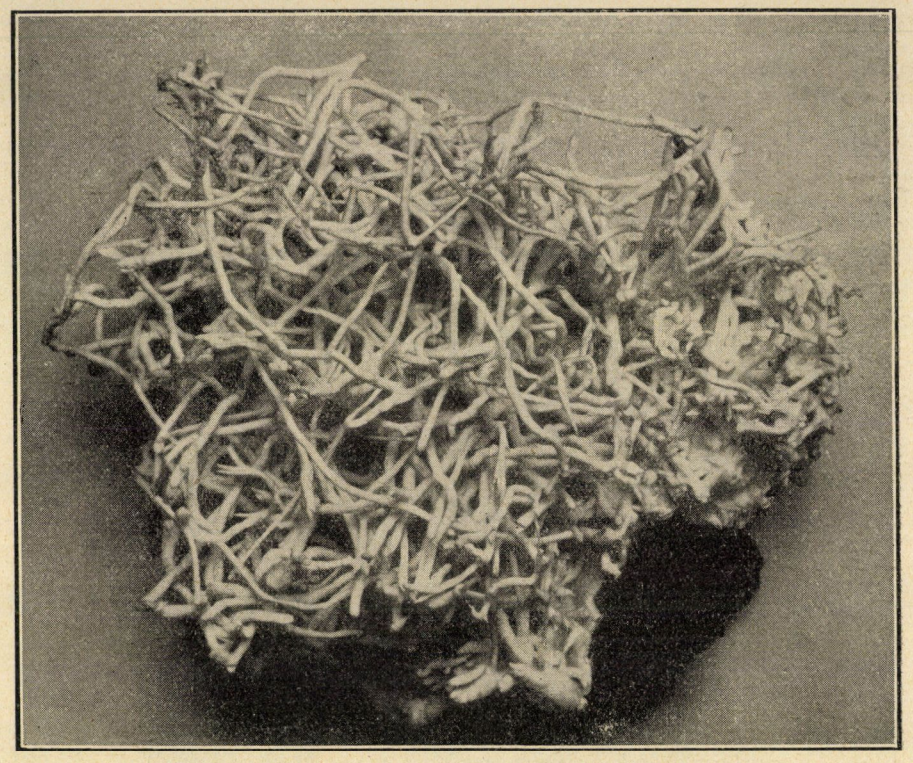


3. kép. Különös alakú vasérc, amely Jáva wajang táncosait juttatják eszünkbe (Vashegy, Gömör m).

kor a barnakő csillogó fekete, vagy a malachit mohazöld tüskéi telepednek a barnavasérc darabokra s a fantasztikus formák szépségét elütő alakjukkal és színükkel csak emelik.

De talán a legcsodálatosabb látvány, mikor a barnavasércben megnyíló üregből a hófehér vasvirágnak bizarr csokra világít elő. A változatos kristály- és utánzóalakban megjelenő rombos szénsavas mész, az aragonit féregszerűen görbült fehér rudacskákból vagy tarajosan csipkézett, esetleg virágszirmokra emlékeztető lemezkékből felépített dabarnavasérc üregének középpontja felé. Miniatür cseppkőbarlangok, hófehér cseppkövekből épített bizarr alakulatokkal. A legszebb darabok a steierországi Eisenerz mellett emelkedő Erzberg vaskalapjából kerülnek elő, minden múzeum, minden gyüjtő vitrinje őriz innen származó vasvirágot (4.kép).

Dr. Krenner József, a nagy magyar mineralógus, a Nemzeti Múzeum ásványtárának néhai igazgatója, ki nemcsak egyik legkiválóbb ismerője volt az ásványoknak, de őszintén szerette is az ásványország tagjait s szépsé-



4. kép. Eisenerzi vasvirág.

gükben órákhosszat el tudott gyönyörködni, gazdag anyagot szerzett gyüjteményünknek úgy az eisenerzi vasvirágokból, mint a vashegyi csodálatos barnavasércekből. Az itt megemlített és részben bemutatott példányok gyüjteményünk néhány kiváló darabját képviselik. *Dr. Koch Sándor.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az élelmiszerek konzerválásáról. A különféle élelmiszerek tartósságának növelése elsősorban az orosz kutatókat, s talán éppen olyan mértékben a németeket foglalkoztatja. Ez annál inkább érthető, mert mind Oroszországnak, mind Németországnak rendkívül fontos, elsőrendű problémája az, hogy az egyre növekvő lakosságot, lehetőleg minél kevesebb behozatal mellett, a kellő mennyiségű élelemmel ellássa. A népélelmezésnek pedig — főleg nagy városokban — egyik alapvető kérdése az, hogy az élelmiszereket minél hosszabb ideig lehessen tárolni hűtőházakban és raktárakban. Hogy az élelmiszerek romlásának lehető meggátlása mit jelenthet a nemzetgazdaság szempontjából, arra élénk fényt vet a következő adat: Németország évi élelmiszerfogyasztásának értéke kereken 14 milliárd márka. Ha ennek az élelmiszermennyiségnek, alacsony becsléssel, csak 10%-a romlik el, akkor a német nemzetgazdaságnak ez 1400 millió márka évi veszteséget jelent, ami, megfelelő tárolási eljárások bevezetésével, legalább részben megmenthető lenne. A konzerválás szempontjából elsősorban magas víztartalmú élelmiszerek

jönnek tekintetbe (hús, hal, gyümölcs, főzelék, tej és tejtermékek, stb.), amelyekben a nagy víztartalom fokozott mértékben nyujt lehetőséget a baktériumok és penészek elszaporodásának, azaz az élelmiszerek megromlásának. Ehhez a romlási veszteséghez jön még a különféle termékek oxidálódási vesztesége, ami adott körülmények között szintén óriási értéket jelenthet, valamint a gyümölcsök túlérésekor lefolyó, parányi szervezetektől mentes különféle önemésztő (autolitikus) folyamatok is.

A hűtőházak berendezésében a megfelelően alacsony hőmérséklet mellett a levegő relatív páratelts ége is fontos szempont, egyes esetekben (húsok) az kívánatos, hogy ez aránylag magas legyen és azok felületi kiszáradását megakadályozza, de semmi esetre se legyen olyan magas, hogy a raktározott anyagra víz csapódjék le ; vagy pl. a főzelékek és gyümölcsök raktározásakor, mikor a túl alacsony víztartalom gyors összeszáradást, illetőleg a főzelékek elhervadását idézi elő. Más esetekben a levegőnek minél szárazabbnak kell lenni, hogy a lélekzési folyamatokat ezáltal is csökkentsük, s a termékek megizzadását megakadályozzuk ; hogy csak a legkirívóbb esetet említsem, ilyen módon raktározandó a gabona is.

A húsok raktározásakor az alacsony, 0° körüli hőmérséklet mellett nagyon hatásosnak mutatkozott az ozonizálás is, ami által a csíraszám jelentékeny csökkentése érhető el. Ismételt ozonizálás hatására a hús raktározási idejét 25—30%-kal is sikerült meghosszabbítani.

Gyümölcsök konzerválásához az alacsony hőmérsékletet semleges gázok alkalmazásával kombinálják. Körte, alma, paradicsom, és banán, etán tartalmú légkörben igen sokáig eláll romlás nélkül, s az etán hatására az éretlen állapotban elraktározott gyümölcs megérése is kedvezőbben folyik le, mint levegőben. Cukorrépaszelet raktározására a tiszta világítógázatmoszféra mutatkozott legalkalmasabbnak.

Az idegen, semleges gázok alkalmazásának célja az, hogy a levegő oxigéntartalma minél kisebbre szoríttassék, hogy így egyrészt az aërób, oxigént igénylő baktériumok működése gátlódjék, másrészt pedig a termény lélekzése csökkenjen. Ha almát olyan levegőben raktározunk, melynek CO_2 tartalma magas, oxigéntartalma ellenben alacsony, 23 hét mulva mindössze 33—37%-nyi a súlyveszteség míg közönséges levegőben elrakva, s egyedül csak hideggel konzerválva ugyanennyi idő alatt a veszteség 66%. Közönséges pinceraktározás esetében pedig 23 hét alatt az elrakott alma 93%-a ment veszendőbe. A franciák újabban a tojást is semleges gázokban raktározzák el. A tojást légmentesen zárható, nagy bádogtartályokba rakják, amelybe csekély túlnyomás mellett olyan gázt vezetnek, melynek összetétele 88% CO_2 és 12% N_2. Ilyen módon a tojás tartóssága 30—40%-kal növelhető. Újabban a szénhidrátok arányának is nagy jelentőséget tulajdonítanak az eltarthatóság szempontjából. Rubin és Trupp szerint[1] valamilyen főzelék eltarthatósága annál nagyobb, minél nagyobb a diszaccharidák és a monoszaccharidák viszonya által képezett tört, azaz minél több diszaccharida (nádcukor, malátacukor, stb.) és minél kevesebb monoszaccharida (szőlőcukor és gyümölcscukor) van aránylag a sejtnedvekben. Ez a tapasztalat könnyen magyarázható azzal a ténnyel, hogy a penészek és baktériumok közvetlenül csak az egyszerű cukrokat, a monoszaccharidákat hasznosíthatják mint táplálékot, az összetett cukrokat, a diszaccharidákat előbb különleges enzimek segélyével egyszerű cukrokra kell bontani, már pedig nem minden mikroorganizmusnak van többfajta diszaccharid megbontásához szükséges enzimje.

Két orosz kutató szerint[2] a zöldségfélék tartóssága nagyfrekvenciájú elektromos sugárzás hatására is megnő. Az ilyen sugárzás az éretlenül elraktározott paradicsom megérését is elősegíti.

Dr. k. Kúthy Sándor.

[1] Compt. Rend. Acad. Sci. URSS. N. s. 3. 225. old. 1935.

[2] Cerevitinov és Metlickij: Compt. Rend. Acad. Sci. URSS. 2. köt. 588. o. 1935.

A barnaszeműek életkora. Egy német életbiztosító társaság bizalmas utasítást adott ki ügynökeinek, hogy barnaszemű embereket lehetőleg ne vegyenek fel, mert a barnaszeműek rövidebb életűek, átlag 40—55 éves korban meghalnak és erre irányuló megfigyelések szerint 60 éven túl levő, öregebb emberek között ritkán fordul elő barnaszemű, vagyis akinek szivárványhártyája barnaszínű. VISCHER (Münchener Medizinische Wochenschrift 1937. 10. sz.) aggok otthonában tette vizsgálat tárgyává e kérdést a Martin-féle iriszszínskála segélyével, mely 16-féle színárnyalatot különböztet meg (1—7 barna, 8—12 szürke-zöld, 13—16 kék). Leletei határozottan megcáfolják azt a feltevést, hogy a barnaszemű emberek nem érnek el magasabb életkort. Hasonló eredményre jutott SCHLAGINHAUFEN is, illetőleg ennek fiatalembereken végzett vizsgálataival összehasonlítva az időseken megállapított leleteket, kitűnik, hogy az idősebb férfiak és nők között egyaránt aránylag több volt a barnaszemű, mint a fiatalok között. Az élettartamra a szivárványhártya színéből következtetni nem lehet. *Dr. Z. Á.*

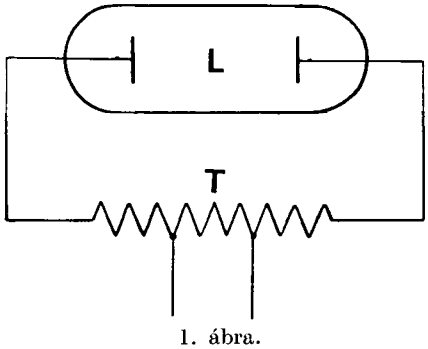
2030 lóerős Diesel-motor vasúti mozdonyban. Az USA-ban készítettek tehervonathoz ilyen mozdonyt. Ez a legnagyobb Diesel-motor, melyet eddig vasúti mozdonyba beépítettek. Az egész mozdony súlya 157 t, legnagyobb húzó ereje 45 t. A gép, a légsűrítő, a motorszellőző, a segédgépek és a kormányszerkezet középen vannak, de mindez csak 9·5 mm lehajlást okoz a kereten. A Diesel-motor vele közös tengelyen levő fő- és segéd-generátort hajt. A Diesel-motor súlya 45 t, a 14 polusú és kereken 2000 lóerős generátor 8·2 t. A mozdony legnagyobb sebessége 103 km/óra. A fordulatszám állandóságát külön generátor biztosítja, amely a főgenerátor gerjesztését úgy befolyásolja, hogy a fordulatszám a terhelés változásakor is állandó marad. A sebességet a szokott módokon kívül a motorok átkapcsolásával is lehet változtatni. Az összes részek egyszerűen és erősen készültek, mindegyik rész könnyen hozzáférhető, könnyen kivehető és behelyezhető, hogy a fenntartás költségei lehetőleg kicsik legyenek. *K. J.*

A terhesség korai megállapítása és a gyermek nemének meghatározása. egyiptomi recept alapján. Ismeretes, hogy az ú. n. Aschheim—Zondek reakcióval (kifejletlen nőstény patkányokba fecskendeznek vizeletet) a terhességet már olyan korai időpontban is ki lehet mutatni, amikor annak más jelei még nem mutatkoznak. Talán érdekes megemlíteni, hogy már az egyiptomiak is ismertek egy eljárást a terhesség korai kimutatására. Az egyiptomi előírás a következő. Cserépbe ültetett búzát és árpát a vizelettel öntözve, a terhesek vizelete a csirázást és a fiatal növény fejlődését elősegíti, míg a nemterheseké gátolja. Ha e közben az árpa nő gyorsabban, akkor a várható gyermek fiú, ha a búza, akkor leány lesz. Az egyiptomi recept megvizsgálása után kiderült, hogy a hígítatlan vizelet gátolja ugyan a csirázást, de már a 15-szörösére hígított vizeletre valóban érvényes nagyjából a sokezeréves megfigyelés, legalább is az esetek nagy százalékában. A terhességnél tehát valami ismeretlen anyag jelenik meg a vizeletben, ami a gabona csírázását elősegíti, erről az anyagról azonban nem tudunk semmi közelebbit. Zavaró körülmény ennél az eljárásnál, hogy ezt az ismeretlen hatóanyagot egyes esetekben nemterhes nők, sőt férfiak vizeletében is ki lehetett mutatni. Jelenlétét az anyagcsere bizonyos különleges elváltozására vezetik vissza, mert pl. ha a terheseket szénhidrátban gazdag, fehérjében és sókban szegény diétán tartották, a csirázásra való befolyás még sokkal élesebben jelentkezett. Az egyiptomi eljárásnál az Aschheim—Zondek reakció jobb, mert az utóbbinál a kísérleti hibák jóval kisebbek. *Dr. k. Kúthy Sándor.*

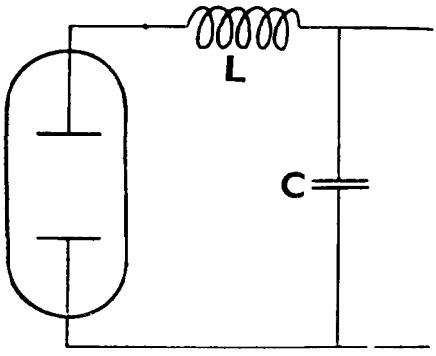
Gázkisüléses lámpák okozta rádiózavarok. A gázkisüléssel világító lámpák egyre terjednek. Nálunk eddig leginkább csak reklámvilágításra használják őket, de külföldön különösen a nátriumgőzös lámpákkal utakat is világítanak. Ez megokolttá teszi, ha az ilyen lámpák hatását a rádióvételre

alaposabban vizsgálják és a kellemetlenségek kiküszöbölésére módszereket dolgoznak ki.

Ha ezeket a lámpákat váltóárammal táplálják, magas rezgésszámú rezgések keletkeznek, melyek a rádió számára újabb zavart jelentenek. A rezgés oka abban rejlik, hogy minden áramváltakozásnál kétszer áll elő a lámpában gyujtás. De egyenárammal táplált gázkisüléses lámpák is okoznak zavart, ekkor is keletkeznek rezgések, pedig itt csak a bekapcsolásnál van gyujtás. Block vizsgálta meg részletesen ezeket a viszonyokat 24 voltos egyenárammal táplált nátriumgőzös lámpákon. A lámpának izzó katódja van, a fűtőáram váltakozó volt. A rezgéseknek két fajtája keletkezik. Az *A*-rezgések olyan összetevőkből állnak, melyeknek hullámhossza 200 és 600 m közt van. Az összetevők élesen meghatározott hullámhosszaknál lépnek fel és a fűtőáram rezgésszámával modulálva vannak. Egyes esetekben nagy hullámhosszú (30.000 m-ig) összetevők is mutatkoztak. Ha a lámpa anódja és katódja közt az ív áramerőssége nő, akkor az *A*-rezgések erősödnek, de növekedő katódfűtésnél gyengülnek. Block az *A*-rezgéseket úgy értelmezi, hogy a kisülés pályájában levő pozitív ionok rezgése folytán keletkeznek. A *B*-rezgések összetevőinek hullámhossza szintén 200 és 600 m közé esik, de a színkép nem éles rezgésekből áll, inkább sávokból. A fűtőáram és az íváram növelése a *B*-rezgéseket éppen fordítva befolyásolja, mint az *A*-rezgéseket. A *B*-rezgéseket mint elektronrezgéseket lehet értelmezni. Ha több lámpát egymás után



1. ábra.



2. ábra.

kapcsolnak, akkor az a rezgés erősödik, melyre a vezeték hangolva van. Földbe helyezett kábel kisugárzása gyengébb. Ekkor a zavart szűrőkörrel ki lehet küszöbölni, mert ezzel megakadályozzuk, hogy a nagy rezgésszámok a hálózatba jussanak.

Block két módszert ajánl a zavarok kiküszöbölésére. Az egyik eljárás szerint takarék-transzformátort (1. ábra, T) kapcsol az áramforrás és a lámpa *(L)* közé. A takarék- vagy autótranszformátornak csak egy tekercse van, ennek egy részét használjuk mint primer tekercset. Mint látjuk, a lámpa a tekercs két vége közt van. A szélső menetek mint fojtótekercsek szerepelnek a nagy rezgésszámokkal szemben. A másik módszernél (2. ábra) a lámpa elé kb. 4 millihenry önindukció *(L)* kerül, a lámpával párhuzamosan pedig 0·01 mikrofarados sűrítő *(C)*.

Mende Jenő.

A levegő párájának lekötése. Több ízben megemlékeztünk e Közlöny hasábjain,[1] hogy a nagytömegben felhalmozott, felaprózott szilárd részecskék a levegő páráját magukhoz kötik. E jelenségnek nagy gazdasági fontossága van, mert talajporhanyítással, kapálással forró és száraz nyáron is nedvességet juttathatunk a növényzetnek, úgyhogy tengeri-, burgonya-, répa- és szőlőtermésünket jelentékenyen fokozhatjuk.

[1] A levegő páratartalmának hasznosítása (T. K. 1934 okt. 1—15. sz.), A kapálásról (T. K. 1935 okt. 1—15) és A nagyvárosi köd (T. K. 1936 márc. 1—15) című értekezések.

KNAPEN, akinek megfigyelései és tanulmányai alapján kísérleti úton kimutatták a talajporhanyítás nedvességlekötő tulajdonságát, újabban egy érdekes esetről számol be, melyről mi is megemlékezünk. KNAPEN délfranciaországi kertjébe két ciprus-csemetét ültetett el 1932-ben. Mindkét ciprus törzse 1·1 m magas és 3 cm átmérőjű volt. Az egyik ciprus köré a föld felszínére apróra tört porfir kőréteget helyezett, míg a másik ciprust a tömött földben, minden tört kőtakaró nélkül hagyta. Négy évvel később, 1936-ban a két fa növekedésében már nagy különbség mutatkozott. A tört kővel körített ciprus 4·63 m magas és 71 mm átmérőjű, míg a másik csak 3·40 m magas és 50 mm átmérőjű lett. De nemcsak ezeken a díszfákon, hanem gyümölcsfákon, cseresznyefákon is észlelte a tört kő kedvező hatását, úgyhogy két és fél hónapi szárazságot is kibírtak.

A tört kövek közt ugyanis állandó a levegő keringése s a levegő páratartalma adszorbció útján a szilárd szemecskékhez kötődik. Az így lekötött nedvesség nem sok, de mégis elegendő, hogy kedvező hatást gyakoroljon a tenyészetre. *B. Ö.*

A háromszínű macska. Az öröklés-tani nézőpontból sokat vitatott háromszínű macskára (tortoise-shell, schildpattfarbig) jellemző, hogy szőrözetén narancssárga és fekete foltok mellett fehér részletek is találhatók. A fekete és a sárga szín egyidejű megjelenése ugyanazon állaton két színfaktor jelenlétével kapcsolatos, melyeknek eredményeképen a két szín tigrisszerű tarkázottságban jelenik meg. A fekete és a sárga szín tehát egymás mellett érvényesül (mozaik) és e miatt nevezik e színösszetételt „békateknő"-színeződésnek. Az alábbiakban feketesárgának nevezzük ezt a színösszetételt.

A fekete és a sárga szín egyszerre rendszerint csupán nősténymacskákon fordul elő, kandúrokon csak igen ritkán észlelhető és az ilyen kandúrokról felteszik, hogy terméketlenek.[1]

A háromszínű kandúr ritkaságának, közelebbről e szín nemhezkötött megjelenésének öröklés-tani okai vannak, amennyiben az emlősök nemét meghatározó X-kromoszómához kötött a szőrözet színének faktora. A nemet meghatározó faktor tekintetében az emlősök nőstényei homozigoták, két X-kromoszómájuk van ; hímjei heterozigoták, csupán egy X-kromoszómájuk van. A feketesárga nősténymacskának az egyik X-kromoszómájában a sárga (X°), a másikban a fekete (X●) szín faktora van jelen. A hím egyetlen X-kromoszómájában vagy a sárga, vagy a fekete szín faktora van benn, tehát a hímben vagy X°, vagy X● kromoszóma fordul elő. Rendesen lefolyó öröklés esetén tehát feketesárga kandúr nem keletkezhet. Tiszta fekete hím és tiszta sárga nősténymacska keresztezéséből sárga hímek és feketesárga nőstények, tiszta sárga hím és tiszta fekete nőstény keresztezéséből pedig fekete hímek és ismét feketesárga nőstények jönnek létre. Feketesárga nőstények után sem származhatnak rendes körülmények között feketesárga hímek, mert ilyen esetben az apa színétől függetlenül a hímek fele sárga, fele fekete lesz. A nőnemű utódok fele ilyen esetben feketesárga, a másik fele az apa színe szerint sárga, vagy fekete. A sárga szín dominanciája és a fekete szín recesszívitása — PUNNETT[1] szerint a *Drosophila* piros és fehér szemének öröklésére hasonlóan — e magyarázat alapján csak látszólagos, mert a két szín mozaik viszonyban van egymással.

Feketesárga kandúr KELLER[2] szerint a faktorok átkereszteződése (crossing over) révén jön létre. Ebben az esetben ugyanabba az X-kromoszómába jut mindkét színnek a faktora. Ha ilyen X-kromoszómával rendelkező petesejt kopulál Y-kromoszómás ondósejttel, akkor keletkezik a háromszínű kandúr. PLATE[3] szerint a macska szőrének színét meghatározó fekete és sárga szín faktora az X-kromoszóma-

[1] PUNNETT : Az átöröklés. K. M. Természettudományi Társulat 1928. 114—116. oldalon.

[2] KELLER : Wiener Tierärztliche Monatschrift, XXIV. évf., 1. sz., 28—29. old. 1937.

[3] PLATE : Vererbungslehre. 2. Aufl., Bd. II. 1933. 894. oldal.

hoz kötött allelomorf tulajdonság volna, tehát átkereszteződés révén nem kerülhet bele mindkét szín faktora egy és ugyanazon X-kromoszómába, hanem ugyancsak átkereszteződés révén az X• vagy X°-kromoszómákból a redukciós oszlás után a színt meghatározó faktor az Y-kromoszómába kerül át. Így egy X- és egy Y-kromoszóma találkozása alkalmával is a két különböző szín faktora kerülhet össze.

A KELLER által leírt háromszínű kandúr az anatómiai és fiziológiai bélyegek alapján termékenynek bizonyult. E háromszínű kandúrnak egyik valószínű utódja, mely ugyancsak háromszínű nősténytől származott, maga is nőnemű volt, de terméketlen. Azonban e feketesárga kandúrnak fekete macskával való párosodása után négy kölyke született, melyek valamennyien nőstények voltak, és pedig : egy fekete (fehér folttal a toroktáján), kettő háromszínű, egy pedig feketesárga, ezek közül csak a fekete volt termékeny. Feltéve, hogy a feketesárga kandúr apa X• Y°-kromoszómaállománnyal rendelkezett, várható lenne, hogy a fekete anyától a nőstényivadékok feketék, a hím ivadékok pedig feketesárgák legyenek. Az ennek ellenére megjelent feketesárga nőstények bizonyára a kromoszómák valamely zavarára vezethetők vissza és interszexuális típust (félivar) képviseltek, ezért is maradtak terméketlenek.

Az a jelenség, hogy a kandúrban is két színfaktor fordul elő, többek között interszexuális forma (félivar) feltételezése révén értelmezhető, bár ezt teljes biztonsággal csupán sejttani vizsgálatokkal lehetne bizonyítani. Ilyen alapon a kandúr kromoszómaszerelvénye nem a rendes diploid állományban, hanem háromszoros (triploid)[4] állományban jelenik meg ; és még az autoszomákon kívül 2 X+Y gonoszómát tartalmaz. Feketesárga szín esetén az X-kromoszómák egyike a sárga (X°), másika a fekete (X•) színfaktorral kapcsolatos és így a fekete macskával való párosodásból származó nőstény utódok éppen úgy lehetnek feketesárgák, mint feketék. Az a körülmény, hogy mindkét színben csak nőstény utódok fordultak elő, ugyancsak valószínűvé teszi, hogy a kandúr ondósejtjeinek egyrészében a sárga (X°), másrészében a fekete (X•) szín faktora volt jelen. Az a további észlelet pedig, hogy a feketesárga kandúr feketesárga nőstény utódai terméketleneknek bizonyultak, az egyik X-kromoszómának és pedig a sárga színt tartalmazó X-kromoszómának (X°) valamely rendellenességére utal (talán kapcsolatban áll valamilyen módon az Y-kromoszómával), míg a másik X-kromoszóma (X•), mellyel a fekete szín faktora kapcsolatos, r e n d e s f e l é p í t é s ű, mert fekete nősténnyel való párosodásból termékeny fekete nőstény utódok származtak.

Dr. Zimmermann Gusztáv.

[4] SZABÓ Z: A kromoszóma. K. M. Természettudományi Társulat, 1936. 39. oldal.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937 február havában. Szokatlanul enyhe és túlnyomórészt csapadékban szegény volt az idei februárius. A hőmérséklet haviközépértéke délen volt a legmagasabb (Pécs 3°), kelet felé csökkent (Tarcal 1°), egyébként 2—$2^1/_2$° körül volt. A 30 éves átlagokkal szemben −2° az eltérés, Budapest környékén csak +1°. A legnagyobb felmelegedés februárius 28-án volt, amikor a hőmérséklet a délvidéken 18°-ra és északon is 17°-ra emelkedett, keleten azonban csak 10—11°-ot észleltek. Az időjárási helyzet keleten nagy légnyomás, Nagy-Britannia felett azonban mély depresszió (735 mm), ez erős hatást gyakorol az enyhe déli légtömegekre és hazánkban is szokatlanul meleg szubtrópusi eredetű levegő áramlott és ennek eredményeképp indult meg még nagy magasságokban is az erős olvadás. 24 óra alatt 8—10°-kal vált az időjárás melegebbé és a magas hegyekben —3°-ról +5°-ra emelkedett a hőmérséklet. A legerősebb lehülés 1-én volt —5°, illetőleg keleten —8° körüli hőmérséklettel, ami valóban igen gyenge fagy februárban. Ekkor még az oroszországi anticiklonból

ideáramló szárazföldi hideg levegő érezte tette hatását, egynéhány helyen 15-én is volt számottevő hideg, ebben az esetben azonban az erős éjjeli hőkisugárzás okozta a szigorú fagyot és Gödöllőn a talajmentén —14·4°-ig szállott le a hőmérséklet. A fagyos napok száma 18—22 volt, míg a talajmentén a számuk mindenütt 25—27-re emelkedett.

A hőmérséklet közép és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:



1. kép. Déli melegbetörés okozta hirtelen olvadás. Február 27-én a nappal folyamán meleg déli, földközi tengermelléki légtömegek törtek be hazánkba és mindenfelé nagy olvadást okoztak. Amíg 27-én reggel 1000 m magasságban a Kékesen is még —3° volt a hőmérséklet, addig ott 28-án reggelre már +3°-ra emelkedett. A hegyeken megindult olvadás következtében a fagyott talaj nem bírta a vizet befogadni és ezért csak úgy zuhogott le a völgyekbe az olvadó hólé. 28-án a Salgó melletti túristamenedékházban (Salgótarján felett körülbelül 500 m) előtt felvett fénykép mutatja a jeges talaj felett a víz áramlását. Az autó alig tudott a síkos talajon újból elindulni. Ez a hirtelen olvadás is nagyban hozzájárult az idei tavaszi árvizek képződéséhez. (Dr. Réthly Antal felvétele.)

1937. február	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min	Napsütés nap	össz.	nincs	Csapadék mm össz.	eltérés	nap	hóval
Szombathely	2·0	+1·9	15·8	28.	—5·6	15.	58	9	19	—16	15	6
Keszthely ..	2·7	+1·8	17·1	28.	—3·9	1.	88	5	23	—10	12	4
Pápa	2·6	+2·0	16·9	28.	—4·8	1.	—	—	38	+ 6	13	6
Budapest	1·9	+0·9	14·1	28.	—5·7	1.	67	10	34	0	15	7
Pécs	3·1	+2·4	18·4	28.	—4·6	2.	79	9	73	+39	14	4
Kecskemét ..	1·8	+1·9	17·2	28.	—7·0	1, 15.	62	10	18	— 8	9	2
Újszeged	2·8	+2·1	17·0	28.	—4·0	15.	75	9	32	— 3	13	2
Debrecen	1·4	+2·2	14·0	28.	—8·3	1.	55	9	14	—19	13	8
Tarcal	0·7	+1·4	9·1	28.	—8·5	1.	47	12	24	— 2	16	12
Farkasgyepű	1·2	+1·7	14·3	28.	—6·2	1.	72	7	30	—13	13	7
Kékes 1000 m	2·7	+1·1	5·8	28.	—9·9	26.	66	11	24	—16	15	12

A csapadék országszerte — Somogy és Baranya határterületét nem tekintve — a sok évi átlag alatt maradt. Több esett Pápa (+18%), Somogyszob (+46%), Kaposvár (+24%), Szentlőrinc (+134%) és Pécs (+115%) vidékén. Egyébként 20—30 mm esett csak le, azonban a csapadékos napok száma igen nagy volt és így ez a hónap is nedves jellegű volt. Úgy 8—9-én, mint 20-án az adriai depresszió éreztette hatását, a kiadós esővel járó vonal azonban csak az ország délnyugati részéig hatolt előre. A 24 óra alatt lehullott legtöbb eső 20-án Pécsett 24 mm, a Misinatetőn 29 mm, Szentlőrincen 15, mindenütt havas eső alakjában. 21-én Pápa, Győr vidékén és a Bakonyban (Farkasgyepű) jégeső volt zivatarral.

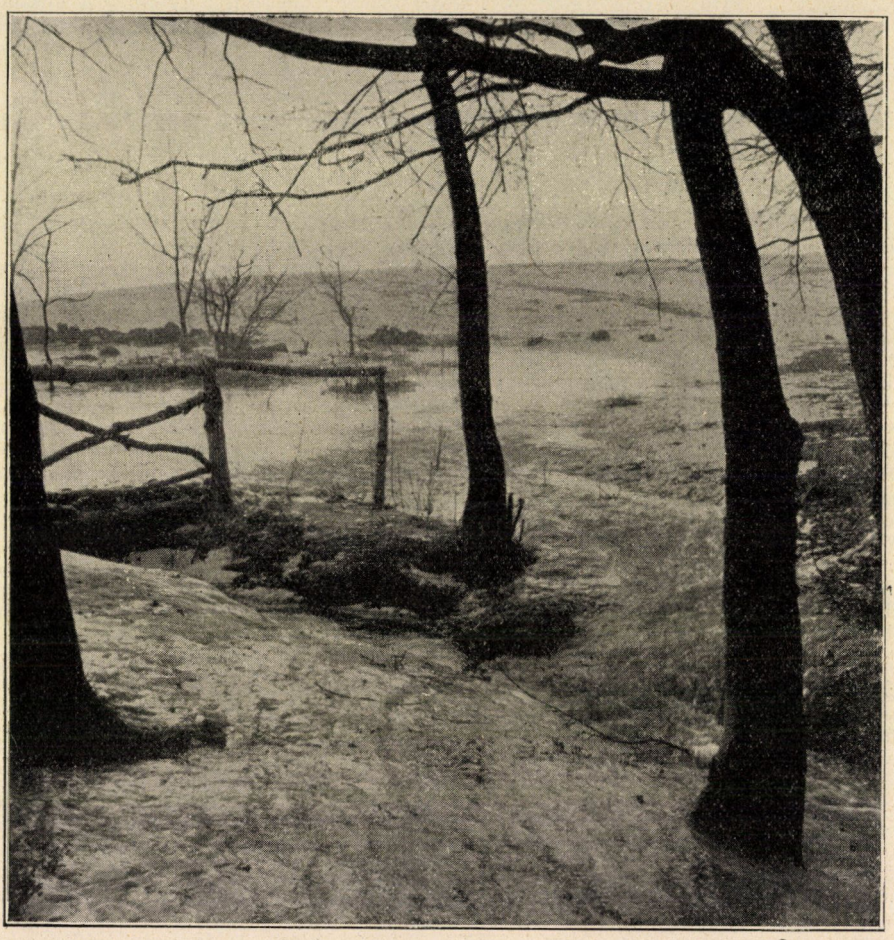
A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 746·2 mm, a 30 éves középpel szemben —5·6 mm-rel alacsonyabb. A tengerszintre átszámított légnyomás 758·5 mm, szokatlanul kicsiny érték és eddig ennél alacsonyabb havi átlagot csak 1904 februárjában jegyeztünk fel, amikor a havi összeg Budapesten (130 m) 744·9 mm volt, tehát még 1·3 mm-rel kevesebb. A legmagasabb barométerállást 15-én figyelték meg (770·4 mm), míg a legalacsonyabbat 23-án (743·8 mm). A napfény tartama a sok évi átlag alatt maradt (Budapesten — 10, Alcsút —13, Magyaróvár —24 és Debrecen — 23 órával). Ennek megfelelően a felhőzet is nagyobb volt (Budapesten 78%, eltérés — 13%) és igen számottevő a napsütésnélküli napok száma (Magyaróvár 11, Kenese 12, Orosháza 12). A levegőnedvesség általában 2—4%-kal meghaladta a törzsértékeket (Budapest 80%, eltérés +3%). A párolgás Budapesten 11 mm (hiány 1 mm). Az uralkodó szél sok helyen a délnyugati volt, ami egyúttal a melegfelesleget eléggé megmagyarázza, mert enyhe, sőt meleg tengeri légtömegeket szállított hazánkba. A talajhőmérséklet Budapesten $^1/_2$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 0·9, 3·5, 7·1, 8·9 és 10·1°, a sok évi átlagokkal szemben az eltérések —1·1, —0·8, —0·4, —0·2 és —0·6°.

A középeurópai időjárási jelentés (Baur, Bad-Homburg) szerint Izland és az Adria felett is depresszió, valamint az Ibériai-félsziget délnyugati része felett anticiklon jellemzi az időjárási helyzetet, ennek megfelelően Nagy-Britannia és Skandinávia között 10 mm a légnyomáshiány, míg délnyugaton közel 2 mm a többlet, ami egyúttal igazolja a középeurópai enyheséget, mert délnyugati enyhe tengeri légtömegeket szállított a szárazföld belsejébe.

A napfolttevékenység Zürich és Arosa megfigyelései szerint némileg csökkent. A foltok viszonylagos száma 130·3, a januáriussal szemben —6·7 a csökkenés. A napsugárzás állandója Chilében, a Montezumán végzett mérések alapján 1·937 gr. cal/min/cm² és a változás a mult hónappal szemben +0·002 gr. cal. többlet. Budapesten sugárzásmérésre csak 2 napon volt az égbolt alkalmas és ezeknek átlagértéke 1·21 gr. cal.

K r ó n i k a. Jan. 30. Az olasz Alpokban hólavina 23 katona halálát okozta. Febr. 1. A Mississippi és Ohio áradása által sujtott területeken a Meteorológiai Hivatal jelentése szerint rövid idő alatt annyi csapadék hullott le, mint átlagosan 6 hónap alatt. A Mississippi 16 méterrel haladta meg az eddigi átlagos szintet. 31-én és 1-én Budapesten és környékén 80 baleset történt, főképen lábtörés (síbaleset és elcsúszás). Bécsben majdnem 500 baleset, köztük mintegy 40 súlyos. 3. Brazilia Ceará tartományában veszedelmes szárazság pusztít. Az éhező parasztok a városokba menekülnek. 6. Kaposvárott a hirtelen olvadás következtében a Kapos kiáradt és fél méter magas víz 50 házat elárasztott. 9. Franciaországban és Belgiumban is nagy áradások. Az Unió kongresszusa az árvízkárosultaknak 950 millió dollárt szavazott meg. Észak-Kalifornia felett végigszáguldott ciklon súlyos károkat okozott.

Sok helyen a vasúti közlekedés is szünetel. 10. Baranya déli részében és a szerb határon is áradás van. Algir Guelma városában földrengés pusztított, sok ház bedőlt, 4 halott. 11. A Duna Regensburgnál $2^1/_2$ méterrel emelkedett. Az árvíz már sok kárt okozott. Franciaországban a Szajna kiáradt. 15. A Zala Zalavár mellett átszakította a töltést és nagy területet elöntött. 17. Oklohama, Texas, Kansas és Colorado államokban 4 nap óta homokvihar dühöng. 18. A Duna Romániában is kiáradt. 21. Győr és Veszprém vármegyék határában jégeső és zivatar.



2. kép. Déli melegbetörés okozta hirtelen olvadás Salgótarján felett, február 27-én. (Dr. Réthly Antal felvétele.)

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1937 május havában.

B o l y g ó k: *Merkur* a Taurus és Aries határa tájáról az Ariesbe vándorol vissza hátráló mozgással, mely 23-ig tart s azután ismét előretartóvá válik. A hó elején 5^h 11^m-kor, végén 3^h 30^m-kor kel és 20^h 29^m-kor, illetőleg 17^h 28^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 63° 34', végén 55° 44'. Látszó átmérője a hó elején 10·4", közepén 12", végén 9·4". — *Venus* a 75 Piscium tájáról az o Piscium felé tart, 6-ig hátráló, azután előretartó mozgással. A hó elején 3^h 43^m-kor, végén 2^h 30^m-kor kel és 17^h 27^m-kor, illetőleg 15^h 50^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 54° 3', végén 51° 22'. Látszó átmérője a hó elején 54·4", végén 34·2". — *Mars* a ν környékéről a κ Librae tájára vándorol hátráló mozgással. A hó elején 21^h 12^m-kor, végén 18^h 24^m-kor kel és 5^h 54^m-kor, illetőleg 3^h 14^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 21° 36', végén 22° 13'. Látszó átmérője a hó elején 16·4", végén 18·4". — *Jupiter* a Sagittarius keleti határán tartózkodik, 15-ig előretartó, azután hátráló mozgással. A hó elején 1^h-kor, végén 23^h 2^m-kor kel és 9^h 42^m-kor, illetőleg 7^h 44^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 21° 35', végén 21° 30'. Látszó átmérője a hó elején 37·8", végén 41·4". — *Saturnus* a Pisces délnyugati részében tartózkodik előretartó mozgással. A hó elején 3^h 37^m-kor, végén 1^h 45^m-kor kel és 15^h 23^m-kor, illetőleg 13^h 39^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 40° 51', végén 41° 50'. Látszó átmérője a hó elején 14·4", végén 15". — *Uranus* a 29 Arietis tájáról az o Arietis felé halad előretartó mozgással. A hó elején 4^h 45^m-kor, végén 2^h 59^m-kor kel és 18^h 55^m-kor, illetőleg 17^h 13^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 56° 49', végén 57° 19'. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a σ Leonis környékén tartózkodik, 28-ig hátráló, azután előretartó mozgással. A hó elején 14^h 2^m-kor, végén 12^h 11^m-kor kel és 2^h 58^m-kor, illetőleg 1^h 7^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 48° 53', végén 48° 57'. Látszó átmérője 2·4".

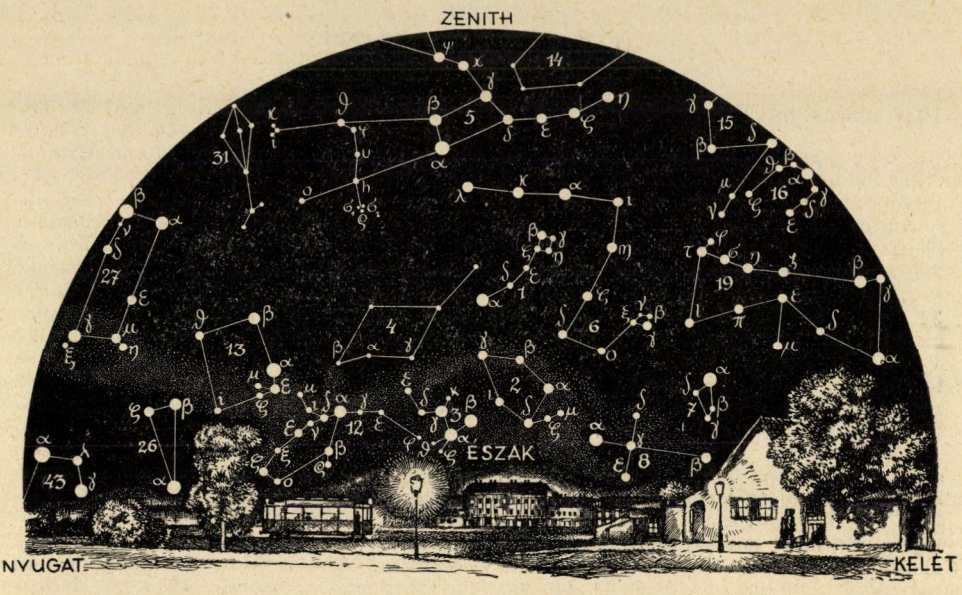
T ü n e m é n y e k. 1-én 17^h-kor Mars leszálló csomóban. — 2-án 15^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3° 45'-nyire délre. — 7-én 14^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal ettől 7° 40'-nyire délre. — 8-án 16^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 2° 33'-nyire délre. — 9-én 7^h-kor Venus megállapodik. — 10-én 1^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 31'-nyire délre. 12^h-kor Merkur leszálló csomóban. 17^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 2° 16'-nyire délre. — 11-én 11^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. Merkur elvonul a Nap korongja előtt. Ez az elég ritka tünemény nálunk ezúttal nem észlelhető. Legutóbb 1927 novemberében volt Merkur-átvonulás és legközelebb 1940 novemberében lesz ismét. — 15-én 13^h-kor Jupiter megállapodik. — 18-án 12^h-kor Venus leszálló csomóban. Venus eléri legnagyobb fényességét. — 19-én 3^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 53'-nyire északra. 20^h-kor Mars szembenállásban a Holddal, ettől 6° 53'-nyire északra. 20^h-kor Mars szembenállásban a Nappal. — 20-án 19^h-kor Merkur aféliumban. — 21-én 13^h-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 24-én 7^h-kor Merkur megállapodik. 19^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 0° 33'-nyire északra. — 27-én 21^h-kor Neptunus megállapodik. — 29-én 21^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3° 54'-nyire délre. — 30-án 14^h-kor Venus együttállásban az o Pisciummal, ettől 0° 2'-nyire délre.

H o l d f á z i s o k. Utolsó negyed 3-án 19^h 37^m-kor. — Újhold 10-én 14^h 18^m-kor. — Első negyed 17-én 7^h 49^m-kor. — Holdtölte 25-én 8^h 38^m-kor. — A Hold földközelben 10-én 19^h-kor, földtávolban 24-én 14^h-kor. — A Hold látszó átmérője 10-én 33' 26·6"; 24-én 29' 24·8". — A *Nap* delelési magassága 1-én 57° 32', 15-én 61° 20', 31-én 64° 19'. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 47·3", 15-én 31' 41·1", 31-én 31' 35·7". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 150,661.500 km, 15-én 151,157.500 km, 31-én 151,592.030 km.

A Nap delelése Budapesten

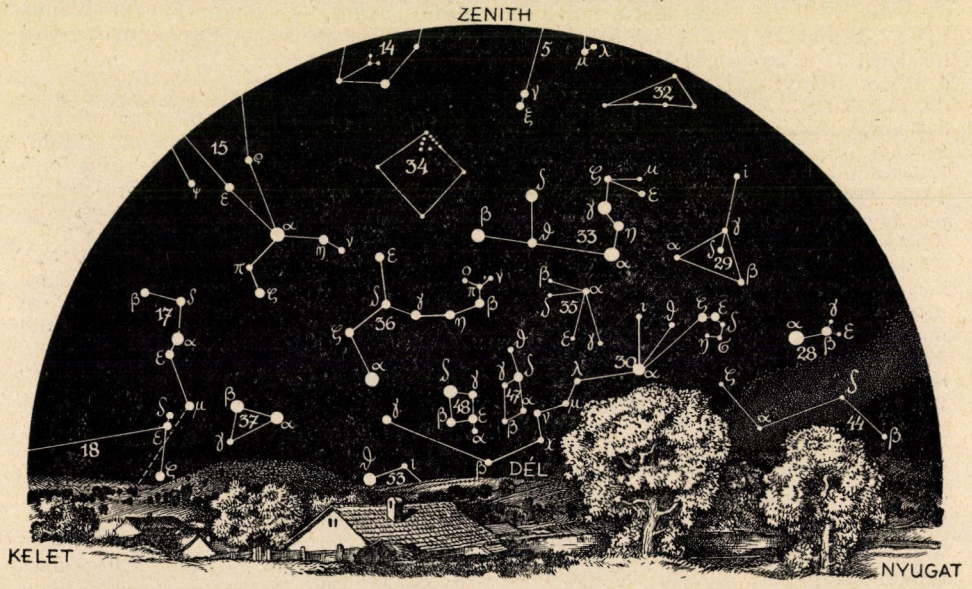
helyi középidőben:				középeurópai időben:		
1-én	11^h	57^m	4^s	11^h	40^m	49^s
6-án	11	56	33	11	40	18
11-én	11	56	17	11	40	2
16-án	11	56	15	11	40	0
21-én	11	56	26	11	40	11
26-án	11	56	51	11	40	36
31-én	11	57	27	11	41	12

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1937 május hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 május hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Közgyűlés.

1937 február 24-én, délután 5 órakor.

Elnök: MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR. Jegyző: CSÁSZÁR ELEMÉR. Jelen van 8 társulati tag.

Az elnök melegen üdvözölve a megjelenteket, a Közgyűlést megnyitja. Bemutatja a legutóbbi rendes közgyűlés szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyvét s a mai közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére DR. DOKTORICS BENŐ és IRSAY GYÖRGY tagtársakat, a jegyzőkönyv vezetésére CSÁSZÁR ELEMÉR-t kéri fel.

Az elnök jelenti, hogy a nagymélt. m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint Társulatunk közgyűlése csak akkor határozatképes, ha az összes tagok egyharmada megjelenik. Az elnök megállapítja, hogy ennyi tag nincsen jelen, ezért javasolja, hogy 1937 március 10-én délután 5 órára, a mostani tárgysorozattal új Közgyűlést hívjunk egybe, melyen a nagymélt. m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhat a Közgyűlés a napirendre kitűzött ügyekben. — A Közgyűlés az elnök javaslatát elfogadja és megbízza az elnököt, hogy 1937 március 10-ére, délután 5 órára, a mai közgyűlési tárgysorozattal a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti üléstermébe új Közgyűlést hívjon egybe.

Az elnök megköszöni a megjelent tagtársak érdeklődését és a Közgyűlést berekeszti.

Közgyűlés.

1937 március 10-én, délután 5 órakor.

Elnök: ZIMMERMANN ÁGOSTON. Jegyző: CSÁSZÁR ELEMÉR. Jelen van 136 társulati tag.

ZIMMERMANN ÁGOSTON alelnök sajnálattal jelenti, hogy MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR akadályoztatva levén, ráhárult a megtiszteltetés, hogy a mai közgyűlést vezesse. Az alelnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyűlést:

Tisztelt Közgyűlés!

Alig hiszem, hogy a közgyűlésen itt ma megjelent igen t. Tagtársaink között volna valaki, akinek ne az jutott volna eszébe, — még ha a közgyűlési meghívón nem is szerepelne nagyemlékű elnökünk, ILOSVAY LAJOS neve — hogy az itt elhangzó első mondatok a megemlékezésé kell hogy legyenek, mert mindannyian a legnagyobb tisztelettel és szeretettel gondolunk arra a kiválóan érdemdús, nagy egyéniségre, aki még a legutóbbi, multévi rendes közgyűlésen ezt az elnöki széket elfoglalta.

Valóban tiszteletreméltó nagy ember volt, vezetésre termett szellem, aki felülemelkedett az átlagemberen és mindenki, aki vele érintkezésbe jutott, kellett hogy érezze tekintélye súlyát, nagyságát, mely ennek ellenére nem hatott nyomasztólag, mert előkelő, igazi úri modorával áthidalni tudta a közte és az átlagember közötti távolságot.

Fájdalmas nagy a veszteség, mely a magyar kultúréletet ILOSVAY LAJOS elmúlásával érte és annál jobban érezhető az, mert az országnak és kultúrájának talán soha olyan nagy szüksége nem volt olyan tudással, műveltséggel párosult igazi emelkedett gondolkodásmódra és jellembeli kiválóságokra, amilyent tiszteletreméltó elnökünk személyesített meg, mint ma és a holnap ködös-borús légkörében, olyan teljesfegyverzetű, alapos és lelkiismeretes, elszánt, önzetlen, önfeláldozó férfiakra, kik kemény acélos akarattal, nemestörekvésű energiával, a végsőkig való helytállással, lobogó lelkesedéssel, erős

kézzel vezették a reájuk bízott intézményeket.

Ilosvay elismert és nagyraértékelt szervező és irányító tehetsége többfelé érvényesült éppenúgy, mint bámulatos sokoldalú munkássága, kivételes képességei, széleskörű tudása, éles ítélőképessége szintén több helyen váltott ki nagyrabecsülést. Mint tanár a tanítás terén lelkes, kiváló, szinte túlbuzgó tevékenységet tanusított; kutató munkássága, mely az analitikai és szervetlen kémia körében maradandó becsű eredményekre vezetett, a kémia egyéb fejezeteiben is tiszteletreméltó sikerrel járt. A Magyar Tudományos Akadémiában, melynek 45 évig tagja, legutóbb tiszteleti tagja, kétízben másodelnöke volt, az Országos Természettudományi Tanácsban, a Széchenyi Tudományos Társaságban, az Országos Közegészségi Egyesületben, melyekben az elnöki tisztet töltötte be, számos más hazai tudományos és közérdekű egyesületben kifejtett közéleti, társadalmi, egyesületi munkássága mindenkor a nemzet egyetemes céljait vitte előre. Rendkívül sokoldalú működési köréből azonban kétségtelenül leghosszabb, legbensőbb és legszorosabb kapcsolatban állott a Kir. Magy. Természettudományi Társulattal, melyhez szíve egész melegével ragaszkodott és melynek nagyrafejlesztésében eltörölhetetlen érdemei vannak.

Mellőzve életrajzi adatait, pályafutásának és tudományos szakmunkásságának ismertetését, melyet Közlönyünk multévi novemberi számában kiváló szaktársa Zemplén Géza oly találóan jellemzett, értékelt és méltatott, a következőkben csupán arról a nagyszabású, eredményekben gazdag, hatásaiban hasznos tevékenységről fogok megemlékezni, amelyet Társulatunkban kifejtett.

Ilosvay Lajos 1872-ben lépett a Társulat tagjai sorába, tehát 64 évig volt a Társulat tagja; 1885-ben alapító taggá lett.

1889-ben került a Választmányba, melynek tárgyalásaiban kezdettől fogva tevékenyen résztvett és azokat sok talpraesett ötlettel gazdagította. 1906-ban titkárrá választották, mely tisztséget 1913-ig töltötte be; nyitott szemmel, alapos tájékozottsággal kísérve minden, a Társulatot és ennek tagjait érintő ügyet, gondoskodott mindenkor a Társulat iránti érdeklődés, hajlandóság felkeltéséről és ébrentartásáról; nagyszabású és sikeres taggyüjtési mozgalmat kezdeményezett, úgyhogy már titkársága idején túlhaladta a Társulat tagjainak száma a tízezret (1913).

1914-től kezdve elhúnytáig, 1936-ig, tehát 22 éven keresztül az elnöki tisztséget töltötte be (ilyen hosszú ideig csak a halhatatlan emlékű id. Szily Kálmán állt a Társulat élén); ezen idő alatt állandóan a Társulat céljait, javát, felvirágzását tartván szemei előtt, helyes vonalvezetéssel, éles kritikával, nem egyszer kényes helyzetben is, közmegelégedést keltő bölcs megoldást talált. 1932-ben, 80 éves korában, meleg ünneplés mellett, a Szily-éremmel tüntette ki a Társulat és tiszteleti tagjául választotta.

Nem lehet mindazt felsorolni, amit Társulatunkban kezdeményezett, az itt kifejtett nagyrabecsült munkásságának legjelentősebb eredményei közül a következőket legyen szabad kiemelni.

A szakosztályok megalakítása és megszervezése Ilosvay nevéhez fűződik, amennyiben az ő javaslatára 1892 november 18-i ülésén határozta azt el a Választmány, miután ezt megelőzően a Társulat régi szakülésein már nem találtak teret azok a komoly

munkák, melyek a szakkörök előtt bemutatásra vártak; az egyes tudományszakok művelése e szakosztályokban örvendetesen hatalmas lendületet vett, mert sikerült a Társulat körébe gyüjteni az országnak jóformán minden számottevő természettudományi emberét; különösen biztató itt a fiatalabb erők komoly munkálkodása.

A választmányi tagok számának növelését az alapszabályok időszerű módosításai kapcsán Ilosvay javaslatára határozta el a Közgyűlés; ugyanis amikor a magyar értelmiség zöme, színe-java állt Társulatunk mellé, teret kellett nyujtani, hogy szervezetébe, irányításába, alkotmányosan az nagyobb arányban bekapcsolódjon, ezóta 72 tagja van a Választmánynak.

A Természettudományi Közlöny mellett, melynek időszerű tartalmára, szabatos és magyaros nyelvezetére mindenkor nagy gondot fordított és egyideig havonta kétszer is jelentetett meg, a Társulat az ő vezetése idején még ötféle folyóiratot indított meg és ad ki, egyéb értékes könyvkiadványai mellett.

A háborús évek nehézségeinek leküzdésében Társulatunk életében Ilosvaynak van a legnagyobb érdeme; amikor később a hadikölcsönök, az infláció révén tőkéjének, az alapítványoknak tekintélyes részét elvesztette, nemkülönben a kommunizmus utáni időkben a Társulat helyreállítása és egyensúlyának biztosítása nem csekély részben neki köszönhető.

Külön ki kell emelnünk továbbá azokat a mélyenszántó gondolatokban, szellemes fordulatokban gazdag titkári jelentéseket, nemkülönben a tudományos becsű, terjedelmes elnöki megnyitókat, melyeket Társulatunk közgyűlésein előterjesztett; ezenkívül régebben több érdekes népszerű és értékes szakelőadást is tartott (az ózonról, a kémia alapelveiről, a szerves kémia elemeiről, a földgázról stb.).

Munkássága annyira egybeforrt a Társulattal, hogy nem tudott visszavonulni itteni munkakörétől akkor sem, amikor már a patriárkák korát elérve, megrendült egészségi állapota kíméletet parancsolt volna. Kötelességtudásban és -teljesítésben, önfeláldozó munkában megöregedve, úgyszólván utolsó lehelletéig hűséges, meleg szeretettel csüngött régi társulati munkakörén, jobb jövőjéért aggódvadobogó nemes szívvel. Nagy, magasztos erénye a hűsége, értékmérője a felfokozott kötelességtudása.

Magasabbra emelkedett etikával, nagyobb látóhatárt felölelő álláspontról vezette a Társulatot, melybe eleven szellemét, egész energiáját maradéktalanul, teljes önzetlenséggel és odaadással belefektette. Nemes életfelfogás irányította minden tettében, nem az anyagi javak mohó keresése, hanem a becsületes munka. Nem tért ki a harcok elől sem, a kiválók sorsa mindig küzdelmes volt. Nem egyszer félreértés, megnemértés, balítéletek hullámverései között kellett helytállni, mindig vigyázva arra, hogy az igazi értéket helyesen megkülönböztesse a selejttestől: de sem gáncs, sem kritika, sem nyugtalanító, rosszakaratú híresztelés, de még talán az idő sem törölheti le jószándékú, gondosan megállapított elveken alapuló munkásságának hatását Társulatunk életében.

Egyenesség, kertelés nélküli, nyilt férfias gondolkodás, a minden hátulsó gondolattól mentes őszinteség politikája testesült meg benne. Kicsinyeskedés, álnok, gonosz intrikák, rosszhiszeműség, fölényeskedés mindig távol állott az ő előkelő gondolkodásától; az egyenes, határozott, megalkuvást nem ismerő, igaz utat járó, puritán,

talpig férfiú, ritka kivételesen szigorú kötelességtudásával és fokozott felelősségérzetével lélekemelő példát adott.

Hangos, hangzatos, divatos jelszavak, üres szólamok, felelőtlenségben tobzódó szenzációhajhászás távol állt tőle, üres nagyotakarás nem zavarta meg a munkásságát; bölcs vezetése alatt a Társulatot nem múlékony külső sikerek, kiugrások, hanem nyugodt ütemű, folytatólagos, folyamatos komoly munkán alapuló biztos fejlődés vitte előre.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat sohasem volt és nem is lehetett érinthetetlen, megkövült valami, megfelelő kezdeményezések és helyes elgondolások iránt mindig megvolt a fogékonysága, az alkalmazkodási készsége; ennek köszönhette nagyszerű fejlődését, gyors gyarapodását. Ilosvay a korszerű építő cselekedeteket melegen pártolta, de mindig csak olyanokat, amelyek lehetőségekre építettek, nem a reklámmal felcsigázott légvárakat; a jól átgondolt kezdeményezéstől soha meg nem riadt, új színeket hozott, ha elfakulni készültek a régiek, de ügyelt arra, hogy a Társulat hagyományos szelleme mindig csak magasabb ideálokért lángoljon, és amikor programmszerűen haladt előre, nem alacsony személyes érdek vagy uralomvágy kerekedett felül intézkedéseiben. E mellett a Társulat mindig törekedett a lelkeket a természettudomány szeretetére megnyerni, nem zagyva félműveltséget terjesztve, hanem a tudás és jellem fegyvereivel felszerelt tisztultabb felfogást, az értékállandóságot kereste. Nagyszerű hagyományos szelleme, összehangolt szervezete, jól megválasztott munkatársai, a minden nagy gondolatban és alapvető kérdésben vezetőjével egyetértő választmánya, a rátermett buzgó tisztikara az ő irányítása mellett valóban a Társulat felvirágzását munkálták.

Ilosvay neve ott tündöklik, éppen olyan jellegzetesen hozzátartozik Társulatunk közel százéves fájához, mint ahogyan a törzset és az ágakat a levélkorona borítja: a mi közel évszázados fánknak ő a büszke koronája. A régi hagyományos nagymultú Kir. Magy. Természettudományi Társulat mindig büszke lesz arra, hogy magáénak vallhatta Ilosvay Lajost.

Az ember értékét meghatározzák, az igazán nagy ember súlyát mutatják alkotásai és az a hatás, melyet munkásságával társaira gyakorolt. Ilosvay szellemében folytatva a korszerű építő munkát, sikerülni fog a Társulathoz való meleg vonzódást, megértő hangulatot és hűséges szeretetet továbbra is kitermelni. Minket a Társulat nagy multja kötelez. Szellemi tőkéjét, tekintélyét, hagyományait mindenképen a maguk eszményi tisztaságában óvnunk, őriznünk kell, ügyelve arra, hogy el ne homályosuljanak, de nem szabad elzárkóznunk további időszerű fejlesztésétől sem. A megváltozott helyzettel számolva, a természettudományos műveltség terjesztése és fejlesztése terén ma frissebb, élénkebb, elevenebb, fokozottabb tevékenységre van szükség, mint régebben. A Társulat működése nem merülhet ki egyedül folyóiratok és könyvek kiadásában, hanem tagjait, a nagyközönséget más egyéb úton is törekednünk kell a természettudományos műveltségnek megnyerni, közelebb hozni Társulatunkhoz a ma még távolabb állókat. Az együvétartozás bensőbb érzetét kell felkelteni és ápolni, mélyíteni hathatós eszközeinkkel, amilyenek nagysikerű népszerű természettudományi estélyeink, Szakosztályaink elismerten magas szintájú munkássága, értéke s gazdag (20.000 mű 40.000

kötetben) könyvtárunk, jól díjazott, figyelemreméltó pályázataink fejlesztése által.

A reformok útján minden lépést komolyan, jól megfontolva kell megtennünk, könnyelmű kísérletezésekbe, kockázatos vállalkozásokba nem szabad belemenni. A mi tiszteletreméltó, régi, de el nem öregedett, sem nem beteg Társulatunk nem szorul szenzációs megifjítást hirdető, divatos, kuruzsló receptekre, az ilyen csodák csak rövid ideig hatnak. De nem szabad csupán üzletté, olyan könyvesbolttá átalakítani sem, melynél első az anyagi haszon, a jövedelem, hanem a régi nagyraértékelt altruizmusával, mindenkor józan, éber gondossággal, higgadtan messzebbtekintő kezdeményezéssel kell összhangzásba hozni az új idők megváltozott követelményeivel, a korszerű haladás érdekében. Mert az egyszerű megállás is, a megállapodás az elért, régebben kiküzdött helyzetben már hanyatlást jelent; visszafejlődés pedig nem lehetséges, mert fejlődni, haladni csak előre és felfelé lehet. A felfogások, elvek, igények különfélék és különbözők, az ízlés is sokféle, mindenkit egyformán kielégíteni nem lehet, olyan várakozásokat nem szabad kelteni, melyeket nem lehet megvalósítani, de ha a Társulat hű marad azokhoz a jól bevált elvekhez és nemes tradiciókhoz, melyek naggyá tették, megtalálja ezután is további helyes útját céljai elérésére. Karoljuk fel megértéssel jószándékú törekvéseit, építsük tovább céltudatosan és lelkiismeretesen, összhangzatos cselekedetekkel és akkor sikerülni fog annak tiszteletreméltó szellemében, kinek emlékét idéztük, a természettudományok terjesztése és művelése terén Társulatunk nemes, magasztos céljainak minél jobban megfelelni. Társulatunk küldetésszerű hivatásában való rendíthetetlen hittel, bízva tagtársaink megértő támogatásában, remélve annak további felvirágzását, melegen üdvözlöm a megjelenteket és az 1937. évi rendes közgyűlést megnyitom.

A nagy tetszéssel és élénk tapssal fogadott elnöki megnyitó elhangzása után az elnök felolvassa a Közgyűlés napirendjét, javasolja, hogy az 50 éves tagok üdvözlése a titkári jelentés előtt történjék, bemutatja az 1936 március 18.-án tartott, továbbá az ez évi február hó 24.-ére egybehívott Közgyűlésnek szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyveit s a mostani Közgyűlés jegyzőkönyvének vezetésére Császár Elemér másodtitkárt, hitelesítésére pedig Horváth Jenő, Porkoláb Richárd és Thirring Gusztáv tagtársakat kéri fel.

Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy Ilosvay Lajos halálával megüresedett az elnöki szék, alapszabályaink 19 §-a értelmében pedig a választmányi tagok egyharmadának megbízása lejárt. Sajnálattal jelenti, hogy Mágócsy-Dietz Sándor alelnök, magas korára és kíméletre szoruló egészségi állapotára való hivatkozással az elnöki székre való jelölést elhárította magától. Jelenti, hogy a Választmány a három éves ciklus utolsó esztendejére az elnöki tisztségre Preisz Hugó, Zimmermann Ágoston és Sigmond Elek tagtársakat ajánlja; bemutatja a Választmány ajánlásait a megüresedett választmányi tagsági helyekre. Hangsúlyozza, hogy az alapszabályok rendelkezése szerint az elnöki tisztség betöltésekor csak a Választmány jelöltjeire lehet szavazni, ellenben a választmányi helyek betöltésekor tagtársainknak jogában áll az ajánlottakon kívül tetszés szerint másokra is szavazni.

Az *első titkár* ismerteti az alapszabályoknak a szavazásra vonatkozó előírásait.

Az *elnök* indítványára a Közgyűlés 3 szavazatszedőbizottságot alakít, mégpedig az A—H kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyüjtésére és ellenőrzésére Mészáros Lajos elnöklete alatt Anghi Csaba Géza, Soós Árpád tagtársakból, az I—P kezdőbetűsök részére Bacsó Nándor elnöklete alatt Kesselyák Adorján, Ujhelyi József tagtársakból, az R—Z kezdőbetűsök részére Szalay László elnöklete alatt Kárpáti Zoltán, Bánhegyi József tagtársakból álló bizottságot.

Az *elnök* az elnöki tisztség és a választmányi helyek betöltésére elrendeli a szavazást és annak tartamára az ülést felfüggeszti.

Az elnök az ülést újra megnyitva, felkéri az első titkárt, tegyen jelentést azokról a tagtársainkról, akik a mai napig 50 éven át voltak tagjai Társulatunknak és ismertesse a Választmány javaslatát.

Az *első titkár* előterjeszti, hogy az 1894 januárius 17.-i Közgyűlés határozata szerint „azok a tagok, akik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyűlésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyűlésen a legcélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésükről gondoskodhassék". E határozat alapján jelenti, hogy jelenleg 19 ilyen tagtársunk van, ezek a következők :

Dr. Bugarszky István egyet. tanár Budapest, Csonka János műegy. műhelyvezető Budapest, Dr. Deér Endre gyógyszerész Budapest, Farkas Ignác gyógyszerész Kecskemét, Gubányi József birtokos Pilis, Karl István gyáros Székesfehérvár, Dr. Kovách Elek kir. közjegyző Nyíregyháza, Kristóffy Gyula ny. máv. főellenőr Kecskemét, Csiktaplócai Lázár Imre kir. tanácsos Kiskundorozsma, Nádosi Kálmán kir. tanácsos földbirtokos Gőrösgál, Pap Elek v. b. t. t. államtitkár Budapest, Dr. Horváth Mihály orvos Kecskemét, Dr. Hültl Hümér e. ü. főtanácsos, e. rk. tanár Budapest, Dr. Sailer Vilmos ügyvéd Békéscsaba, Saxlehner Andor birtokos Budapest, Dr. Scherffel Aladár e. c. ny. r. tanár Tihany, Dr. Szőnyeghy János főorvos Bécs, Varga Sámuel m. kir. postafelügyelő Budapest, Zarka Elemér kir. műsz. főtanácsos Budapest.

Jelenti, hogy Csonka János tagtársunkat körünkben üdvözölhetjük, Szőnyeghy János tagtárs pedig Szávics István konzul urat bízta meg képviseletével. Távolmaradásukat kimentették: Bugarszky István, Deér Endre, Horváth Mihály, Hültl Hümér, Karl István, Kovách Elek, Pap Elek, Sailer Vilmos és Saxlehner Andor.

Az *elnök* a következő beszédet intézi az ünnepeltekhez :

Mélyen tisztelt Közgyűlés ! Nagyon tisztelt jubiláló Tagtársaink ! Választmányunk határozata értelmében Társulatunk nevében az őszinte tisztelet, nagyrabecsülés és szeretet melegével van szerencsém üdvözölni azokat a Tagtársainkat, akik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak. Nagy hiba és mulasztás lenne, ha nem tudnánk mindenkor megbecsülni azt, amink van, megbecsülni saját értékeinket. Éppen ezért nem csupán szokást követve, kötelességszerűen, hanem igaz szívbeli örömmel és lelki emelkedettség érzésével köszöntöm azokat a nagyon tisztelt, kedves Tagtársainkat, akik Társulatunkba egy félszázad előtt léptek be tagokul és híven kitartanak mellette.

Mondhatná valaki, hogy 50 esztendő eltelte az nem érdem, nem dicsőség, nem kvalitása és nem alkotása senkinek, de a hűséges, állhatatos kitartás valóban érdeme az illetőnek és mi nemcsak a kort ünnepeljük a legbensőbb örömmel, az idősebbnek kijáró tiszteletadással, hanem a Társulatunkhoz való ragaszkodást óhajtjuk mindenkor megfelelően értékelni és megbecsülni.

Az ilyen évfordulókon szokása a léleknek, hogy visszatekint az elmúlt időre, gondolatban újra átéli azok emlékeit és az értékelés mérlegére téve, tanulságot merít és tanuságot tesz a mellett, hogy beváltak-e azok a várakozások, melyeket annakidején a Társulathoz fűztek. És ha most nagyon tisztelt jubiláló Tagtársaink ez évforduló alkalmával a multba visszatekintenek, legyen szabad szigorú önbírálat alapján hinni, hogy nyugodt lelkiismerettel, megelégedéssel állapíthatják meg, hogy nincs okuk panaszra, Társulatunk beváltotta, amit igért, olyan értékeket adott, melyek nem rövid életűek. Az 50 év alatt az idő mindig igénnyel lépett fel, de megállapíthatják, hogy a Társulat mindig igyekezett a korral, követelményeivel együtthaladni, mindenkor helytállni, nemes hagyományaihoz híven megbízható, lehetőleg kiforrott *igaz* ismereteket nyujtani, tagjainak ily irányú igényeit kielégíteni. Bizonyára ebben rejlik oka annak, hogy tisztelt Tagtársaink és sokan mások is hittel, kitartással, állhatatossággal ragaszkodnak hozzá, hűen maradnak meg mellette mindazok, akik a tiszta igazat keresik és szeretik és ettől nem engedik magukat eltántorítani sem hiúság, sem érdek, sem csábító igéretek által.

Igaz örömmel látjuk, tapasztaljuk, hogy Társulatunknak az igaz mellett való helytállása a rokonszenv és ragaszkodás meleg érzését váltotta ki. Csendes, zajtalan, megalkuvást nem ismerő, szakadatlan, odaadó munkásságának, mellyel mindenkor a legjobbat, szépet és igazat iparkodik nyujtani, legszebb jutalmát i. t. tagjainak hűségében, ragaszkodásában és áldozatkészségében találja meg, ebből merít erőt hivatásának betöltésére. Amit mi nyujthatunk viszon-

zásul és elismerésül a hűségért és ragaszkodásért, az az üdvözlő feliratban kifejezett tiszteletnek legmelegebb köszönetünk és az a jókivánság, őrízze meg a Mindenható nagyon tisztelt kedves jubiláló Tagtársaink testi és lelki jólétét és tartsák meg Társulatunkat továbbra is szíves, nagyrabecsült, hűséges hajlandóságukban.

Az *első titkár* a Választmány nevében *indítványozza*, hogy a Közgyűlés üdvözlő irattal fejezze ki ötven éven át hűséges tagjaink iránti tiszteletét. A Közgyűlés a javaslatot elfogadja, mire az első titkár a jelenlevő ünnepelteknek az üdvözlő iratot átadja.

Az *elnök* felkéri az első titkárt titkári jelentésének előterjesztésére.

Titkári jelentés.

Dr. Gombocz Endrétől.

Tisztelt Közgyűlés! Titkári beszámoló jelentésem első szavai a kegyelet szavai legyenek. Boldogult elnökünknek, Ilosvay Lajosnak Társulatunk körül szerzett érdemeiről, nemcsak az imént elhangzott elnöki megnyitóból alkothatott magának képet a Közgyűlés, hanem a nagy halottunknak a széles nyilvánosság előtt lefolyt hosszú életéből is, mely különösen az utóbbi évtizedekben valósággal összeforrott a Társulat életével. A látható kapcsokon kívül azonban voltak még láthatatlan kötelékek is, amelyek Ilosvay Lajost hozzánk, a tisztikarhoz fűzték. Ezeknek elszakadása bennünket egyenként és egyénenként érintett a legfájdalmasabban. Józan ítéletű, bölcs tanácsokat adó, kétségeink között eligazító szavait nem halljuk többé, de áldjuk szellemét, melyet örökül hagyott reánk.

Elnökünkön kívül elveszítettük Szontagh Tamást és Karlovszky Geyzát is. Szontagh Tamásban Társulatunk a kiváló geológust, az egész ország pedig a törhetetlen hitű hazafit gyászolja, aki utolsó lehelletéig hitte és vallotta, hogy megcsonkíttatásunk csak múló lehet. Karlovszky Geyza, a gyógyszerésztudományok ismert mestere, pénzügyeinket kezelte évek hosszú során át páratlan lelkiismeretességgel és buzgósággal. Mindkettejük neve feljegyezve marad Társulatunk történetének lapjain.

Választmányunk a mult évben tartott nyolc rendes és egy rendkívüli ülésén éber figyelemmel kísérte Társulatunk folyó ügyeit. Örömmel vette tudomásul, hogy tagjai közül a Kormányzó Úr Őfőméltósága ismét többeket részesített legmagasabb kitüntetésben. Ilosvay Lajos elnökünket, hosszú munkás életének utolsó külső elismeréseképen és Szily Kálmán választmányi tagunkat magyar királyi titkos tanácsossá nevezte ki, 'Sigmond Elek választmányi tagunknak pedig a Magyar Érdemrend középkeresztjét adományozta. Tudományos működésüket jutalmazta a Magyar Tudományos Akadémia, mikor Gróh Gyula választmányi tagot rendes, Jávorka Sándor és Wellmann Oszkár választmányi tagokat pedig levelező tagjává választotta. Jó kívánságaink kísérjék a kitüntetetteket további eredményes tudományos pályájukon.

A rendes visszatérő ügyeken kívül foglalkozott Választmányunk az Erdőtörvény természetvédelmi szakaszának végrehajtási utasításaival is. Geológus, zoológus és botanikus szakembereink értékes megjegyzéseit és óhajait felterjesztette a Földmívelésügyi Minisztériumhoz, kifejezve azt az óhaját, hogy a Természetvédelmi Országos

Tanács mielőbbi megalakításával, a természetvédelem ügye hazánkban is végleges és megnyugtató megoldáshoz jusson. Őszinte örömmel értesült Társulatunk arról, hogy Nagykőrös városa, hála polgármestere, DEZSŐ KÁZMÉR megértő lelkesedésének, a Pótharaszti puszta egy részét védett területté nyilvánította.

Fokozottan felelősségteljes munka hárult az állandó Pénzügyi Bizottságunkra. Hogy az új kiadványokkal járó nagy anyagi befektetések nem zavarták meg Társulatunk pénzügyi egyensúlyát az elsősorban a bizottságnak és körültekintő elnökének, PREISZ HUGÓnak az érdeme.

Kiadványaink legfontosabbika, a Természettudományi Közlöny a mult évben 5-ívvel nagyobb, összesen 42 ívnyi terjedelemben, 46 műmelléklettel jelent meg. A terjedelem növelésére igyekszünk a jövőben is, mert csak így oldhatjuk meg azt a nehéz és ismételten elénkbe ágaskodó feladatot, hogy minden olvasónk minden számban megtalálja az érdeklődése körébe eső tárgyat. Pótfüzeteink a rendes 9 ívnyi terjedelemben hagyták el a sajtót.

A Közlöny mellékleteként megjelenő Természettudományok Elemei c. sorozatunkat WODETZKY JÓZSEF *Tájékozódás a csillagos égen* és SZABÓ ZOLTÁN *A kromoszóma* c. füzeteket juttattuk el olvasóinkhoz.

Választmányunknak egyik legfontosabb elhatározása volt Könyvkiadó Vállalatunk átszervezése. Hatvanöt esztendő óta működik ez az intézményünk, amely idő alatt a külföldi és hazai természettudományi irodalom legkiválóbb termékeit adta át a nagy nyilvánosságnak. Változván az idők, változtak az olvasók és változott az ízlés is. Számolva ezzel a változással, Választmányunk arra a meggyőződésre jutott, hogy a nehezebb, elmélyedést kívánó műveket a jövőben külön kiadványokként fogja megjelentetni, a Könyvkiadó Vállalat keretén belül azonban évente négy olyan művet ad az olvasók kezébe, melyek oktatás, tanítás mellett szórakoztatnak is: inkább olvasni, mint tanulmányozni valók. Úgy érezzük, hogy ezzel a munkatervvel, kitűzött célunknak, a természettudományok művelésének és népszerűsítésének egyaránt meg fogunk felelni. Tagtársaink támogatásán fog múlni, hogy az új elgondolás valóra váljék.

Mult évi illetménykötetünk voltaképen már az új irányt igyekezett jelezni. ZBORAY ERNŐ Jávában élő honfitársunk műve Tizenöt év Jáva szigetén nemcsak élvezetes olvasmány, hanem valóságos természetrajzi, etnográfiai és társadalmi monográfiája egy olyan világnak, melyről már sokat olvastunk, sokat hallottunk, de igazi arculatát a sok futó leírásból alig sikerült megismernünk. A szerző, aki másfél évtizedet töltött ott nehéz, de eredményes munkában, bőséges tapasztalatot szerzett, hogy elfogulatlanul megformált ítéleteket bocsáthasson az olvasó elé.

Egyéb kiadványaink során megjelent *Az emberi test* II—IV. füzete ANDRISKA VIKTOR, DESEŐ DEZSŐ és ENTZ BÉLA szerkesztésében. A tartalom érdekessége, élvezhetősége és tudományos értéke, az illusztrációk gazdagsága és eredetisége szempontjából, ez a négy füzet méltón sorakozik az első mellé, melyet olyan kedvező fogadtatásban részesítettek tagjaink. A folytatólagos füzetek az 1937. év első felében mind megjelennek, úgy hogy a mű

még a nyár előtt be fog fejeződni. Társulatunk azt tervezi, hogy ezt a vállalkozást tovább fejleszti és a *természettudományok* hatalmas arányú *elméleti* és *gyakorlati enciklopédiájává* fejleszti ki. *Az emberi test* az elseje lesz egy nyolckötetes sorozatnak, melynek utolsója 1840-ben, a Társulatunk centenáriumát megelőző évben fog megjelenni. A nagy anyagi áldozatokat igénylő vállalat, mely természettudósaink legjobbjait gyüjti maga köré, monumentális záróköve lesz Társulatunk első száz esztendős működésének és gazdag tárháza korunk elméleti és gyakorlati természettudományi ismereteinek. A vállalkozás nagyarányú, talán merész is, de a tagjainkba, a száz esztendős multba, a magyar közönség kitartó érdeklődésébe és jobb jövőbe vetett hitünk reménnyel és sikerrel biztat.

A Népszerű Természettudományi Könyvtár kötetei is szaporodtak eggyel a mult évben. FÁRI LÁSZLÓ és VERMES MIKLÓS *A fényképezés új útjai* c. műve hasznos segédeszköz lesz mindazoknak a kezében, akik a fényképezést nemcsak mint műkedvelést űzik, hanem tudományos alapjaival is tisztában óhajtanak lenni. Az újabb technikai eljárásokra mindenki pontos utasításokat kaphat a gazdagon illusztrált műben.

A tagjainkkal szorosabb kapcsolatot jelentő Népszerű Természettudományi Estélyek sorát VEREBÉLY TIBOR nyitotta meg január 24-én *Alkati elgondolások az orvosi gyakorlatban* c. előadásával. Az alkat, a konstitúció és a betegségek közötti összefüggés, az alkat kapcsolatai a sebész munkájával, olyan tárgyak voltak, melyekre a kitűnő előadó hosszú gyakorlata alatt számos tapasztalatot szerzett, melyeket a legközvetlenebb formában közölt az előadótermet megtöltő közönséggel. Második estélyünkön, február 28-án, SZABÓ ZOLTÁN a *Rokonság, származás és öröklés* kapcsolatait világította meg a tőle megszokott gondos felépítésű és bőségesen szemléltetett előadásában. December 9-én báró ANDREÁNSZKY GÁBOR számos eredeti vetített képpel élénkítve vonzó módon ismertette *Marokkói útiképek* címén két nagyobb botanikai kirándulásának eredményeit, melyek részben olyan vidékre is elvezették a hallgatóságot, hol a ma is dúló spanyol polgárháború is éreztette hatását. Köszönetünk illeti az egyetemi közegészségtani, élettani és ásványtani intézetek igazgatóságát az előadótermek előzékeny átengedéséért.

Társulatunk Szakosztályainak működése változatlan élénkséget mutatott, bár összehasonlítva az egyes Szakosztályok üléseinek számát bizonyos egyenlőtlenség is észlelhető volt. Remélhető, hogy ez az egyenlőtlenség, amely talán a munkaprogramm szűkebb kereteiből is következik, a jövőben csökkenni fog. De hogy a szakosztályokra, ahol az eszmék kicserélésére, kérdések szűkebb, meghittebb körben való megvitatására elsősorban nyílik alkalom, szükség van, azt mutatja Választmányunk újabb határozata, mellyel méltányolva több mint kétszáz társulati tag óhaját, hozzájárult egy új Egyetemes Szakosztály megalakításához. Azoknak az együttes üléseknek nagy látogatottsága, amelyeket a mult évben is tartott az Állat- és Növénytani Szakosztály, az új Szakosztály megalakítását indokolttá teszi. Az új Egyetemes Szakosztály feladata lesz, hogy a természettudományok egyetemét érintő

természetbölcseleti, természettudománytörténeti, didaktikai kérdéseket vitasson meg, hogy a természettudományi ismeretek terjesztésére legalkalmasabb eszközöket keressen, hogy olyan előadásokat tartson, amelyek határterületeken mozogva, több szakosztály tagjait is érdekelhetik. Összefoglaló, egyes természettudományi ágak haladását feltüntető előadások keretén belül módot fog nyujtani a továbbképzésre is, eleget téve ezzel a középiskolai tanárság többször kifejezett óhajának.

Régebbi szakosztályaink közül az Állattani Szakosztály Entz Géza elnöklete alatt 8 ülést (364—372) tartott. Ezek egyikén emlékezett meg Szilády Zoltán nagynevű kutatónkról, Bíró Lajosról. A Chemiai-Ásványtani Szakosztály 7 ülését (279—286) Zemplén Géza elnök vezette. Május 24-én a szakosztályi tagok a váci Kodak Ltd. gyártelepét tekintették meg.

A Növénytani Szakosztály Jávorka Sándor elnöklete alatt az elmult évben jubilált. Tizenegy ülésének (390—400) utolsója volt a négyszázadik ülés, mely gazdag tárgysorozatával méltó befejezése volt a quattrocenniumnak. Június 7-én a védelem alá került Pótharaszti pusztára rándultak ki botanikusaink, november 12-én pedig Hollendonner Ferenc emlékezetére gyűltek össze, kinek érdemeit Sárkány Sándor méltatta. Az Élet- és Kórtani Szakosztály Vámossy Zoltán elnöklete alatt 4 ülést (256—259.) tartott. Külföldi előadó volt Heymans C. genti tanár, aki az anyagcsere és a vérkeringés közötti összefüggésekre vonatkozó vizsgálatait terjesztette elő. A Mikrobiológiai Szakosztály Preisz Hugó elnöklete alatt egy ülést (30.) tartott, a Mezőgazdasági Szakosztály ellenben, melynek vezetését Doby Géza lelépő elnöktől Szabó Zoltán vette át 11-et (60—70.). Nagy érdeklődés mellett folyt le a szakosztálynak az az ülése, mely a szójababtermelés tudományos és gyakorlati kérdéseit vitatta meg. A „Stella" Csillagászati Szakosztály bold. Tass Antal elnöklete alatt csak 3 ízben (19—21.) gyűlhetett össze.

A szakosztályok folyóiratai közül a Magyar Chemiai Folyóirat XLII. évfolyama hagyta el a sajtót a mult évben Plank Jenő szerkesztésében. A 12½ íves kötet, a kémia mai főirányainak megfelelően, főként szerves kémiai és fizikai-kémiai eredeti vizsgálatok eredményeit közölte. Az Állattani Közlemények XXXIII. kötetének 2 füzetét Soós Lajos szerkesztette. Gazdag tartalma a faunisztikából, anatómiából, élettanból és ökológiából egyaránt hoz közleményeket. A Botanikai Közlemények mult évi XXXIII. évfolyama egy kötetben 15 ívnyi terjedelemben jelent meg. A kötet, melyet Szabó Zoltán szerkesztett florisztikai, szisztematikai, növényszociológiai cikkeken kívül, Degen Árpád részletes életrajzát, továbbá Ambrózy-Migazzi István gróf emlékezetét hozza Lengyel Géza, illetőleg Moesz Gusztáv tollából.

*

Jelentésem végére érve kegyelettel emlékezem meg azokról az érdemes tagtársainkról, kik a mult esztendőben elhúnytak. A szomorú névsor a következő :

Angyal Dezső gazdasági főtanácsos Bpest 46, Beimel Sándor kir. udvari tanácsos Bpest 59, Benacsek Béla főkönyvelő Veszprém 32, Benedek

SÁNDOR közig. bírósági másodelnök Bpest 26, BENŐ BÉLA ny. főszámtanácsos Bpest 25, BÉRCZI EDE tanár Szeged 49, CSIGAHÁZY ERNŐ kanonok Keszthely 37, DR. DIAMANT GYULA vegyész Bpest 38, DR. IKAFALVI DIENES ÖDÖN ügyvéd Kézdivásárhely 25, DR. DES ECHEROLLES KRUSPÉR SÁNDOR földbirtokos Nagyrábé 27, FÁBIÁN LAJOS ny. keresk. isk. igazgató Debrecen 62, DR. FABINYI RUDOLF egyet. m. tanár Bpest 30, DR. FRIEDRICH JENŐ Bpest 45, HABER JÁNOS ny. altábornagy Bpest 39, DR. HABERERN J. PÁL főorvos Bpest 58, HALLER JÓZSEF tanítókép. int. igazgató Győr 50, HARMOS SÁNDOR mérnök Nógrádverőce 27, DR. HÖRCHER ÖDÖN mérnök Bpest 29, KALLIVODA ANDOR ny. min. tanácsos Kecskemét 37, KARAI SÁNDOR ref. collegiumi igazgató Debrecen 49, KARLOVSZKY GEYZA gyógyszerész, választmányi tagunk Bpest 54, KLEIN ÁRMIN ig. tanító Törökszentmiklós 32, KLEIN EDE ny. keresk. isk. igazg. Szombathely 45, KOLLERICH LAJOS gyáros Bpest 47, KRÁLIK JÓZSEF cégvezető Bpest 32, LEGÁNYI JENŐ gyógyszerész Bpest 32, LITVÁNYI GYÖRGY pénzü. főtanácsos Zalaegerszeg 30, DR. LŐW SÁMUEL orvos Bpest 54, MAGYAR KÁROLY ügyvéd Kissámsond 38, MAYER HENRIK ny. min. tanácsos Bpest 41, MELLER HENRIK bérlő Csurgó 47, MÉREI EMIL műszergyáros Bpest 32, MIKLÓS GERGELY igazg. tanár Révfülöp 55, DR. MOJZER GYÖRGY kórh. főorvos Tapolca 41, MOLNÁR GERGELY ref. lelkész Orgovány 25, DR. PÁKOZDY KÁROLY orvos Bpest 50, PÉK JÁNOS keresk. isk. c. igazgató Székesfehérvár 42, PERÉNYI LAJOS ny. polg. isk. igazgató Siófok 41, POPPER HUGÓ földbirtokos Bpest 47, RÉTHY BÉLA gyógyszerész Békéscsaba 48, RIEGLER LAJOS ny. ig. főmérnök Szeged 45, DR. SUTKA ISTVÁN ügyvéd Nagykapos 44, DR. SZELÉNYI ALADÁRNÉ Bpest 28, SZENTI BÁLINT ny. pénzügyigazgató Bpest 64, DR. SZIGETI GY. SÁNDOR kórh. ig. főorvos Kaposvár 31, DR. SZONTAGH TAMÁS m. kir. udv. tanácsos, földtani int. igazgató, választmányi tagunk Bpest 38, DR. NAGYVÁRADI SZŐCS FERENC ügyvéd Hajdunánás 46, TATÁR BALÁZS tanker. főigazgató Sarkad 37, VÁSONY BÉLA ezredes Keszthely 27, VEÖREÖS GYÖRGY ny. árvaszéki ülnök Győr 36, WAGNER KÁROLY postafőfelügyelő Bpest 33, és WIRKMANN JÓZSEF ny. máv. műsz. főtanácsos Bpest 38 éve volt tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre!

*

Tisztelt Közgyűlés! Visszatekintve a mult év történetének kiemelkedőbb mozzanataira, Társulatunk fejlődése szempontjából a következőket látom legjelentősebbeknek: a Könyvkiadó Vállalat átszervezése, a nyolckötetes elméleti és gyakorlati természettudományi enciklopédia megindítása s az Egyetemes Szakosztály megalakulása. Az első kettő Társulatunknak négy év mulva bekövetkező centenáriumához kapcsolódik, melynek méltó megünnepléséről már most kell gondoskodnunk. Választmányunk a jövő évi Közgyűlés elé több javaslatot fog terjeszteni, hogy ez az ünnep méltó legyen hazánk legrégibb és legnagyobb tudományos társulatához. Felszólítjuk tisztelt tagtársainkat, közöljék Társulatunk elnökségével addig is gondolataikat, eszméiket, hiszen a centenárium valamenynyiünk ünnepe.

Kérem jelentésem szíves tudomásul vételét.

*

MÉSZÁROS LAJOS tagtárs, a szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy az

elnöki tisztségre leadott szavazatok abszolút többsége ZIMMERMANN ÁGOSTON alelnökre esett.

ZIMMERMANN ÁGOSTON megválasztott elnök a következő szavakat intézi a Közgyűléshez :

Mélyen tisztelt Közgyűlés ! Mély meghatottsággal mondok őszinte hálás köszönetet a kitüntető bizalomért, mellyel e nagymultú Társulat elnökévé választással engem megajándékozni méltóztattak. Teljes mértékben értékelem a nagy megbecsülést, e díszes tisztség jelentőségét, melyet nemcsak megtiszteltetésnek tekintek, hanem egyben érzem, hogy mily nagy felelősséggel járó súlyos feladatok elé állít, mert olyan nagy emlékű, kitűnő elődök utódává választattam, akik mindenkor éltük, lelkük, munkájuk javát Társulatunknak szentelték és azt hatalmas lendülettel előbbrevitték.

Miután a Társulat belső életében, választmányában, pénzügyi és egyéb bizottságaiban, szakosztályaiban hosszabb idő óta mint elnök és alelnök vettem részt, közelebbi betekintést nyertem, ismerem a Társulat helyzetét, az elnök feladatkörét, látom, tudom, hogy a jelenlegi viszonyok között, különösen a súlyos gazdasági helyzet nem csekély akadályokat, nehézségeket gördít a Társulat további fejlesztése elé. Ha ennek ellenére, hosszabb komoly megfontolás után, mégis engedtem a több oldalról ismételten, nagyon megtisztelő módon megnyilvánult felszólításnak, hogy mint ezidőszerinti alelnök, vállaljam az elnöki tisztségre való jelölésemet, ebben a Társulat iránti önzetlen szeretet, bensőséges hű ragaszkodás, a kötelességérzet vezetett, mely kötelességemmé teszi az exponáltabb helyen is a szolgálatot, a helytállást, mert méltán elvárhatják tőlem, hogy nem húzódom vissza az újabb feladatok elől sem és nem hagyom cserben nagyrabecsült Társulatunkat. Ezért, bár megrongált egészségem, nagyobbmérvű intézeti elfoglaltságom és egyéb gondjaim nem egyszer megnehezítik újabb feladatok elvégzését, mégis az a meggyőződésem, hogy amit szívesen, lelkesedésből, meggyőződésből tesz az ember, arra mindig tud időt találni és szakítani, még ha lopva is. Így tehát igyekezni fogok a megnyitóban kifejtett irányelvek szerint, felelősségem tudatában teljes elszántsággal, önzetlen jószándékkal, becsületesen megfelelni a reámháramló feladatoknak a Társulat egészséges fejlődése javára. Ehhez a munkához, szolgálathoz kérem nagyrabecsült további bizalmukat és jóakaró, megértő barátságos támogatásukat. (Nagy éljenzés.)

Az *elnök* jelenti, hogy a ciklus utolsó esztendejére megüresedett az egyik alelnöki tisztség. Bemutatja a Választmány jelölését, elrendeli a szavazást és az ülést felfüggeszti.

Az *elnök* a Közgyűlést újra megnyitva, felkéri a pénztárnokot jelentésének előterjesztésére.

Pénztárnoki jelentés.

DR. LENGYEL BÉLÁ-tól.

Tisztelt Közgyűlés ! Az európai közállapotok és gazdasági viszonyok zavaros vizein Társadalmunk hajója egyenletesen siklik tovább ... tovább. A kormánykereket tartó kezeknek s szirtek, zátonyok és robbanó aknák kikerülésére nem kell különösebben gondot fordítani, mert ilyenek sehol sem állják útunkat.

Ha nem a Társulat közgyűlésén és nem a Közlöny hasábjain kelnének életre most elhangzó szavaim, babonás hittel hirdetném, hogy Társulatunk valamilyen csodatevő talizmánnal rendelkezik, amely védelmet nyujt minden, bármely oldalról orvul támadó veszedelemmel szemben.

Quod ab initio falsum est, non potest tractu temporis convalescere, mondja egyik bölcs latin mondás. Ha a falsum szó helyébe a bonumot teszem és azt mondom : quod ab initio bonum, potest convalescere, nem helyesen következtetek, mert kétségtelen, hogy kártyavár marad ugyan, mit homokra építenek, de a legszilárdabb alapokra helyezett építményt is elsodorja a legelső orkán, ha a felsőbb emeletek szerkezete csalárd.

A Társulatra nézve mégis leszűrhető ebből annyi, hogy elődeink közel 100 éven át helyes alapokra építettek, ezt hagyták talizmánul mi reánk és a mai nemzedék feladata, hogy a mult tradicióihoz rendetlenül ragaszkodva építsen tovább a jövő nemzedék számára.

Ennek iparkodtunk eleget tenni, mint eddig ILOSVAY LAJOS élesen látó, bölcs és körültekintő, szinte nélkülöz-

hetetlennek átérzett vezetése mellett az elmult esztendőben is, amelynek zárószámadási és mérleg adatai azt igazolják, hogy az eredmény nemcsak kielégítő, hanem örvendetes javulást mutat.

Bevételünk az 1935. évi 149.109·04 pengővel szemben 23.019·89 pengő többlettel eléri a 172.128·93 pengőt. De azért igen tisztelt Közgyűlés, ne méltóztassék az e felett való örömnek tetszésnyilvánításban egyelőre kifejezést adni, mert a mutatkozó többletből le kell vonnunk azokat a bevételi tételeket, amelyek a hódmezővásárhelyi és sashegyi ingatlanok részben való értékesítéséből származnak és ezek nem kevesebbre, mint 17.500 pengőre rúgnak.

De így is marad 1935-höz képest 5519·89 pengő több bevétel, mint semmiképen sem kicsinylendő olyan összeg, amely az 1935. évi összes bevételnek mintegy 3½%-a.

Egy esztendő alatt 3½%-kal való emelkedése a bevételeknek, amikor a sokoldalról hallatszó gazdasági helyzetjavulás éppen azokat a társadalmi osztályokat kerüli el, mint a tisztviselők, tanárok és orvosok, akik közül tagjaink nagy része kikerül, annak bizonysága, hogy folyton szegényedő társadalmunk, ha szájától vonja is meg a falatot, tud áldozni, hogy kulturális szükségletét annyira, amennyire lehet, kielégítse.

Bevételeink és kiadásaink egyes tételeinek méltatásával nem kívánom a Tisztelt Közgyűlés idejét és türelmét igénybe venni, de mégis kiemelek tájékoztatóul néhány fontosabb mozzanatot.

Tagdíjbevételünk kerek számban szólva, 3800 pengővel csökkent, amely körülmény, bármennyire sajnálatos is, korántsem jelenti a Társulat taglétszámának csökkenését, mely lassú ütemben állandóan emelkedik, hanem azzal függ össze, amiről fennebb már megemlékeztem, a középosztálynak lerögzített alacsony jövedelmével és a mindennapi élet fokozódó drágulásával.

Kiadványi rovatunk bevétele 10.501·28 pengővel szemben 1936-ba 21.971·44 pengő, tehát az előző évinek több, mint kétszerese. Ezt az emelkedést az „Emberi test" című füzetes kiadványunknak az 1936. évben megjelent négy füzete okozza, magyarázatául szolgálván részbeni, egyúttal a tagdíjbevételek csökkenésének is, mert kevésbbé tehetős tagjaink közül sokan nem tudtak egyszerre két irányú kötelezettségüknek eleget tenni.

A vegyes rovatában és a Stella-szakosztály rovatában előforduló 19 ezer 491·63 pengő, illetőleg 3.101·27 pengő bevételben benne foglaltatik az ingatlanok eladásából befolyt és állagváltozásnál egyebet nem jelentő, fentebb már megemlített 17.500 pengő is.

A kémiai, állattani és növénytani szakosztályok bevétele 1935-höz képest azért mutat 500—600 pengőnyi látszólagos emelkedést, mert az előző esztendőben a Társulat részéről nyujtott 500—500 pengő segélyt a zárlat után jóváírás alakjában, ezúttal pedig a pénztáron át juttattuk a szakosztályoknak.

A kiadások rovatában a Közlönyre kerek számban 1500 pengővel, összesen immár 41.489·24 pengőt, a Pótfüzetre 1000 pengővel, a kiadványokra 7600 pengővel többet fordítottunk, mint az előző esztendőben, jeléül annak, hogy a Társulat irányító tényezői a lehetőség határán belül mindent elkövetnek a tagok igényeinek helyes módon való kielégítésére. Társulatunk összes kiadása 154.877·97 pengő, 865·93 pengővel több, mint az előző évben és az ingatlanok eladásából származó bevétel leszámítása után 250 pengővel több, mint a bevétel.

A 17.250·96 pengő pénztári maradvány az előző évivel együtt 24.749·24 pengőre emelkedett.

Az esztendő utolsó harmadában már nyilvánvalóvá vált, hogy megfelelő pénztári feleslegek fölött fogunk rendelkezni. A Pénzügyi Bizottság és a Választmány eme körülmény gondos mérlegelése után elhatározta Könyvkiadó-vállalatunk új alapokra való fektetését, amely határozat folytán 1937-ben a Könyvkiadó-vállalat már 4 kötetet bocsáthat előfizetői rendelkezésére. Az ezzel kapcsolatos előmunkálatok költségei már bennefog-

laltatnak a Könyvkiadó-vállalat rovatában olvasható 9064·44 pengő kiadásban.

Az elmult év folyamán beérkezett adományok és alapítványok elősorolására ezúttal azért nem térek ki, mert a Közlöny a Társulati ügyek rovata alatt a választmányi jegyzőkönyvek kivonatában minden alkalommal felsorolta azoknak a neveit, akik adományukkal tanujelét adták a Társulat iránt való ragaszkodásuknak és szeretetüknek. Engedjék azonban meg Társulatunk eme lelkes hívei, hogy a Társulat irányában megnyilvánuló szeretetteljes támogatásukért a Közgyűlés színe előtt köszönetet mondjak.

Külön kell megemlékeznem azokról a tagtársakról, akiknek adománya a Közlöny hasábjain eddig nincs nyugtatva. Amidőn megindult a mozgalom arra, hogy Bíró Lajos elhúnyt, köztiszteletben és szeretetben álló tagtársunk és választmányi tagunk részére síremlék állíttassék fel, erre a célra az alábbi adományok érkeztek Társulatunkhoz.

Rusznyák Lajos Sárvár 5 P, Visnya Aladár Kőszeg 5 P, Pillich Ferenc Simontornya 5 P, Emődi Elemér Nagykőrös 1 P, Harkay István Szentes 4 P, Polonkay Géza Pestszentlőrinc 3 P, Kertész József Budapest 2 P, Kövér Tamás László Pécs 2 P, Forgó Ákos Szentendre 3 P, Dr. Mamuzsich Antal Baja 1·20 P, Endrey Elemér Budapest 10 P, Nyikos Ilona Debrecen 2 P, Dr. Schweitzer József Arad 5 P, Csermely József Rákosliget 1 P, nemes Nagy Mihályné Budapest 5 P, Verseczy Oszkár Kaposvár 2 P, Harmos Árpád Felsőgalla 5 P, Erdős Róbert Budapest 5 P, Sürü János Budapest 10 P, Gammel Alajos Budapest 15 P, Visnya Sándor Szombathely 3 P, Dr. Szegi Ödön Kőszeg 1 P, Patranc Sándor Szeged 1·59 P, Élő Imre Csorna 1 P, Havas Árpád Rákos 2 P, Koch Ernőné 2 P.

Ezen adományok összege együttvéve 101·70 pengő, amelyért a Társulat nevében hálás köszönetet mondok.

A Választmánynak még arról a kegyeletes elhatározásáról kell megemlékeznem, amellyel Darányi Ignácnak, a legnagyobb magyar földmívelésügyi miniszternek szobor alapjához 100 P-vel járult hozzá.

Tisztelt Közgyűlés! Pár odavetett ecsetvonással iparkodtam az elmult év gazdálkodásáról a valóságnak megfelelő hű képet rajzolni. Örömömre szolgált, hogy majdnem minden téren kedvező eredményekről számolhattam be. Aki jelentésemet meghallgatta, nem fog kételkedni abban hogy a Társulat, amely örökéletű, lassú gyarapodással, adósság nélkül, a tradiciónak megfelelően, felfelé fejlődő, izmosodó irányban halad.

Kérem, hogy jelentésemet tudomásul venni és részemre a felmentést megadni méltóztassék.

Az *elnök* felkéri a könyvtárnokot jelentésének előterjesztésére.

Könyvtárnoki jelentés.

Rapaics Raymund-tól.

Tisztelt Közgyűlés! Mult esztendei könyvtárnoki jelentésemben beszámoltam azokról a rendezési munkálatokról, amelyek célja, hogy a könyvtári helyiség-szűkén segítsünk nagyobb anyagi áldozatok nélkül. Bejelentettem, hogy a megoldásra csak egy mód kínálkozott, a könyvek elhelyezése leltári számok sorrendjében, valamint azt is, hogy könyvtárunk ama felének új elrendezése, amelyben az egy- vagy többkötetes munkák, szóval a nem időszakilag megjelenő kötetek vannak, 1936 nyarán valószínűleg befejezhető.

Most örömmel jelenthetem, hogy ezt a munkát elvégeztük, vagyis könyvtárunk állományának körülbelül felét a leltári számok sorrendjében állítottuk fel. Ezek a könyvszekrényeink a bizottsági ülésteremben, az üléstermek előszobájában s az olvasóterem környékén levő helyiségekben vannak. A legújabb munkákat az olvasóteremben álló könyvszekrényekben helyeztük el, így tagtársainknak mintegy

szemlére tettük ki a legújabb könyvszerzeményeket, másrészt ez a körülmény lényegesen megkönnyíti és meggyorsítja a könyvtárt látogató tagtársaink kívánságának teljesítését, mert természetesen a könyvforgalomban legnagyobb százalékkal az új munkák szerepelnek.

Az olvasóteremben három szekrény üres és így egyelőre biztosítva van a hely új könyvszerzemények számára.

Remélem, hogy az elkövetkező nyáron megkezdhetjük a folyóiratok köteteinek elrendezését is. Annyit máris elértünk, hogy a folyóiratok kötetei a bejárattól jobbra eső nagy könyvtárteremben és a folytatásában fekvő kisebb helyiségekben együtt vannak. Helyet azonban itt már csak új állványok felállításával biztosíthatunk a kötetszaporulatnak, miként azonban multévi beszámolómban jelentettem, ennek nem lesz komolyabb akadálya.

Új témát is meg kell pendítenem könyvtárnoki jelentésemben, amely eddig nem szerepelt beszámolóimban. Többen szóvá tették, hogy könyvtárunknak nincs használható nyomtatott könyvjegyzéke. Különösen vidéki tagjaink kértek többször könyvjegyzéket, de kérésükre nem felelhettünk mást, mint azt, hogy használható könyvjegyzékünk nincs. Nemcsak azért avult el nyomtatott régi könyvjegyzékünk, amelynek használata különben is nehézkes volt a pótkötetek miatt, amely 1912-ben látott napvilágot, tehát éppen 25 év könyveinek jegyzéke hiányzik belőle, hanem azért is, mert sokszáz leltári szám tartalma megváltozott, részben letétben nálunk levő könyvek visszakövetelése miatt, részben pedig az elkallódott munkák leltári számának kitöltése következtében.

A könyvek megkeresésére most két cédulajegyzék szolgál. Egyik ábécé sorrendben tartalmazza a szerzők nevei szerint elrendezett cédulákat, a másik szakok szerint teszi lehetővé a könyvek számának megkeresését. Egyelőre nem hiszem, hogy komolyan foglalkozhatnánk könyvtári jegyzék kéziratának összeállításával és kinyomtatásával, mert ez aránytalanul nagy anyagi áldozatot kívánna Társulatunktól. Talán az idő ennek a kérdésnek megoldásához is elsegít. Addig meg kell elégednünk a két cédulajegyzékkel. Igyekszünk legalább a két cédulajegyzéket állandóan ellenőrizni és rendben tartani, ami nem mondható éppen könnyű feladatnak.

Könyvtárunk gyarapodásáról és forgalmáról a következőket jelenthetem. Könyveink gyarapítására és a könyvtár fenntartására 1936-ban 4305 pengő és 08 fillért fordítottunk. A 300 pengős túllépést nem az előrelátás hiánya okozta, hanem az a körülmény, hogy év végén több könyvet kellett megrendelnünk a Könyvkiadó-vállalat érdekében, hogy válogathassunk fordításra alkalmas munkák közt. Folyóiratunk állománya nem változott, bár többször merült fel kívánság új folyóiratok megrendelése vagy meglevő folyóiratok kicserélése ügyében. Sajnos, annak a költségvetésnek keretében, amely most a könyvtár rendelkezésére áll, majdnem lehetetlen új folyóirat költségével terhelni a könyvtárt, ami pedig meglévő folyóirat kicserélését illeti, kénytelen vagyok a legkonzervatívabb álláspontot ajánlani. Ugyanis minden könyvtárban a legértéktelenebb tételek közé tartozik a csak néhány évfolyamra terjedő folyóirat.

A leltári könyvben a mult év végén a 17.680. számot töltöttem be, vagyis könyvtárunk az elmult évben 80 új művel gyarapodott. Hozzászámítva ehhez a számhoz a folyóiratok és új kötetek gyarapodását, a kötetszámban kifejezett gyarapodás 160, ezzel a kötetek száma az év végén elérte a 42.859-et. Az elmult évhez képest némi gyarapodást mutat a könyvtár szaporulata, de csak nagyon jelentéktelent.

Könyvállományunk gyarapításához tagtársaink is számosan járultak hozzá ajándékaikkal, akik közül az elmult évben a következők adományait könyveltem: Angehrn Tivadar, Bartucz Lajos, Benedek László, Bogdánffy Ödön, Boros Ádám, Csörgey Titusz, Földváry Miksa, Greguss Pál, boldogult Hollendonner Ferenc, Hor[illegible] Artur, Horusitzky Henrik, [illegible] Károly, Kadocsa Gyula, [illegible] Ödön, Kintzler Ottó, [illegible]

A SZENT ISTVÁN TÁRSULAT KÖNYVTÁRA

ENDRE, KLUGER JÓZSEF, KOVÁCH IMRE, LENGYEL GÉZA, LÓSY-SCHMIDT EDE, MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR, MARIKOVSZKY GYÖRGY, MIHALOVITS JÁNOS, K. NAGY ZOLTÁN, NAGYFALUSI JENŐ, NÉMETH JÓZSEF könyvkiadó, PAÁL ÁRPÁD, POLGÁR SÁNDOR, PREISZ HUGÓ, RÓTH GYULA, SOÓ REZSŐ, SURÁNYI JÁNOS, SZEGI ÖDÖN, ZIMMERMANN GUSZTÁV és ZÓLYOMI BÁLINT. Fogadják erről a helyről is köszönetünket.

Könyvtári forgalmunkban nem volt lényeges változás, így csak röviden a következő adatokra szorítkozom. Az összes látogatások száma 5429 volt, ebből 5051 esik azokra, amelyek célja olvasótermünk volt. A folyóiratok időszerű számain kívül a könyvtárban olvasott kötetek száma 1692, a kikölcsönzött munkák száma pedig 554 volt. A kikölcsönzés kis mértékben újból emelkedett. Szakcsoportok szerint a könyvtár használata következőképen oszlik meg:

A	59	K	59
B	92	L	101
C	142	M	153
D	61	N	27
E	195	O	150
F	104	P	45
G	97	R	122
H	182	S	41
I	62		

Tisztelt Közgyűlés! Könyvtárunk az elmult évben is igyekezett kielégíteni tagtársaink kívánságait s ami Társulatunktól és csekélységemtől tellett, megtettük, hogy tagtársaink zavartalanul használhassák a könyvtárat és megtalálják ott, amit keresnek. Ebben a tudatban kérem jelentésem szíves tudomásulvételét.

*

Az *első titkár* a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a Választmány a multévi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta s hogy a számadásokat és a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet erre a célra a multévi Közgyűlés kiküldött.

1. DR. DESEŐ DEZSŐ és DOBY GÉZA urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: „Jelen számadás tételeit, valamint a könyveket a pénztárral és a Társulat értékpapírosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1936 december 31-én kiállított értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendbenlévőknek találtuk.

Budapest, 1937. február 18-án.

Dr. Deseő Dezső s. k.
Dr. Doby Géza s. k."

2. ARGAY JÁNOS, DR. PLANK JENŐ és DR. SZEKERES KÁLMÁN urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint az 1936. évi Közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapírosokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészleteket, valamint a Magyar Földhitelintézet 1936 december 31-én kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyenlőnek találtuk.

Budapest, 1937. február 18-án.

Argay János s. k.
Dr. Plank Jenő s. k.
Dr. Szekeres Kálmán s. k.

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulírottak a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány kebeléből kiküldetvén, tisztelettel jelentjük, hogy a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk és a könyvtárt és az ügyvitelt megvizsgáltuk.

A vizsgálat alkalmával úgy a könyvtárt, mint a leltárakat, a cserések jegyzékét, a folyóiratok nyilvántartási jegyzékét, a kikölcsönzött művek jegyzékét megtekintettük és az egész ügyvezetést példás rendben találtuk.

Budapest, 1937. február 15-én.

Dr. Éhik Gyula s. k.
Dr. Kieselbach Gyula s. k.
Dr. Windisch Rikárd s. k.

Az *elnök* kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e valakinek észrevétele az elhangzott tiszti és bizottsági jelentésekre.

SZENTIVÁNYI DEZSŐ, ügyvéd, tagtárs szükségesnek tartaná, hogy a tiszti jelentéseket és a jelöléseket előzőleg kinyomatva juttatnák el a tagokhoz.

KOHÁNYI GYULA tagtárs az eddigi eljárás megtartását javasolja.

Ezután az *elnök* kimondja, hogy a Közgyűlés a tiszti és bizottsági jelentéseket tudomásul veszi, a pénztárnoknak és a könyvtárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

*

Az *elnök* felkéri az első titkárt a Választmány javaslatainak előterjesztésére.

1. Az *első titkár* jelenti, hogy a pályázatok során a Rauer-alapból kitűzött nagy pályázat meddő maradt. A Rauer-alapból kitűzött két kis pályázatra három pályamunka érkezett be. Az ásványföldtan-szakra beérkezett két pályázat: 1. *A Hármashatárhegy és környékének felépítése és ásványvilága.* (Jel.: „Genezis".) 2. *A mikroszkóp szerepe a bányakutatásokban.* (Jel.: „Kalkográfia".) A bíráló bizottság jelentése a következő:

Tekintetes Választmány!

A pályázati feltételek kimondják, hogy a pályatételek oly kérdéseket öleljenek fel, melyek egy-egy tudományág nagyobb területét ismertetik meg az átlagos természettudományi műveltségű olvasóval.

Ez a feltétel már eleve kizárja a pályázatból a „Genezis" jelige alatt beadott s a Hármashatárhegy és környékének felépítésével és ásványvilágával foglalkozó művet, mely rendkívüli aprólékossággal és szorgalommal összegyüjtött, de igazán csak helyi érdekességű és a szakembereket is csak részben érdeklő adathalmaz.

A „Kalkografia" jeligéjű pályamű a mikroszkóp, különösen az ércmikroszkóp szerepével foglalkozik a bányakutatásokban. Pongyolán, néhol egész felületesen ismerteti ezt a kétségtelenül igen érdekes tárgyat s bár idézi részben a modern irodalmat, nem igen tetszik ki írásából, hogy fel is használta volna. Az ércmikroszkóp szerkezetéről, a modern kalkografiai eljárásokról csak közhelyeket mond.

Mivel egyik pályamunka sem szolgálja a természettudományok népszerűsítését és stílusuk sem kifogástalan, a *pályadíj kiadását nem javasoljuk.*

Budapest, 1937. január havában.

Dr. Koch Sándor s. k.
Dr. Mauritz Béla s. k.
bíráló bizottsági tagok.

A csillagászati tárgykörből egy pályázat érkezett be: *A görbe tér.* (Jel.: „*Nihil obscurius luce.*") A bíráló bizottság jelentése a következő:

Tekintetes Választmány!

A pályamunka magas célt tűz ki maga elé: az úgynevezett Riemann-féle geometriának a csillagászatban való szerepét akarja bemutatni. Ezért először ezt a geometriát próbálja szemléltetni, majd az Einstein-féle gravitációt, végül az úgynevezett táguló világegyetemet szemlélteti. A pályamunka tárgyi tévedései arra a következtetésre jogosítanak, hogy szerzője nem hatolt be eléggé sem az euklideszi, sem a nem-euklideszi geometriák szellemébe. Ez legeklatánsabban a munka 16. lapján mondottakból derül ki. Szerinte „felületek bármely pontjában az abszolút görbületet egyetlen mennyiség: az illető ponthoz tartozó érintő gömb sugara, a szférikus görbületi sugár határozza meg". Ez már az euklideszi geometriában sem igaz, mert ilyenféle görbületről csak az úgynevezett körpontoknál lehet szó, a Riemann-féle geometriában pedig a görbületnek egészen más az értelme. További erős tárgyi tévedés, hogy „a téridő négydimenziós sokaság, melynek görbületi viszonyait hat extra dimenzió bevezetésével lehet leírni, vagyis összesen tíz dimenzióval kell dolgozni". Itt az általánosított íveiem úgynevezett tenzorkomponenseit a dimenziókkal téveszti össze, mert hiszen nyilvánvaló, hogyha a téridőkomplexumot négydimenziósnak vesszük, akkor nem tízdimenziós. Ha léteznék tízdimenziós tér, akkor ebben a négydimenziós teret úgy kezelhetnők, mint a mi ismert kétdimenziós felületeinket a valóságos háromdimenziós térben.

Szerző állandóan démonokkal dolgozik. Még a térképvetület torzítását is ilymódon akarja érthetővé tenni. Az egyszerű Newton-féle törvényt ilymódon elhomályosítja és az úgynevezett Einstein-féle gravitációs törvény fölényét igyekszik bizonyítani. A démonoknak ez azonban nem sikerül. Szerző nem tudja, amit még a lelkes EDDINGTON is bevall, hogy a közönséges Keppler-, vagy 2-test probléma a relativitástanban „el nem intézett kihívás a matematikusokhoz, úgymint a 3-test-probléma a Newton-féle elméletben". Az Einstein-féle taszító hatásról mondottak sem fedik a tényeket. Ez a taszító hatás abból az úgynevezett „kozmológiai" állandóból adódik, mellyel Einstein az ő eredeti gravitációs törvényét kibővítette. Ezt azonban, DE SITTERrel együtt, később visszavonta. Ők együttesen kijelentették, hogy jelenleg nincs mód a világtér görbületi sugarának meghatározására s ezért

a görbület bevezetése nélkül lehet a kozmológiai kérdéseket tárgyalni.

Mindezek alapján a pályamunkát nem tartjuk érdemesnek arra, hogy a Rauer-pályadíjjal jutalmaztassék.

Budapest, 1937. február hó 11.

Dr, Pekár Dezső s. k.
Dr. Wodetzky József s. k.
biráló bizottsági tagok

A Közgyűlés a biráló bizottságok, illetőleg a Választmány javaslatát elfogadja és a pályadíjat nem adja ki. Az *elnök* felkéri DOKTORICS BENŐ és SZTRÓKAY KÁLMÁN tagtársakat e jeligés levelek elégetésére.

2. Az *első titkár* jelenti: tekintettel arra, hogy az 1500 P-vel jutalmazandó nagy Rauer-pályázat ismételten eredménytelen vagy meddő maradt, a Választmány javasolja, hogy a pályázati feltételek olyképen módosíttassanak, hogy a nagy Rauer-pályázatra a jövőben tervezet-pályázat irassék ki. A benyujtott legjobb tervezet írója bízassék meg a pályatétel kidolgozásával. A Választmány bízassék meg a Rauer-pályázat feltételeinek megfelelő értelmű átalakításával. — A Közgyűlés a javaslatot elfogadja.

3. Az *első titkár* jelenti: a Választmány javasolja, találjon a Közgyűlés módot arra, hogy a Társulatnak nagy érdemeket szerzett tiszteleti tagjai Választmányunknak hivatalból tagjai legyenek. — A Közgyűlés megbízza a Választmányt megfelelő javaslat kidolgozásával.

4. Az *első titkár* jelenti, hogy függőben van a Rauer-alapból jutalmazandó négy pályatétel. A pályázati feltételek a következők:

A Rauer-alapból pályázat hirdettetik 4 olyan, a rajzokat is beleszámítva, legfeljebb 1 nyomtatott ív terjedelmű dolgozatra, melyek a Természettudományi Közlönyben, illetőleg a Pótfüzetekben megjelenhetnek. A pályamunkák olyan tetszésszerinti témát tárgyaljanak, melyek alkalmasak arra, hogy a természettudományok iránt érdeklődő művelt ember figyelmét lekössék és tudásvágyát kielégítsék. A pályaművek csak abban az esetben számíthatnak jutalomra, ha teljes tudományos belső érték mellett stílus, magyarság és legfőképen a megértetést és a természettudományok megkedveltetését célzó közlés módja tekintetében is kifogástalanok. A négy pályamű a következő tudománykörökből választható.

1. Meteorológia vagy klimatológia.
2. Ásványtan.
3. Állattan.
4. Mechanikai technológia.

A jutalmat nyert művek megjelenésükkor külön tiszteletdíjban már nem részesülnek. Csak a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. A pályázat egyéb feltételeire nézve a Bugát-pályázat irányadó.

Benyujtási határidő 1937. nov. 30.

Jutalom egyénenként 300 P.

5. Az *első titkár* jelenti, hogy a Választmány a következő új pályatételek kitűzését javasolja:

A) Tervezet-pályázat a Rauer-alapból: A közlekedés újabb eszközei. (Vasúti gyorskocsik és nagysebességű gyorsvonatok. A közúti közlekedés. Autóutak. A vízi közlekedés újabb fejlődése. Repülőgépek. Repülőterek. Léghajók. Légikikötők.)

A részletes tervezet-pályázatok, lehetőleg egy kidolgozott fejezettel, 1937 szeptember hó 30-ig nyujtandók be jeligés levélke kíséretében a titkári hivatalhoz (VIII., Eszterházy-u. 14—16).

A pályanyertes tervezet szerzője 200 P jutalomban részesül és amennyiben megbízást kap a kb. 20 ív terjedelmű mű kidolgozására, kész pályaművét 1938 december 31-ig köteles benyujtani. Ha a kész mű a Rauer-pályázat általános feltételeinek megfelel, további 1300 P jutalomban részesül.

A pályanyertes mű, kiadatása esetén, tiszteletdíjban már nem részesül.

A pályázaton csak a K. M. Természettudományi Társulat azon tagjai vehetnek részt, kik a kiírás esztendejében (1937) már tagjai voltak a Társulatnak.

B) Új pályázat a Bugát-alapból.

Kívántatik valamely kisebb terület földtani leírása önálló, saját vizsgálatok alapján. (Díjazott megbízásból készült földtani felvételek nem vehetnek részt a pályázatban.)

Benyujtási határidő 1938 november 30.

Jutalma: 500 P.

1. E pályakérdésre csupán a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű ha kisebb, a Társulat Közlönyében is megjelenhet s ez esetben a pályadíjon kívül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül; ha pedig nagyobb, akkor a pályázó tulajdona marad s mint a K. M. Természettudományi Társulattól koszorúzott pályamunkát, külön, maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, vagy géppel, tisztán írva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzátartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levélen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll.

— 5. Az így felszerelt pályamű 1938 november 30-ig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratai a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőríztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedhető meg.

6. Az *első titkár* jelenti, hogy Szentiványi Dezső, ügyvéd, tagtárs a multévi Közgyűlésen a következő indítványt tette: Indítványozom (ezúttal harmadszor), hogy hívja fel a Közgyűlés a Választmányt, hogy a Közlönyben közölt csillagtérkép helyett olyan újabb térképeket készíttessen és közöljön, amelyeken az égi tájékozódást zavaró görög betűk és a szokásos összekötő vonalakon felüli vonalak, továbbá képek és rajzok elhagyatnak és az új térképkészítés tárgyában a Választmány által az indítványozó is meghallgattassék.

Minthogy az indítvány harmadszor hangzott el, a Választmány és a Közgyűlés már két ízben vita keretében is foglalkozott vele, a Választmány javasolja, hogy a Közgyűlés az indítvány fölött hozzászólás és vita nélkül térjen napirendre. — A Közgyűlés így határoz.

*

Az *első titkár* jelenti, hogy Választmányunk a mult esztendőben 259 új tagot választott, kikkel tagjaink létszáma, leszámítva a veszteségeket, 13.462-ben állapíttatott meg.

*

Az 1937. évi számadások megvizsgálására a Közgyűlés az elnök javaslatára Gaál István, Plank Jenő és Szekeres Kálmán tagokat kéri fel.

*

Az *elnök* felteszi a kérdést, hogy van-e valakinek indítványa?

Szentiványi Dezső, ügyvéd, tagtárs indítványozza: 1. hogy a Természettudományi Közlöny szerkesztésére a választmány tagjai sorából egy 8 tagú állandó szerkesztő-bizottság küldessék ki; 2. hogy az alapszabályok oly értelemben módosíttassanak, hogy a tisztikar és választmány választásakor a vidéki tagok levél útján is szavazhassanak.

Hunek Emil tagtárs azt javasolja, hogy a Közgyűlés már most utasítsa el az indítványokat. Az *első titkár* jelenti, hogy az indítványok az alapszabályok értelmében a Választmány elé terjesztendők.

Malán Mihály tagtárs az ifjabb nemzedék nevében javasolja, hogy a Közgyűlés az alapszabályok értelmében vigye az indítványokat a Választmány elé, azzal a megjegyzéssel, hogy a Közgyűlés a legnagyobb bizalommal van elnöke és tisztikara iránt. — A Közgyűlés így határoz.

*

Az *elnök* felkéri Mészáros Lajos tagtársunkat, a szavazatszedő bizottság elnökét, hogy az alelnöki tisztségre és a választmányi tagsági helyekre megejtett szavazás eredményét terjessze elő.

Mészáros Lajos jelenti, hogy az alelnöki tisztség és a választmányi tagsági helyek betöltése céljából 113 szavazat adatott be és részletesen ismerteti a szavazás eredményét. — Az előterjesztett adatok alapján az *elnök* kihirdeti a választás eredményét.

Alelnökül megválasztatott Mauritz Béla 57 szavazattal.

Választmányi tagokul megválasztattak:

Az állattani bizottságba: Pongrácz Sándor 73, Soós Lajos 86, Gelei József 87 szavazattal.

Az ásvány-földtani bizottságba: Papp Károly 66, Reichert Róbert 56, Vendl Aladár 101, Gaál István 72, Vitális István 75 szavazattal.

A chemiai bizottságba: Doby Géza 117, Erdey-Grúz Tibor 73, Sigmond Elek 76, Zechmeister László 99 szavazattal.

Az élettani bizottságba: Bartucz Lajos 77, Vámossy Zoltán 87, Verebélyi Tibor 90, Entz Béla 124, Pekár Mihály 89, Szent-Györgyi Albert 96 szavazattal.

A növénytani bizottságba: Jávorka Sándor 113, Bernátsky Jenő 75, Győrffy István 90, Soó Rezső 73 szavazattal.

A természettani bizottságba: Mikola Sándor 70, Pekár Dezső 79, Rybár István 99, Nagy József 72 szavazattal.

A mezőgazdaságtani szakbizottságba: Manninger Rezső 103, Wellmann Oszkár 68, Bittera Miklós 104 szavazattal.

A technikai szakbizottságba: Pöschl Imre 103, Varga József 98, Boleman Géza 89 szavazattal.

Az *elnök* meleg szavakkal üdvözli az újonnan megválasztott alelnököt és választmányi tagokat.

*

Az *elnök* megállapítja, hogy a napirend ki van merítve. Köszönetet mond a szavazatszedő bizottságnak, továbbá a jelenlevő tagoknak a kitartó érdeklődésért és a közgyűlést este 8 óra 5 perckor berekeszti.

A tisztikar és az egész választmány tagjai az 1937. évre a következők:

Elnök: ZIMMERMANN ÁGOSTON.
Alelnökök: MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR és MAURITZ BÉLA.
Első titkár: GOMBOCZ ENDRE.
Másodtitkárok: SZABÓ-PATAY JÓZSEF és CSÁSZÁR ELEMÉR.
Pénztárnok: LENGYEL BÉLA.
Könyvtárnok: RAPAICS RAYMUND.
Választmányi tagok: Állattanra: a) fővárosiak: DUDICH ENDRE, ÉHIK GYULA, ENTZ GÉZA, HORVÁTH GÉZA, PONGRÁCZ SÁNDOR, SOÓS LAJOS; *b)* vidékiek: GELEI JÓZSEF, LOVASSY SÁNDOR, SZILÁDY ZOLTÁN.
Ásvány-földtanra: a) fővárosiak: KOCH SÁNDOR, LÁSZLÓ GÁBOR, LÓCZY LAJOS, PAPP KÁROLY, REICHERT RÓBERT, VENDL ALADÁR; *b)* vidékiek; GAÁL ISTVÁN, VENDL MIKLÓS, VITÁLIS ISTVÁN.
Kémiára: a) fővárosiak: DOBY GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR, GRÓH GYULA, 'SIGMOND ELEK, SZÉKI TIBOR, ZEMPLÉN GÉZA; *b)* vidékiek: BODNÁR JÁNOS, WINDISCH RIKÁRD, ZECHMEISTER LÁSZLÓ.
Élettanra: a) fővárosiak: ANDRISKA VIKTOR, BARTUCZ LAJOS, DESEŐ DEZSŐ, PREISZ HUGÓ, VÁMOSSY ZOLTÁN, VEREBÉLY TIBOR; *b)* vidékiek: ENTZ BÉLA, PEKÁR MIHÁLY, SZENT-GYÖRGYI ALBERT.
Növénytanra: a) fővárosiak: FILARSZKY NÁNDOR, JÁVORKA SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, PAÁL ÁRPÁD, RAPAICS RAYMUND, SZABÓ ZOLTÁN; *b)* vidékiek: BERNÁTSKY JENŐ, GYŐRFFY ISTVÁN, SOÓ REZSŐ.
Természettanra: a) fővárosiak: MIKOLA SÁNDOR, PEKÁR DEZSŐ, RÓNA ZSIGMOND, RYBÁR ISTVÁN, TANGL KÁROLY, WODETZKY JÓZSEF; *b)* vidékiek: FRÖHLICH PÁL, NAGY JÓZSEF, RHORER LÁSZLÓ.
Mezőgazdaságtanra: a) fővárosiak: BALLENEGGER RÓBERT, KADOCSA GYULA, LENGYEL GÉZA, MANNINGER REZSŐ, RÉTHLY ANTAL, WELLMANN OSZKÁR; *b)* vidékiek: BITTERA MIKLÓS, KELLER OSZKÁR, RÓTH GYULA.
Technikai tudományokra: a) fővárosiak: KIESELBACH GYULA, MISÁNGYI VILMOS, PATTANTYÚS Á. GÉZA, PÖSCHL IMRE, SZILY KÁLMÁN, VARGA JÓZSEF, *b)* vidékiek: BOLEMAN GÉZA, KARKOVÁNY ÁKOS, VLADÁR ENDRE.
A választmánynak számfeletti tagja, mint visszalépett első titkár: GORKA SÁNDOR.

Szakosztályi előadások.

I. Állattani Szakosztály.

4. ülés 1937. április 2-án.

SOÓS ÁRPÁD: Magyarország gyümölcslegyei.
ÉHIK GYULA: Újabb adat a nyest ivarzási idejéhez.
LUKÁCS KÁROLY: Pontyjelölések a Balatonban.
LŐRINCZ FERENC és DR. MIHÁLYI FERENC: Adatok a hazai malária-kérdés vizsgálatához. (Anopheles maculipennis-tanulmányok.)
MIHÁLYI FERENC és DR. LŐRINCZ FERENC: Légyvizsgálatok oekologiai és közegészségtani szempontból.

II. Chemia-Ásványtani Szakosztály.

3. ülés 1937. március 30-án.

ZEMPLÉN GÉZA: A neolinarinról, a „Linaria vulgaris" új glukozidjáról. A lusitanicosidnak a „Ceranis lusitanica" glukozidjának szerkezete és szintézise.

III. Egyetemes Szakosztály.

3. ülés 1937. március 19-én.

HUZELLA TIVADAR: A kísérleti biológiai kutatás újabb problémái. (Mikrokinematografiai vetítéssel.)
PÉNZES ANTAL: Az egységes állat- és növénynevekről.

IV. Növénytani Szakosztály.

3. ülés 1937. március 13-án.

SÁRKÁNY SÁNDOR: A Szeleta-barlang faszén-maradványai.
ZÓLYOMI BÁLINT: Pollenelemzési vizsgálatok a Rákospatak völgyében.

4. ülés 1937. április 8-án.

GOMBOCZ ENDRE: Elnöki megnyitó. A növényrendszertan újabb irányai.
MOESZ GUSZTÁV: Móra Ferenc virágai és fái.
KOVÁTS FERENC: Új Hieraciumok Budapest flórájában.
GREGUSS PÁL: a) A szőregi bronzkori fonál anyaga. b) Újabb adat az ötthalmi történelemelőtti faszénmaradványról. c) Néhány hazai fa szöveti szerkezete. Előterjeszti: MOESZ GUSZTÁV.
MOESZ GUSZTÁV: Új gombák Lettországból.
TRAUTMANN RÓBERT: Bosznia-Hercegovinai menták.

V. Stella Csillagászati Szakosztály.

2. ülés 1937. április 6-án.

FORRÓ MAGDA: Jön-e kozmikus sugárzás az új csillagokról?

LASSOVSZKY KÁROLY: Reflektorok melléktükrének és kazettájának helyes méretéről.

DEZSŐ LÓRÁNT: Felvételek az 1936. évi üstökösökről. Csillagászati újdonságok. Szakosztályi ügyek.

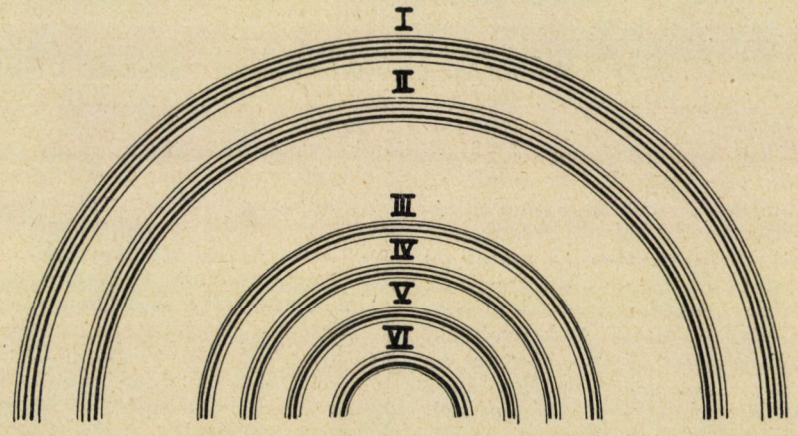
LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Hatszoros szivárvány a Hortobágyon. Szép és aránylag ritka természeti jelenségről számol be DEBRECENI JENŐ műszaki tanácsos, a Társulathoz intézett alábbi levelében.

„Ez a ritka tünemény volt látható 1937 március 23-án, délután 5^{30} tájban a Hortobágy puszta északi részével határos Cserepesen. ALBRECHT kir. herceg őfensége HADHÁZY ZSIGMOND ny. főispán és VÁSÁRY ISTVÁN ny. polgármester társaságában vadászott nálunk. A mondott időben erős északnyugati szél mellett és napsütésben hirtelen ritkás, nagyszemű zápor indult meg és egyszerre hat teljes szivárvány jelent meg az égen az alábbi elrendezésben. Együttesen figyeltük meg. A két felső ívben minden árnyalata látszott a színképnek. Ezen ívek szélesebbek is voltak, mint az alábbi négy. A közöttük levő tér is szélesebb, mint az alsó négy közöttiek. A II. és III. között széles tér maradt. A III.—IV—V—VI. közötti terek keskenyek voltak, a szivárványívek majdnem összeértek. Maguk a szivárványívek is keskenyebbek voltak, mint a két felső. Egyes színek el voltak mosódva. A fényesség különböző volt: legfényesebb a III. ív, azután az I.: a többiek halványabbak."

A szivárványívek ilyen többszörös megjelenése a szakirodalomban ismeretes, habár nem túlságosan gyakori. Az utóbbi tíz év alatt nekem is csak egy ízben sikerült ilyet megfigyelnem. A fenti leírás pontos összhangzásban áll az eddigi megfigyelésekkel s a jelenség elméleti magyarázatával. A szivárvány (melynek keletkezése, mint ismeretes, a napsugaraknak az esőcseppeken való áthaladás közben elszenvedett szétszóródásával s egyszeri vagy többszöri teljes visszaverődésével áll összefüggésben) legegyszerűbb esetben egyetlen színes ívből, az úgy-



Hatszoros szivárvány. Az eredeti vázlat nyomán készült rajz.

nevezett főszivárványból áll, melynek sugara körülbelül 42 fok. (Ez a mi esetünkben a III. ív, amely a megfigyelés szerint is a legfényesebb volt.) Gyakran jelenik meg a főszivárvány felett egy második ív, amelynek sugara körülbelül 50 fok : ez a mellékszivárvány (a rajzban és leírásban II-vel jelölt ív). A színek sorrendje a két szivárványban különböző : a főszivárványban kivül van a piros és belül a kék, a mellékszivárványban pedig fordítva helyezkednek el. A főszivárvány mellett (belül a kék oldalán) gyakran úgynevezett másodrendű vagy fölös ívek mutatkoznak, amelyeket egymástól és a főszivárványtól csak aránylag keskeny sötét csík választ el, sőt többnyire csaknem folytonos az átmenet. Ezek a fölös ívek csak ritkán tartalmazzák a színkép valamennyi színét s rendesen csak kék és zöld színeket mutatnak. A fellépő fölös ívek száma és egymástóli távolsága az esőcseppek nagyságától függ : mennél nagyobbak a cseppek, annál több fölös ív jelenik meg s annál közelebb vannak egymáshoz, — amint a fenti megfigyelés is szépen mutatja. Az irodalom szerint a főszivárvány mellett megfigyelt fölös ívek legnagyobb száma öt volt) tehát a főszivárvánnyal együtt hat. (A fölös ívek számának pontos meghatározása gyakran nehéz is, mert a színek elmosódnak. Jóval ritkább eset, amikor a mellékszivárvány mellett is jelenik meg fölös ív, (itt is a kék oldalán, tehát kívül !) mint a mi esetünkben : ez az I-gyel jelölt ív, amely érdekes módon fényesebb volt, mint a mellékszivárvány maga.

Általában kevéssé ismeretes, hogy a szivárvány íveinek, valamint az egyes színeknek szélessége és fényessége, sőt az egyes színek előfordulása is igen nagy változatosságot mutat fel és főként az esőcseppek nagyságának függvénye. Mennél nagyobbak a cseppek, általában annál keskenyebbek, de egyúttal annál fényesebbek is az ívek s az egyes színek is élesebbek. A mellékszivárvány ívei rendesen szélesebbek, mint a főszivárványéi, ennélfogva az egyes színek jobban kivehetők és elkülöníthetők. Az egyes ívek szélességére, valamint a színek előfordulására vonatkozó megbízható mérések még mindig nem állanak elegendő mennyiségben a tudomány rendelkezésére, úgyhogy igen kívánatos alkalomadtán a hasonló megfigyeléseknek szögmérésekkel való kiegészítése is.

Tóth Géza.

Felsővezetékű kocsik az USA-ban. Budapesten egyetlen pályán használják a sín nélkül haladó felső vezetékes kocsikat (trolleybus). Az USA-ban 1936-ban rohamosan növekedett számuk. Az év első felében 448 ilyen kocsit rendeltek. Úgy hiszik, hogy számuk az utolsó évben megkétszereződik. Az új kocsik 36—40 ülésesek, hosszuk 12 m-ig megy, magasságuk 2·8 m, súlyuk átlag 9 t. Az összes kocsikat elektromos úton fűtik, a szellőztetés részben szintén elektromos árammal hajtott szellőztetőkkel, részben a szélnyomás kihasználásával történik. A kocsik egy részének egész elektromos berendezése alul van külön keretben, melyet egészen ki lehet húzni. 100 kocsinak kettős hajtása van, vagy a felső vezetékről áramot szed le, vagy gáz-elektromos hajtással megy. Mikor a kocsi a felsővezetékes pályát elhagyja, elektromótor az áramleszedőt lehúzza. Több vasúttársaság azt tervezi, hogy más berendezésű vonalait ilyenekre építi át. Ez a közlekedési eszköz az amerikai nagy városokban egyre terjed. *K. J.*

Felnyitásakor tartalmát felmelegítő konzervdobozról tesz említést egyik amerikai lap. Az ételt tartalmazó zárt dobozt másikba rakják, amely utóbbinak két rekesze van. Ezek egyike égetett meszet, a másik vizet tartalmaz. Használat előtt a felfordított doboz mindkét rekeszét átlyukasztják, a többit elvégzi a kémiai átalakulás, a reakcióhő. Az égetett mész mellett valaminő lyukacsos töltőanyag van, amely mérsékli, szabályozza és egyenletessé teszi az átalakulást úgy, hogy az ételt tartalmazó doboz felmelegítésére körülbelül félóra szükséges.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Scientific American 153. köt. 148. l.

Autókerekek megtöltése nitrogénnel. A kéziszivattyú használata időtrabló; levegősűrítő szerkezetekkel pedig a levegőből vizet is viszünk be, amely a dugattyú falaival érintkezve, magával ránt egy kevés olajat is. Ez az olajvízelegy bejut a tömlőkbe s időelőtti megromlásukat okozza. Ha elfolyósított nitrogéngázt tartalmazó bombából töltjük meg a belső tömlőket, rövid idő alatt végzünk a töltéssel, a tömlők szárazak maradnak és élettartamuk is jelentékeny mértékben megnövekszik.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Chemiker Zeitung 1936. 60. köt. 440 l.

KÉRDÉSEK.

(16.) Mi a magyarázata, hogy horganyozott bádogedényben nem szabad hosszabb ideig mézet eltartani? Horganybádogból készült keverőtartályom felhasználható-e legalább mézek keverésére? Tapasztalatom szerint ónozott bádogedényeimben tartott méz a bádog összedolgozása helyén, továbbá ilyen edények fenekén visszamaradt méz is megfeketedik idővel; ártalmas ez is? *Dr. P. O.* (Felsőnyáregyháza.)

(17.) Lehet-e jégeső ellen ágyúzással, rakétákkal stb. védekezni?

F. B. (Hatvan.)

(18) Mi a kereskedésbeli sósborszesznek összetétele?

B. F. (Budapest.)

FELELETEK.

(16.) **Horganyozott és ónozott bádogedények felhasználása élelmiszerek elkészítésére és eltartására.** Horganyozott bádogedényekben élelmiszereket nem szabad elkészíteni vagy eltartani, mert az élelmiszerekben lévő savak horganyt (cinket) oldhatnak ki az edény falából, miáltal cinkmérgezés állhat elő, mely enyhe esetben hányás alakjában nyilvánulhat. Méz eltartását horganyzott bádogedényben különben külön miniszteri rendelet tiltja. A mézek keverésére használt horganybádogból készült keverőtartályt is ajánlatos lesz ezért pl. aluminiumtartállyal kicserélni.

Arra a kérdésre, hogy miért feketedik meg ónozott edényben tartott méz bizonyos idő után a bádog összedolgozása helyén, továbbá az ilyen edény fenekén visszamaradt méz, az edények és a méz megvizsgálása nélkül pontos válasz nem adható. Lehetséges, hogy a bádog összedolgozása helyén hiányos volt az ónozás, de lehet az is, hogy a bádoglemezek összeforrasztása ólommal és más fémmel erősen szennyezett forrasztóónnal történt (van olyan forrasztóón, mely 20—30% szennyezést tartalmaz), sőt mindkét eset együttesen is közrejátszódhat. Az első esetben a méz savai az összedolgozás helyéről vasat, a másik esetben ólmot stb. oldanak ki, mely fémek sóitól a méz „megfeketedhetik". Az utóbbi esetben a méz fogyasztása ártalmas, az első esetben, ha ugyanis a méz savai csupán vasat oldottak ki, a méz csak kellemetlen, fémes ízt kaphat. Különben ónozott vasbádogedények („fehérbádog"-edények) is csak abban az esetben használhatók élelmiszerek eltartására, ha az ónozáshoz használt ón tiszta. A kémiailag tiszta ón ugyanis nem mérges, mert sem a víz, sem az élelmiszerek nem támadják meg. Más az eset azonban a kereskedelmi ónnal, pedig rendesen ezt használják ónozásra, óntányérok, konzervdobozok stb. készítéséhez. Ez gyakran ólmot is tartalmaz. Az ilyen kereskedelmi ónt idővel megtámadják az élelmiszerekben lévő savak és konyhasó, a keletkezett vegyületek pedig károsak lehetnek egészségünkre, bár a megfigyelt ártalmak inkább a jelenlévő ólomra vezethetők vissza. Az ónozáshoz használt ónra ezért a különböző országok rendeletileg előírják, hogy 1%-nál több ólmot nem tartalmazhat.

Helyes tehát, ha élelmiszereket, különösen nagyobb savtartalmúakat, még hidegen sem tartunk el ónozott edényekben. Konyhai felhasználásuknak azonban nem állnak útjában egészségügyi megfontolások, ha az edények

belül fényesek (oxidréteg által nem futtatottak) és ha az ételeket megfőzésük után rögtön kiürítik belőlük.

Dr. Kieselbach Gyula.

(17.) **Védekezés jégeső ellen.** Jégeső ellen ágyúkkal, mozsarakkal, rakétákkal küzdeni lehetetlen és teljesen hiábavaló. Az 1900 körüli években még általánosan alkalmazták ezt a nálunk helytelenül „viharágyúzás"-nak nevezett eljárást, abban a hiszemben, hogy a mozsár, vagy a rakéta dörrenése a levegő megrázkódtatásával megzavarja a jégképződés folyamatát, vagy az esetleg alkalmazott lövedék a jégfelhőt szétszaggatja. Majdnem minden faluban állítottak fel „viharágyúkat" és nyári zivatarok alkalmával szorgalmasan puffogtatták a puskaport, még a tüzérséget is bevonták a kísérletezésbe, amíg egyszer Olaszországban a „jégelhárító" üteg tüzelő legénységét el nem verte az ágyúk mellől a jégeső. A teljes eredménytelenség tapasztalása és a műveltség terjedése folytán ma már megszűntnek tekinthető ez a hiábavaló kísérletezés, csak a robbanószert gyártó érdeleltségek erős propagandája következtében maradt fenn egyes helyeken.

A jégesőt előidéző hatalmas energiákhoz képest elenyésző hatást képviselő mozsárdurrogtatás a legcsekélyebb mértékben sem zavarja meg a jégképződést, még a sokkal erősebb hangú mennydörgés sem képes erre. A jégfelhőbe esetleg beletaláló lövedéknek pedig éppúgy nincs hatása, amint a Dunába dobott kavics, vagy akár mázsás kődarab sem zavarhatja meg a folyam haladását.

A jégeső ugyanis páradús meleg légtömeg erős felszálló légáramláskor keletkezik. A felfelé rohanó légtömeg erősen lehül, páratartalma a felhők vízcseppjeivé kondenzálódik. A vízcseppeket a folytatódó felszálló légáramlás nem engedi lehullani, sőt egyre tovább emeli, dobálja, lebegteti (mint a szökőkút a vízsugár tetején táncoló labdát). A vízcsepp elér a magasabban lévő fagyos légrétegbe és ott a fagypont alá hülve (túlhűlés) tovább lebeg, amíg egy daraszem vagy hókristály felülről bele nem hull, akkor hirtelen megfagy. A jégszemet a felszálló levegő tovább dobálja, közben újabb túlhült vízcseppek fagynak rá. Mihelyt a felszálló légáramlás megszűnik, a jégszemek lehullanak. A jégeső elhárításához tehát a keletkezést előidéző folyamatot, a meleg, páradús légtömeg heves felszálló áramlását kellene megszüntetni, ez pedig a forró nyáron a talaj közelében nagy területen erősen felmelegedő páradús levegő hőenergiájából táplálkozik és sem dörrenésekkel, sem lövedékekkel meg nem szüntethető és másfelé nem irányítható.

Bacsó Nándor.

(18) **A sósborszesz.** A kereskedésbeli sósborszeszek 50—70% alkoholt, vizet, igen kis mennyiségű konyhasót, mentolt és ecetétert tartalmaznak. Házilag előállítható a következő arányban vett anyagokból: Tömény alkohol 350 gr, desztillált víz 260 gr, ecetéter 10 gr, mentol 2 gr, konyhasó 1 gr. Mint háziszert használják bedörzsölésre, belehelésre, szájöblítővízbe; múló természetű fejfájás és gyomorgörcsök ellen, fogfájás csillapítására stb. Hatását főként alkoholtartalmának köszönheti. Utazáskor mint kéz- és arctisztító szer jól beválik. A házi patikában tartani célszerű, de állandó használatára szükség nincsen.

Dr. Andriska Viktor.

Hibaigazítás. Közlönyünk ezévi 1067. füzetének 39. lapján, a kép magyarázó szövegének végén „Rőt község mellett" helyett „Kőszeg város határában" írandó. *(A szerk.)*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1937. Budapest. VIII. Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. MÁJUS 1071. FÜZET

Lenhossék Mihály.

(1863—1937.)

A magyar tudományosságnak világszerte általánosan elismert és méltányolt egyik legkiválóbb, kimagasló képviselője volt LENHOSSÉK MIHÁLY, kinek csendben végzett, érdemes munkássága sok értéket hozott felszínre és nemcsak neki, de hazájának is dicsőséget és elismerést szerzett, nevét pedig maradandó betűkkel beírta a morfológiai tudományok történetébe.

Önéletrajzában[1] nyiltan és közvetlenül leírja származását, gyermekkorát, tanulmányait, egyetemi pályafutását, sikereit, csalódásait, örömeit és bepillantást enged egyéniségébe. Kitűnik ebből, hogy valóban nem mindennapi ember volt, hanem ragyogó nagy talentumát jól felhasználta ; magas műveltségével, széles látókörével, külföldön is nagyraértékelt kutatásaival előkelő helyet biztosított magának a tudomány világában.

Tudós családból származott, írja élettörténetében, nagyatyja és atyja is egyetemi tanár volt, úgyhogy benne a tanárnemzedék harmadik ivadéka, de egyszersmind családjának férfiága múlt el, amikor 1937. január 28-án a Magyar Tudományos Akadémiában ravatala mellett a megfordított címer is jelezte e tudós-dinasztia férfiágának kihaltát. Nagyatyja, LENHOSSÉK MIHÁLY 1773-ban Pozsonyban született és 1809-ben a bécsi egyetem élettani tanszékére kapott meghívást, de már öt év mulva visszatért Pestre és az orvosi kar elnöke lett, mint protomedikus pedig az ország egészségügyi igazgatását szervezte és vezette. Érdemei elismeréséül a magyar nemességgel tüntették ki. Fia, LENHOSSÉK JÓZSEF előbb a kolozsvári orvossebészeti tanintézet, majd 1859-től a pesti egyetem anatómia tanára volt és ugyanúgy, mint később fia és utóda, sokat és nagy szeretettel foglalkozott a középponti idegrendszer szerkezetével (a gerincvelő formatio reticularisára vonatkozó észleletei érdemelnek különösen felemlítést), ezenkívül az antropológiát is művelte.

A LENHOSSÉK-család harmadik ivadéka, LENHOSSÉK MIHÁLY 1863. augusztus 28-án Budapesten született. Nagyon gondos nevelésben részesült. A német nyelvet már gyermekkorában tökéletesen elsajátította, ezenkívül francia és angol nyelvet, rajzot, zenét is tanult ; művészi gordonkajátékát később kamarazenei együttesekben is művelte és ennek révén sok és nagy élvezetet talált és szerzett másoknak is. Középiskolai tanulmányait a budapesti piarista gimnáziumban kitűnő sikerrel végezte és, mint írja, fiatal korában túlsokat olvasott, de sportot nem űzött és

[1] GROTE L. R. : „Die Medizin in Selbstdarstellungen" című gyüjtőmunkájának VII. kötetében 1928-ban jelent meg (a magyar orvosok közül, rajta kívül, még báró KORÁNYI SÁNDOR és LIEBERMANN LEÓ vétetett fel a műbe).

SZEGEDI TUDOMÁNY



Dr Lenhossék Mihály

természeti tárgyakat (bogarakat, növényeket stb.) úgy, mint iskolatársai, nem gyüjtött. A kétségtelenül koraérett gyermek sokat foglalkozott irodalommal és maga is verselt ; diákkorában irodalomtörténésznek, vagy filozófusnak szánta magát, de az érettségi vizsga után minden rábeszélés nélkül az orvosi karra iratkozott, követve atyja és nagyatyja nyomdokait, és a munkakört, melyet magának választott és mely egyéni-

ségének legjobban megfelelt, azután becsülettel és lelkesedéssel töltötte be. Csendes tudomány ez, a fantáziának kevés tere nyílik benne, inkább a pozitívumok tudománya, de ezeket is lehet, miként ő is tette, ideálisan művelni.

Már a szülői házban szívta magába a tudomány és művészet, a szép, a jó, az igaz iránti fogékonyságot, érdeklődést és szeretetet. A szülői házban sok kiválósággal jutott érintkezésbe, így pl. a Budapesten tartott VIII. nemzetközi antropológiai kongresszuson VIRCHOV-val, BROCA-val, KOLLMAN-nal, LUSCHAN-nal stb. ismerkedett meg. Orvosi tanulmányai során az anatómia mellett inkább az elméleti tárgyak vonzották. Első dolgozata a béka csigolyaközötti ducairól, a gerincvelő érzőgyökereiről harmadéves orvostanhallgató korában jelent meg az „Archiv für mikroskopische Anatomie"-ban. 1886-ban avatták orvosdoktorrá, ezután atyja mellett egyetemi tanársegéd lett. 1888-ban az anatómiából egyetemi magántanári képesítést nyert. Ugyanez évben halt meg váratlanul atyja, mire a tanszék helyettesítésével bízták meg, de fiatal kora miatt — 25 éves volt —, nem vele, hanem THANHOFFER LAJOSsal töltötték be a tanszéket. E miatt külföldre ment. E kényszerü lépés azonban tudományos egyénisége kialakításában előnyösen döntő jelentőségű volt.

Először KOLLMANN mellé Baselba került, a „Vesalianum"-ba prosektornak, hol 1890-ben egyetemi magántanárrá képesítették, majd egy évvel később, 29 éves korában egyetemi rendkívüli tanárrá, ülésjoggal, nevezték ki. Baselben három és fél évig működött, miközben főleg a középponti idegrendszer finomabb szöveti szerkezetével foglalkozott behatóan. Baselből németbirodalmi egyetemre igyekezett jutni; először Lipcsébe készült HIS mellé, e helyett azonban Würzburgba került KÖLLIKER mellé proszektornak és magántanárnak (a bajor egyetemeken akkor nem volt címzetes rk. tanárság). Itt különösen SCHULZE OSZKÁR, BOVERI és HEIDENHAIN kollégáival kötött szorosabb barátságot. 1895-ben Tübingába távozott egyetemi ny. rk. tanárnak FRORIEP mellé, akit igen nagyra becsült és mint embert is nagyon szeretett. E barátságos helyről mindenkor a legmelegebben emlékezett meg. E helyen is nagy szerepet töltött be szabad idejében a zene. Az idegrendszerre vonatkozó vizsgálatait folytatva, más tárgykörre is kiterjeszkedett.

Így telt el tíz év Budapestről való távozása óta, mely idő alatt természetszerűen német nyelven jelentek meg munkái, német irályának tökéletessége miatt is a németek már magukénak vallották.

1899-ben MIHÁLKOVICS GÉZA 55 éves korában meghalt és a budapesti egyetem orvosi kara egyhangulag LENHOSSÉK MIHÁLYt hívta meg az anatómiai tanszékre, melyet 1900. január 1-én foglalt el és 35 éven át töltött be a magyar tudomány dicsőségére. Ha akkor nem fogadta volna el a meghívást, kétségtelen valamely német egyetem általunk irigyelt dísze lett volna és a magyar tudománynak egy örökbecsű értéke és ékessége ment volna veszendőbe.

Az anatómia mellett szövettant, fejlődéstant, TÖRÖK AURÉL halála után több éven át antropológiát is adott elő. A tanítás erősebben vette igénybe, mint külföldi tevékenysége idején és némileg háttérbe szorította kutató munkásságát. E mellett tankönyveket is írt.[1] Tanári hivatását

[1] „A sejt és a szövetek", két kiadásban; „Útmutatás az anatómiai gyakorlatokhoz"; „Az ember anatómiája", I—III. kötet, 567 oldal.

mindenek fölé helyezte ; nemcsak ismereteket nyujtott, hanem orvosi gondolkodásra is igyekezett nevelni. Előadásaiban mindenkor szem előtt tartotta, hogy jövendő orvosoknak ad elő, ezért GEGENBAURral szemben az összehasonlító anatómiai és filogeniai iránynak nem hódolt, hanem inkább a biológiai szemléletet követte, mely a szerkezet ismertetésekor a működést is figyelembe veszi, a hulla mellett az élő szervezetre is tekintettel van. Ez az irány nyilvánul meg anatómiai tankönyvében is, melyet a Budapesti Kir. Orvosegyesület a Balassa-díjjal tüntetett ki. Elméleti előadásainak formai tökélye elismert, a gyakorlati oktatásban pedig a meglátásra nevelte hallgatóit, mely nélkül talpraesett orvos el sem képzelhető. Tőle azonban nemcsak ismereteket tanultak, hanem a tudomány szeretetét is. Hallgatói és tanítványai előtt abszolút tekintély volt ; fölötte állt a mindennapiságnak, tisztelet, szeretet és ragaszkodás övezte körül. A tudás fegyverével vívta ki helyzetét ; csendes, nyugodt modorával, tapintatával, léleknevelő és lelketnyerő úri gondolkozásával, lekötelező udvariasságával mindenkit megnyert magának. Kell, hogy a tanár tudós, de művelt ember is legyen és ez a lelki műveltség sokszorosan megnyilvánult LENHOSSÉK MIHÁLYban, egész lényét igazi lelki kultúra, az érzés nemessége, a szellem fennköltsége, emelkedettség jellemezte. Tanítványait tanulságos és kellemes, felejthetetlen élmények fűzték hozzá ; mindig meleg érdeklődéssel, serkentéssel kísérte azok dolgozását. Mert nemcsak ő maga búvárkodott lankadatlan buzgalommal, hanem folytonosan másokat is buzdított, bátorított, lelkesített, támogatott nemes, megértő, együttérző, segítnivágyó lélekkel. Adott jószívvel, ami nagy gyönyörűség. Az évtizedek rohanásával is mindenkor lépéstartó nagy szaktudása, előkelő búvártehetsége, vezető és irányítóképessége, fennkölt gondolkodása az intézete falai között is oly tudományos szellemet honosított meg, melyből számos értékes, a külföldi tudományos világ által is becsesnek tartott gondolat sarjadt ki. Nagy külföldi összeköttetéseit mindenkor hasznosította munkatársai számára is, felkarolta az arra érdemeseket.

Az 1909-ben Budapesten tartott XVI. nemzetközi orvosi kongresszuson anatómiai szakosztályt szervezett, melyen kiváló anatómusok, WALDEYER, STIEDA, SOBOTTA, GAUPP, LAGUESSE, HAMMAR, ROMITI, HUNTINGTON, OSAWA, stb. vettek részt. Tanársága negyedszázados jubileuma alkalmával tanítványai, munkatársai, barátai és szaktársai a „Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte“ ünnepi kötetét nyujtották át neki.

A világháború és következményei mély nyomot hagytak lelkületén. A háború alatt a rektori tisztséget töltötte be, miután előbb dékán is volt. A háború után életkedve és munkakészsége sokat szenvedett, de azután a 15 év előtt kötött boldog házasságában és családi életében talált vigasztalást, örömet, felfrissülést és meleg napsugaras derüt. A kölcsönös megértésen alapuló, zavartalan összhang, a RAMON Y CAJAL által a tudós élettársától megkívánt lelki összehangoltság nyilvánult itt meg, finomlelkű, nagyműveltségű felesége érzésvilága, ízlése és életfelfogása az övét szerencsésen kiegészítette és élte végéig családi boldogsághoz juttatta. Egyetlen kisleányát gyengéd, féltő szeretettel nevelte és oktatta.

A korhatárt elérve 1933-ban nyugalomba vonulni kényszerült. A nyugalmazás azonban nála nem jelentett egyebet, mint szeretett katedrájá-

tól való megválásának szükségességét, de élete ezután is ugyanabban az eszmekörben folyt tovább, mint addig, mélységes tudása, gazdag élettapasztalata, bölcsesége mindvégig megbecsülésben részesült és folyton érvényesült.

Így folyt le életének szép pályája, mely mindent összevetve, harmónikusan és hasznosan eltöltött élet volt, melyet nem mondvacsinált, hanem igazi érték jellemez. A magyar kultúra alappilléreinek egyike dőlt ki vele, a tudomány dísze, amilyenre ez országnak a nemzeti öntudaton kívül oly nagy szüksége van. Munkásságában mindenkor belső indítás, a tudomány szeretete vezette és csak magasabb ideálokért lelkesedett.

Széleskörű kutató munkásságának javarésze saját bevallása szerint az idegrendszer sejttanára és szövettanára terjeszkedik ki. Ugyanis munkásságának kezdete az idegrendszer elemi szerkezetének ismerete terén nagy fordulópontra esik. 1873-ban GOLGI a krómezüst eljárását írta le, HIS pedig 1883-ban az idegkinövési elméletét ismertette, mely szerint az idegek az idegsejtek nyulványaiként fejlődnek, unicelluláris képződmények. RAMON Y CAJAL GOLGI processo rapidojával állati fetusokon 1889-ben a dendriteknek és neuriteknek az idegsejtből való kinövését mutatta ki, LENHOSSÉK vele egyidejűleg, de tőle függetlenül a krómezüst eljárással az egynapos csirkeembrió gerincvelőjén az idegsejt és rost fejlődéséről ugyanazt állapította meg. E vizsgálatok alapozták meg a neurontant, melynek lényege az, hogy az idegsejt a belőle eredő, vele összefüggő idegrosttal együtt egy egység, a neuron. Az idegegységek tanának igazi megalapítója tehát HIS, kinek nagyszabású fejlődéstani vizsgálataiból mintegy önként szűrődött le az idegrendszernek önálló egységekből való felépülése. Szilárdabb anatómiai alapot és bővebb kifejtést nyert e tan RAMON Y CAJAL és LENHOSSÉK által. LENHOSSÉK méltó társa a Nobel-díjas spanyolnak, az idegtan világhíres mesterének és SCHAFFER szerint a tudomány elismerése és hálája a neurontan kialakításáért mindkettőt egyformán illeti. El nem múló nagyvonalú, jórészt alapvető idegszövettani dolgozatai, melyeket az alaposság és mintaszerű fogalmazás jellemez, a csigolyaközötti dúcok és sejtjeik, a Clarke-féle külső kötélmag, a loborpályák, a sugárdúc, stb. szerkezetére és fejlődésére vonatkoznak. Többet foglalkoztatta az érzékszervek idegszövettana, a szem, az üvegtest fejlődéstana, a kígyók látóidege (RAMON Y CAJAL 70. születésnapjára kiadott ünnepi kötetben), a hím nemisejt érése, a csillangók fejlődése (a Henneguy—Lenhossék-elmélet szerint a centriolumból alakult bazalis testből), a nem keletkezésének okai (a Schenk-féle elmélettel szemben a petefészekben hím és női irányban determinált petéket tételez fel), a gynaephor öröklés, stb. A háború alatti rektorsága idején feltűnést keltett „A háború és a létérti küzdelem tétele" című értékes, mélyenszántó előadása.

Amikor 1915—1920-ig a budapesti egyetemen az antropológiai tanszéket is látta el, több antropológiai dolgozata jelent meg, így az ember helye a természetben, a fizikai antropológia feladatai, a balkáni népek embertani tulajdonságai, az orosz hadifoglyokon (votják, cseremisz, mordvin, keletbalti, finnugor nyelvcsaládhoz tartozó népeken) végzett antropológiai vizsgálatok, stb.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat, melynek évtizedeken át választmányi tagja és hűséges munkatársa volt, népszerű estélyein sorozatos előadásokat tartott a jégkorszaki emberről és kultúrájáról, élet-

tani szakosztályában pedig az anatómiai történetét projekciókban ismertette, továbbá az anatómiai előadások tehnikájához szolgáltatott értékes útmutatást stb. Legújabban „Az emberi test" című nagy kiadványához írt mesteri bevezetést és az emberfajták fejezetét. Széleskörű tudásával, gondos kritikájával, szigorú lelkiismeretességével, az őt jellemző pontossággal mindig készségesen támogatta a Társulatot ; a Természettudományi Közlönyben megjelent számos értékes, kitűnő tollal megírt közleménye a legkedveltebb olvasmányok közé tartozott.

Tudományos munkáinak rendkívüli belső becse mellett rá kell mutatni azok mintaszerű külsejére, tudományos irályának világos, csodás egyszerűségére, megkapó lendületességére és remek plaszticitására. Kitűnő nyelvérzéke volt, különösen ügyelt a magyar nyelv tisztaságára ; közreműködött a JENDRASSIK ERNŐ szerkesztésével kiadott „Nyelvészeti tanácsadó orvostudományi írók használatára" című munkában is.

Említést érdemel a Scheff-féle „Handbuch der Zahnheilkunde" IV. kiadásában a fog, a száj és az állcsonti öböl makroszkópos anatómiájára vonatkozó fejezet, melyet ZUCKERKANDL helyett írt meg, továbbá a fogszú praehistoriai elterjedéséről szóló, melyet 1190 koponya vizsgálata alapján körülbelül 80%-ban állapított meg. KÖRÖSY KORNÉLlal az „Orvostermészettudományi folyóiratok jegyzéke" című kiadványban tett jó szolgálatot a kutatóknak. SZÉKELY ÁGOSTONnal 16 éven át, 1906—1923-ig az „Orvosi Hetilap" szerkesztője volt.

Tudományos pályájának csúcspontját kétségtelenül a neurontanban érte el és a „Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen" olyan útjelző morfológiai kutatás, melyet a tudomány már klasszikusai közé iktatott és melyet ma éppen úgy idéznek, mint megjelenésekor, 40 év előtt (SCHAFFER).

Az előadottakban csak csonka képét adhattam a rendelkezésre álló szűk helyen LENHOSSÉK MIHÁLY tudományos munkásságának[1], melyet ha az utókor mérlegre tesz, megmér és ítél, válik igazán érezhetővé, hogy mily nagy emberrel lett szegényebb nemcsak a magyar, hanem az egész világ szellemi élete. Az igaznak nagy rangját a legjobb teljesítmény adja meg; e mellett azonban LENHOSSÉK MIHÁLY munkássága életében számos elismerésben részesült. A Magyar Tudományos Akadémia 1897-ben levelező, 1903-ban rendes, 1934-ben tiszteleti tagjává választotta, a mult évben pedig a másodelnöki tisztséggel tüntette ki, (e minőségében az Akadémia legutóbbi közgyűlésén a M. Tud. Akadémia első két elnökéről tartott szép megemlékezést). Ezenkívül m. kir. udvari tanácsos, a Ferenc József-rend középkeresztese, a magyar érdemrend középkeresztese és a Corvin-koszorú tulajdonosa is volt, egyideig a Felsőház tagja. A közügyek iránt is volt érzéke és érdeklődése, ezirányban vállalt kötelezettségeinek is hűségesen igyekezett megfelelni.

Igazán közszeretetben és köztiszteletben állott. Választékos, fínom modora, szíves előzékenysége, figyelme és lovagiassága, mintha még a régebbi, tisztultabb világból maradt volna meg. Mindig erkölcsi alapon állt, reklám, üzleti szellem, üres frázis távol állott tőle, jóízlés, emelkedettség, előkelő modor, kiegyensúlyozottság jellemezte. Tudatosan tudott

[1] Autoergografiájában 67, német nyelven megjelent dolgozatát sorolja fel, ezeken kívül még 125 önálló munkájáról van tudomásom.

élni, élvezte az élet örömeit és különösebben a művészeteket. Hosszú, termékeny, eredményekben oly gazdag pályafutása alatt nem élte túl magát, mint az öreg fa; benne élt teljes szívvel a mában. Elhunyta nem jelent megsemmisülést, nem elmúlást, hanem megdicsőülést, mert az olyan férfiak, amilyen LENHOSSÉK MIHÁLY volt, mindig közelmaradnak hozzánk, sohasem távoznak el végleg és teljesen, hanem oly emléket hagynak hátra, mely benne él lelkünkben.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A lispei és a bükkszéki földgáz és földiolaj.

Február havában a napilapok hatalmas szénhidrogénkincs fel tárásáról adtak hírt, Nagykanizsa vidékén, a zalavármegyei Lispe kisközség határából.[1] A hírek szerint a lispei kút teljes gázhozama napi 500.000—600.000 köbméterre becsülhető, s a földgáz könnyű, benzintartalmú olajat is hoz magával. Első pillanatban a lispei földgáz óriási mennyisége ragadja meg a figyelmet, hiszen az erdélyi földgázmezőkön is csak egyetlenegy fúrásból, a kissármási II. sz. fúrtlyukból tört fel 1908. évben ennél több, t. i. napi 864.000 köbméter földgáz, de csak metán, holott Lispén petróleum is.

Szaklapban azután azt olvashattuk, hogy a mért gázmennyiség „napi 40.000—400.000 köbméter" között váltakozik. De még ha — gyakorlati bányászati szokás szerint — ennek a fúvókán át mért mennyiségnek a középértéket : a 220.000 köbmétert vennénk is, az is olyan nagy mennyiség, hogy az erdélyrészi földgázmezőkön a magyar kincstár által lemélyített 29 eredményes fúrás közül csak kettő : a XIII. sz. kissármási és a XVIII. sz. magyarsárosi fúrtlyukból tört fel naponta 200.000 köbméter körüli földgázmennyiség.

Tapasztalatból tudjuk azonban, hogy a megszakításnélküli termelőképesség sokkalta kisebb szokott lenni a kezdetinél. Az utóbbi években egy-egy újabb fúrás gázmennyiségéről ismételten olvashattunk túlzottan nagy számokat. Mindnyájan emlékezhetünk pl. a karcagi földgázkitörésre, amelynek a napi mennyiségét nemcsak a napilapok, hanem a szaklapok is 100.000—300.000 köbméterre becsülték ; a rideg valóság szerint azonban a karcagi I. sz. fúrtlyukból napi 3800 és a II. sz. fúrtlyukból napi 1100 köbméter a napi földgázhozam, vagyis a becsültnek a századrésze.

Az ásványkincsek kutatóját a mutatkozó siker láza éppen úgy túlzásra ragadhatja, mint a szenvedélyes vadászt vagy halászt. Amikor ugyanis a fúrtlyukban az öblögetővíz kikanalazása, kiszivattyúzása következtében az összegyülemlett és összepréselt földgáz az öblítővízoszlop nagy nyomása alól fel tud szabadulni: először olyan megfeszített nagy erővel, olyan meglepő nagy hatással tör fel, hogy a föltárt földgáz napi hozamára, termelő mennyiségére vonatkozólag még a szakembert is megtéveszthetí. Igy azután érthető, hogy pl. 1928-ban, a hatalmas karcagi földgázkitörés olyan vérmes reményeket keltett, hogy az alföldi és a dunántúli földgázmedencék egész Magyarországot elláthatják tüzelőanyaggal és energiával.

[1] Ezt a földgázt és földiolajat az European Gas and Electric Company (rövidítve: az *Eurogasco*) kutatta fel.

Még inkább indokolja az első kitörés alkalmával mért napi gázmennyiséggel szemben az óvatosságot a bécsi példa. 1934. év elején olvashattuk, hogy Bécs déli határának a közelében, Oberlaa község területén napi 225.000 köbméterre becsült és 9200 kalória fűtőértékű földgázt tártak fel. Hamarosan meg is építették a 6 km hosszú földgázvezetéket a bécsi elektromos művekhez. Az oberlaai földgáz eleinte 38 atmoszféra nyomással jött fel s Ausztria földgáztermelése az 1933. évi 66.720 köbméterről 1934-ben 15,162.120 köbméterre szökött fel. Ámde már 1935-ben annyira csökkent a földgáz nyomása, hogy ki kellett kapcsolni a vezetékből s Ausztria évi földgázmennyisége 88.520 köbméterre esett vissza.

Mindez óvatosságra int, ha nem zárja is ki, hogy a Kárpátok koszorúján belül az erdélyrészi medencén kívül is lehetnek olyan földgázkutak, amelyek naponta nagymennyiségű földgázt szolgáltatnak.

Fel lehet egyébként tenni azt is, hogy mások lehetnek a viszonyok a Dunántúl, mint a példaként felemlített Nagy-Alföldön és a bécsi medence déli részében.

A Dunántúlon, a lispei fúrást megelőzően, 1921—24. évben a Hugarian Oil Syndicat nevű társaság mélyített le három kutatófúrást a zalavármegyei Budafa pusztán, a tolnavármegyei Kurd-Csibrák határában és Baján, Bács-Bodrog vármegyében, ámde egyik fúrás sem bukkant jelentősebb mennyiségű földgázra vagy földiolajra, pedig két fúrás : a kurdi és a bajai a pliocén pontusi üledékeit harántolva a felső miocén szarmata üledékén is áthaladt, vagyis azon a rétegen is, amely az erdélyrészi medencében a nagymennyiségű földgázt szolgáltatja.

Az említett társaság fúrásai közül, annál a régi bányászati tapasztalatnál fogva, hogy az ismeretlen ásványkincs, a legnagyobb valószínűség szerint, az ismert, a feltárt, a bányászott közelében folytatódhat, a budafapusztai fúrás volt a legreményteljesebb, hiszen ez a muraközi, szelencei és bányavári olajmezőktől légvonalban csak 25 km-rel távolabb kereste a földgázt és a földi-olajat.

A budafapusztai fúrtlyuk a belőle kikerült *Congeria banatica* kagylóhéjak tanúsága szerint egészen a zsompig, vagyis 1737·5 m mélységig az alsó pontusi üledékben haladt a nélkül, hogy jelentősebb mennyiségű földgázt vagy földiolajat vettek volna benne észre. Miután azonban itt a fúró márgarétegeken ment át, a sikertelenségért a fosszilis szénhidrogének befogadására, felhalmozódására alkalmas tartálykőzetek hiányát lehetett okolni.

A gyakorlatilag rideg tény azonban mégis csak az, hogy a Dunántúlon a társaság 1921—24. évi fúrásai földgáz és földiolaj tekintetében még azt a helyi jelentőségű eredményt sem érték el, mint a magyar kincstár nagyalföldi kutatásai, jóllehet a kutatásokban elsőrendű szakemberek működtek közre.

Hogy a Dunántúlon, mint részben hitelét veszített területen, tíz év multán másodízben is sor került a legszakszerűbb, a legmodernebb és a nagyon költséges földgáz- és földiolajkutatásokra, az kétségtelenül arra vezethető vissza, hogy 1932-ben Bécstől északra, Zistersdorf határában jelentős mennyiségű fosszilis szénhidrogént sikerült feltárni.

Ez az ausztriai lelet jó alkalmat szolgáltatott arra, hogy egy külföldi, az European Gas and Electric Company nevű londoni és newyorki céggel 1933. év nyarán rendkívül előnyös egyezményt és szerződést köthessünk. A Dunántúlt az említett egyezmény három részre osztotta. Az I. rész főleg a Kis-Alföldre

esik, a II. rész főleg a zalavármegyei dombvidéket foglalja magában, a III. rész Somogy, Baranya, Veszprém és Fejér vármegyék területére terjed ki. A cég köteles az egyezmény jogerőre emelkedésétől (1933. év június hó 28) számított második és harmadik év folyamán legalább három és a negyedik és ötödik év folyamán legalább öt további kutatófúrást lemélyíteni úgy, hogy az összesen nyolc fúrás közül három-három az I. és a II. jelzésű területre, kettő pedig a III. jelzésű területre legyen telepítve.

Az Eurogasco az első fúrást, bizonyára a szomszédos Ausztriában lelt foszszilis szénhidrogénekre való tekintettel is, az I. jelzésű területrészen, a Kis-Alföld közepetáján, Kapuvár közelében, a sopronvármegyei Mihályi község határában telepítette meg, azon a helyen, ahol a geofizikai (gravitációs és szeizmikus) mérések a felszín alatt viszonylag legkisebb mélységben a környezetnél nagyobb fajsúlyú kőzettömeget, strukturát, földtani szerkezetet jeleztek és ahol a földgáz és földiolaj felhalmozódására lehetett számítani.

A mihályi fúrás nagy feltűnést keltett. Élvezettel olvashattuk a lapokban és a heti folyóiratokban a hatalmas gázkitörésről szóló színes leírást. Az érdekfeszítő ismertetésekben csak a lényeg nem volt megemlítve, t. i. hogy Mihályiban nem az égő, az energiát adó földgázt, hanem az éghetetlen, az égést elfojtó széndioxidgázt tárták fel. Szaklapjaink azután közölték, hogy a Mihályiban feltört gázkeverék kb. 95 százalék szénsavból és 5 százalék metánból áll. Ugyancsak a szaklapok közölték azt is, hogy a mihályi gázkeverékben az ásványolaj jelenlétére mutat az a körülmény, hogy a kiáramló gázba tartott tárgyak sűrű ásványolajréteggel vonódnak be s tényleg sikerült is a kiáramló gázból napi 15—17 liter benzines olajat kitermelni. Egyelőre a széndioxidot „*száraz*" jég gyártására használják fel.

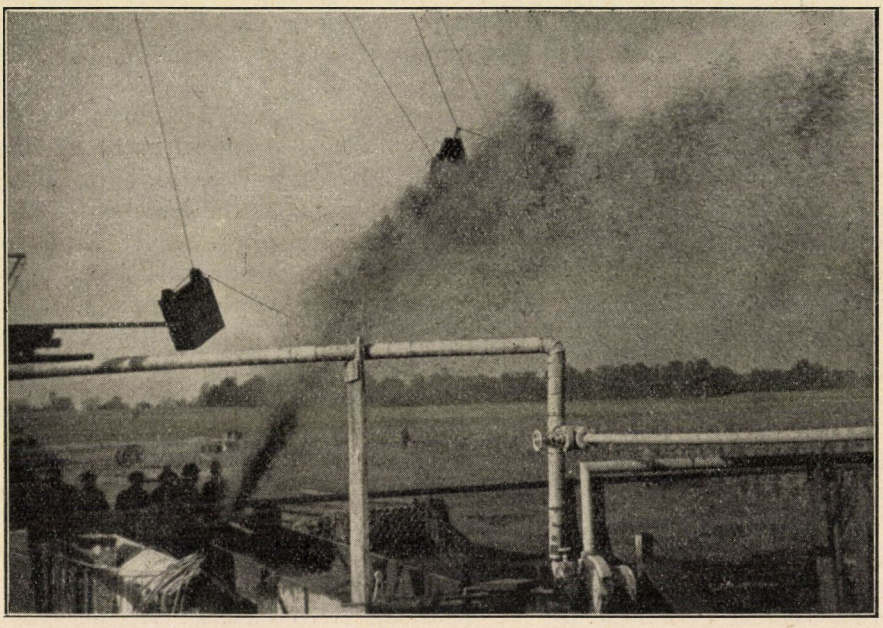
A mihályi fúrásnak a szénhidrogénkutatás szempontjából nem kedvező az a megállapítása, hogy ott a pontusi üledék közvetlenül a kristályospala alaphegységre települt, vagyis a Kis-Alföld déli részén hiányzik a szarmata és a flis homokos üledéke, holott Zistersdorf, Windisch-Baumgarten, Neusiedl a. d. Zaya vidékén a lyukacsos szarmata és — bár ez még vitás — a flis homokos kőzetei szolgáltatják a földiolajat. A Kis-Alföld nyugati részén, a Fertő keleti partvidékén ugyan a fúrás áthaladt a szarmata üledéken is, ámde a kristályospala alaphegységig ott sem lelt kereskedelmileg értékesíthető földgázt vagy földiolajat.

Az Eurogasco a második fúrást a Dunántúl III. jelzésű területén, Kaposvár vidékén, a somogyvármegyei Görgeteg, illetőleg Kúntelep határában telepítette meg, Nagyatád és Lábod közelében, ahol az artézi kutakból régebben is, újabban is földgáz szállt fel. Remélni lehetett ugyanis, hogyha az artézi kútfúrásoknál jelentősen nagyobb mélységre hatolnak le, több gáztartóréteget harántolhatnak és így jelentősen nagyobb földgáztömeget tárhatnak fel. A reménységet növelte az a megfigyelés, hogy Nagyatád és Lábod között egy körülbelül 25—30 km hosszú, észak-déli irányú szerkezet jelenlétét lehetett megállapítani.

A görgeteg-kúntelepi fúrás 2059 m mélységre ment le, az átfúrt rétegekben legalább hat szintben észleltek égő gázokat. A fúró azonban 1000 m mélységben beszorult, ahonnan robbantással sem sikerült kimenteni és így a jelzett gázos rétegeket sem lehetett pontosabban megvizsgálni.

A harmadik fúrást a Dunántúl II. jelzésű területrészén, Nagykanizsától keletre, a zalavármegyei Iharosberény község határában, Inke község közelében végezték (1. kép). Ez a fúrás 2140 m mélységre ment le. A mai Magyarország területén ez most a legmélyebb fúrás. A fúró áthaladt a levantei, a felső és az alsó pannóniai pontusi rétegeken, behatolt a középső miocén üledékekbe és legalább öt sósvizes és gázos szintet harántolt.

1937. április hó 14-én 1370 m mélységből gáz tört ki, amelynek a mennyiségét kitöréskor napi 160.000—190.000 köbméterre becsülték. Ennek a gáz-

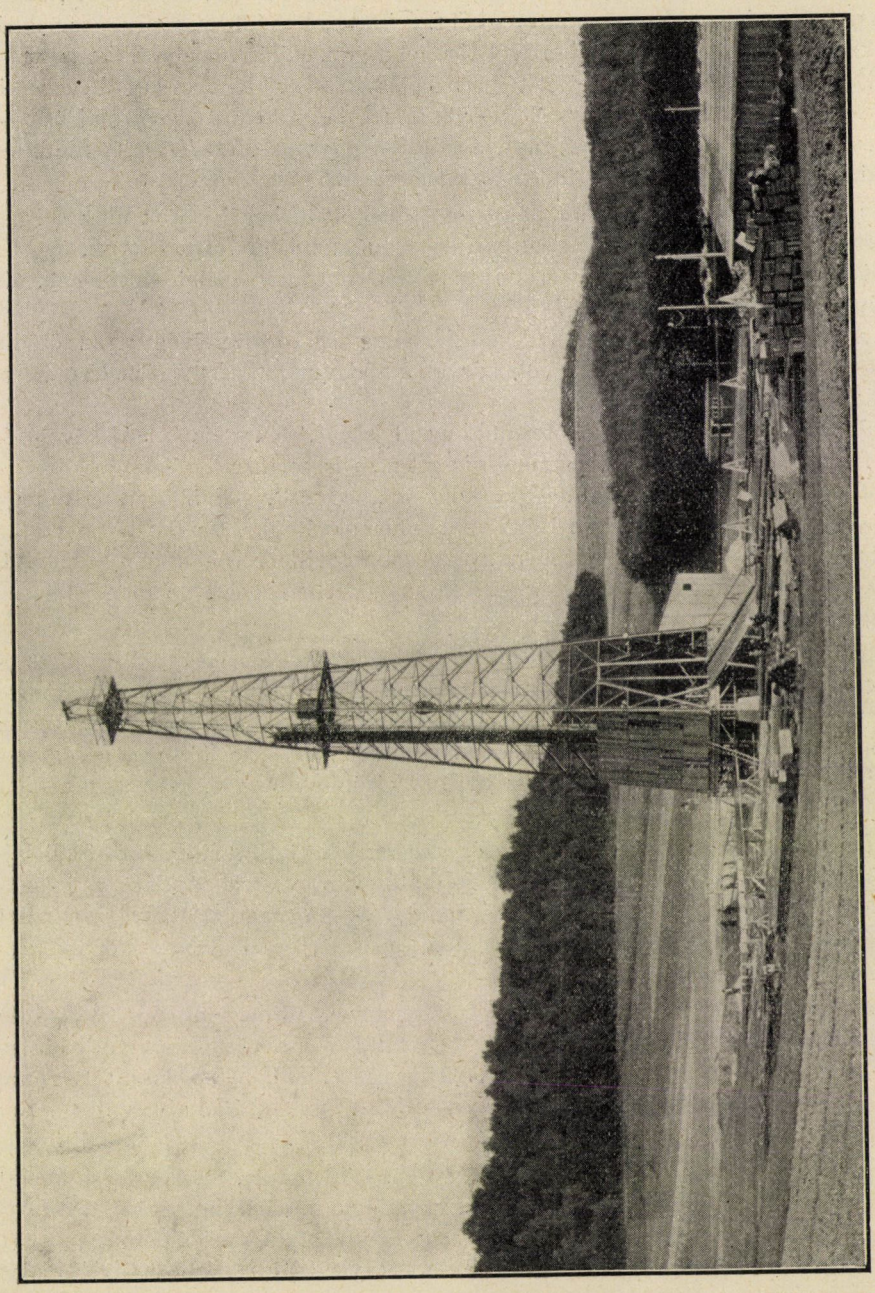


1. kép. Az Eurogasco inkei I. számú mélyfúrásából (1370 m) feltörő gázos iszap.

nak azonban csak kb. egyharmad része metán: égő földgáz, kétharmad része ellenben széndioxid. Mihályiban viszont, mint láttuk, 95% volt a széndioxid és csak 5% a földgáz.

A negyedik fúrás Nagykanizsától nyugatra, a zalavármegyei Lispe kisközség határában indult meg, a Hungarian Oil Syndicat budafapusztai fúrásától északra, mintegy másfél km távolságban. (2. kép). A mérésekből ugyanis a budafapusztai fúrástól északra egy kilométerre egy 13 km hosszú, kelet-nyugati irányú, mindkét végén záródó antiklinálisos szerkezet adódott ki, amely nyugat felé a magyar határon túl csatlakozik ahhoz a redőhöz, amelyen a szelencei olajelőfordulások ismeretesek

Mindez biztató előjel volt és valóban Sármás, Egbell, Bujavica után ez a lispei fúrás az első, amely jelentősebb földgáz- és földiolajmező felkutatására nyujt reményt.



2. kép. Az Eurogasco I. számú mélyfúrása Lispén.

A szentadorján-lispei fúrtlyukból, 1069—1082 m közötti mélységből, 12 m vastag pannóniai pontusi homokrétegből f. évi február hó 9-én, az iszapos öblítővíz kikanalazása közben óriási erővel tört fel a gáz. Kilökte maga előtt a vizet és olajat is ragadott magával. Sőt február hó 12-én kis olajkitörés is volt. A földiolaj napi mennyiségét mintegy 300—500 literre becsülték. A lispei olaj igen jó minőségű, úgynevezett könnyű olaj, a fajsúlya ugyanis 0·72—0·74. A hidegben benzin csapódott ki belőle. Mindez figyelemreméltó tünet volt.

Húsvétkor azonban megint nagy feltűnést keltő hírek jelentek meg a lispei fúrásról, amennyiben a napilapokban azt a meglepő hírt olvashattuk, hogy a lispei fúrtlyuk teljes szelvényén naponta három vagon olajat termelnek. Ez megint erős túlzás.

A szentadorján-lispei fúrtlyuk addig, amíg a fúrószerelvényt az ötödik fúrás helyére költöztették át, le volt zárva; a földgázt most kazántüzelésre használják.

Jelenleg még sem a földgáz termelő-mennyiségét, sem a víz és olaj keverékében foglalt benzin kitermelhető mennyiségét nem ismerjük.

Reménytkeltő az a körülmény, hogy a „nedves", tudniillik a folyékony olajjal és vízzel kevert földgáz 12 m vastag homokrétegből tör fel. Ilyen vastag likacsos tartálykőzetben ugyanis nagytömegű fosszilis szénhidrogén halmozódhatik fel, feltéve, hogy a mélységben, az anykőzetben megfelelő mennyiségben képződött.

Tekintettel a közeli muraközi olajmezőkre, kétségtelen, hogy eddigi ismereteink szerint a Dunántúlnak ez a legkisebb, II. jelzésű zalavármegyei része kecsegtet viszonylag a legtöbb reménnyel. Nagyon helyesen tette tehát az European Gas and Electric Company, hogy az ötödik fúrást is itt telepítette meg a szentadorján-lispei fúrástól délre, vagyis a Muraközön régóta ismert olajmezőkhöz még közelebb.

Önként felvetődik most az a kérdés, mit remélhetünk a muraközi földiolajmező közvetlen csonkamagyarországi folytatásában, vagyis az alatt a területrész alatt, amely a muramenti új országhatár és Nagykanizsa között fekszik? A valószínű feleletet akkor adhatjuk meg, ha ismertetjük a Muraköz földgáz- és földiolaj-előfordulását.

A Muraközben már több ízben folyt komoly kutatás, minthogy Bányavár (Peklenica) és Szelence (Selenica) községek határában emberemlékezet óta ismerték a földiolajkiszivárgásokat. A nyersolaj pontusi üledékekből került felszínre természetes feltárásokban, kibúvásokban olyan helyeken, ahol a vízvájta árkok bevágódtak a fiatal kavicsrétegfedőbe.

Az első említésreméltó kutatás 1884—85. évben volt, amikor a földiolaj természetes kiszivárgásai közelében négy fúrólyukat mélyítettek le. A fúrtlyukak egyike 350 m-re ment le, jóminőségű földiolajat tárt fel, de hét év alatt (1887—1893) mindössze 1662 métermázsa, vagyis csak 17 vagon nyersolajat termeltek ki.

Másodízben Singer Vilmos muraközi lakos ismételte meg a kutatást. 1905. évig 31 fúrást mélyített le. A fúrások földgázt, földiolajat és sós vizet tártak fel. A földgázt technikai célokra használták fel s a nyersolajat is értékesítették.

Legreményteljesebb volt az V. sz. fúrás, amely 788 m mélységre ment le. A 143 és a 324 m mélységben feltárt olajos réteg 13.727 liter, vagyis körülbelül egy vagon nyersolajat adott. 708 m mélységből gáz tört fel, 714—719 m mélységből viszont olyan erősen ömlött ki az olaj, hogy 4 óra alatt 7169 liter, vagyis mintegy fél vagon gyűlt össze.

SINGER Szelencén 1902-ben 14.902 métermázsa, vagyis egy év alatt 149 vagon nyersolajat termelt. Nagy reményeket támasztott akkor ez a fényes siker. Ámde, sajnos, a termelés már a következő 1903. évben 6890 métermázsára csökkent, vagyis az előző évi termelésnek a felét sem érte el, nemhogy megduplázódott volna. 1904-ben 4680 és 1905. évben 2700 métermázsára apadt le a szelencei nyersolajtermelés, úgyhogy Szelencén négy év alatt összesen csak 29.072 métermázsa, vagyis 291 vagon nyersolajat termeltek, tehát évente átlag és kereken 72 vagont. A következő években még jobban csökkent a nyersolajtermelés, amennyiben 1906-tól 1915-ig összesen 24.919 métermázsa nyersolaj, vagyis évente átlag már sak 25 vagon volt az eredmény. SINGER 14 évi fáradozás után fel is hagyott a termeléssel.

Harmadízben egy angol vállalat újította fel a kutatást. A 7. sz. fúrtlyuk 128 m mélységből eleinte 5000 liter, vagyis körülbelül 4 tonna nyersolajat adott, de néhány hónap multán már csak 1·5 tonnát. A Muraköz átcsatolása után negyedízben is feléledt a kutatás. A Muraközi Petróleum Ts. (Medjemursko Petroleumsko) ugyanis 1923—1931. évben 26 fúrást mélyített le s e kilenc év alatt összesen 780 vagon nyersolajat termelt ki, vagyis évente átlagban 86 vagont.

Az elmondottak alapján remélhető, hogy a muraközi olajmező csonkamagyarországi folytatódásában, vagyis Szentadorján (Lispe)-Tornyaszentmiklós zalavármegyei községek határában is mélyíthetnek olyan fúrást, amelyből nemcsak napi 300—500 liter földiolaj kerül ki, hanem napi 18—20 hordónyi, vagyis napi 25 métermázsa, úgy, mint a Singer-féle szelencei V. sz. fúrtlyukból. Sőt lehetséges az is, hogy az European Gas and Electric Companynak is sikerül a Mura folyó és Nagykanizsa között egy-egy különösen szerencsés fúrást is lemélyíteni, amely az első évben esetleg 100—150 vagon földiolajat is fog adni. Miután azonban, az előző példák szerint, az olajhozam már a második évben a felére, a harmadik évben a negyedére csökken, 5—10 évi ciklusban aligha lehet évente átlagban 70—80 vagonnál nagyobb nyersolajtermelésre számítani. De ilyen nagy vállalatot, amely már mintegy hétmillió pengőt költött el a dunántúli kutatásra, évi 70—80 vagon nyersolajtermelés aligha fog kielégíteni, hiszen annak az évi 40.000—50.000 pengő bruttó értéke nem áll arányban a nagy kutatási költséggel sem.

Valószínű azonban, hogy a Dráva folyó és Kaposvár között is sikerül a foszszilis szénhidrogéneket jelentősebb mennyiségben felkutatni. Horvátországban ugyanis a Muraközön kívül más helyeken is előfordul földgáz és földiolaj. A régebbi kutatások ugyan kevés sikerrel jártak, de 1918-ban a magyar állam Lipik mellett Bujavica határában, ahol természetes gázömléses fortyogó is jelezte a Föld mélyében rejlő fosszilis szénhidrogéneket, 360 m mélységben nagymennyiségű földgázt és 396 m mélységben olyan *olajszintet* tárt fel, amelyből kenőolajat termeltek ki. Bujavica vidékén 1923. év óta az Uljanik Petroleumsko nevű vállalat folytatja a kutatást és 1930. évben ötmillió köbméter földgázt termelt.

A horvátországi példa tehát reményt nyujt arra is, hogy az European Gas and Electric Company Csonka-Magyarországnak a Mura és a Dráva folyóval határos területsávja alatt nagyon szerencsés esetben, úgy mint Jugoszlávia, évente átlag 400—450 vagon nyersolajat fog termelhetni. Országos szempontból ugyan ez sem volna kielégítő, mert hiszen Csonka-Magyarországba a mult évben 24.000 vagon nyersolajat kellett behozni. A reménybeli évi 400—450 vagon belföldi termelés tehát ennek az országos szükségletnek csak mintegy 2%-át fedezné.

*

1937. április hó 8-án a b ü k k s z é k i olajleletről közöltek a napilapok feltűnéstkeltő hírt. A bükkszéki olajfeltárás előzményei a következők:

A Nagy-Alföldön és a Dunántúlon kívül nagy reménységek fűződnek a Nagy-Alföld északnyugati keretét alkotó Cserhát-, Mátra- és Bükk-hegységben mutatkozó fosszilis szénhidrogénekhez is. Itt Budapest, Csomád, Őrszentmiklós, Tard, Recsk és Bükkszék határában folytak és folynak kutatások.

Recsken az emberemlékezet óta ismeretes természetes olajkiszivárgások, Budapesten, Őrszentmiklóson artézikútfúrás közben észlelt földgázömlés, Tardon, Bogácson és Bükkszéken szénkutatófúrásokban mutatkozott aszfalt, illetőleg földgáznyomok indokolták a kincstári kutatások megindítását.

Budapesten Zsigmondy Vilmos, a hazai artézikútfúrás megindítója, vette észre a földgázt az 1868—78. évben mélyített városligeti első artézi kút fúrása közben. A gáz 679—917 m mélység között mutatkozott, 58% metánt, 32% nitrogént, 8% széndioxidot, 2% oxigént tartalmazott és meggyujtva égett. Ez a gáz a középoligocénkorú kiscelli homokos agyagból jött fel és így felmerült újabban az a gondolat, hogy a Nagy-Alföld északnyugati peremén, a Cserhát-, a Mátra- és a Bükk-hegységben más helyeken is kutatni kellene az oligocén üledékeiben feltételezhető földgáz és földiolaj után. Nagy remények fűződnek e tekintetben a mélyítés alatt álló második (városligeti) fúráshoz; a várakozás azonban nem vált be: azt a mélységet ugyanis, amelyből az első artézi kút szolgáltatta a gázt, már erősen meghaladták, a nélkül, hogy a remélt gáz jelentkezett volna.

A Cserhát délkeleti nyujtványán, a pestvármegyei Őrszentmiklós határában, a Viczián-telepen még a világháború kitörése előtt (1912-ben) artézi kút fúrása közben váratlanul földgáz tört fel. A napi mennyiségét akkor 864 köbméterre becsülték. A fúrtkútba beszorult a szerszám s a tulajdonos később a béléscső egy részét kihúzta.

A kincstár 1934. évben tovább mélyítette a fúrást s minthogy a földgáz hatalmas erővel tört fel, 1935. évben új mélyfúrást indított meg, amely a közel 900 m vastag, középső oligocén üledékeinek a harántolása után áthaladt a vékony, mintegy 32 m vastag eocén mészkövön és 911·5 m mélységben elérte az alaphegység felső triaszkorú dachsteini mészkövét.

A földgáz mennyiségét az őrszentmiklósi fúrásban eleinte szintén 24.000—70.000 köbméterre becsülték, de csakhamar kitűnt, hogy a termelőmennyiség alig tizedrésznyi, sőt annál is kevesebb; és még ezt a kis mennyiséget sem sikerült állandósítani. A fúrógép mótorját a béléscsövek között kiáramló földgázzal csak két hónapon át tudták hajtani, amennyiben a kezdetben napi 5000 köbméter földgázhozam fokozatosan annyira csökkent, hogy két hónap multán már csak

napi 144 köbméter volt. Az a kis mennyiség pedig már nem volt elegendő a mótor hajtására.

Az őrszentmiklósi mélyfúrás adatai annyiban is kedvezőtlenek, mivel — úgy látszik — hogy azon a vidéken az oligocén és az eocén üledékei nem szolgál tatnak nagyobb mennyiségű fosszilis szénhidrogént, holott a csehszlovákiai, az ausztriai és a horvátországi újabb kutatások szerint a palaeogén üledékei könnyű olajukkal tűnnek ki.

A kincstár Budapest és Őrszentmiklós között Csomád határában is megindított egy mélyfúrást, az azonban az őrszentmiklósi fúrás kedvezőtlen eredményeit nem javította meg.

Tard és Bogács környékén, a Bükk-hegység déli előterén még 1908-ban szénkutatófúrásokkal kapcsolatban MÜNNICH KÁLMÁN bányamérnök aszfalttal átitatott homokréteget harántolt. 1928-ban a Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R.-T. a földiszurokra felújította a kutatásokat s Bogács határában 103·1—104·8 m mélységben 10·53% földiszurokkal átivódott kavicsos homokréteget tárt fel. Tard határában 223·5—225·8 m mélységben szelt át olyan homokréteget, amelyben 6·2% földiszurok mutatkozott.

A Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R.-T. aszfaltkutatásai ösztönzést adtak egy kincstári mélyfúrás megindítására. A kincstár tardi mélyfúrása harántolta a pontusi, a középső miocén és az alsó oligocén üledékeit és 1781 m mélységben elérte a középső triasz ladin mészkövét s abban még 50 m-re hatolt be. 125—800 m mélységi közben a középső miocén üledékei között a riolit- és az andezittufában több helyen mutatkozott olaj- és földgáznyom, legtisztábban 215·2—215·8 m között, ahol 60 cm vastag rétegben majdnem tiszta földiszurok volt. Az oligocén alsó részében 1464·5—1467·1 között is észleltek a homokos üledékben olajnyomokat. A palaeogén legmélyebb része — a fúrómagok tanúsága szerint — nagyon meredeken érintkezik a triaszmészkővel, ami erős tektonikai zavargásra mutat.

Gyakorlatilag ez a tardi fúrás sem váltotta be a hozzáfűzött reménységet. Itt a pontusi üledékek még annyi földgázt sem tartalmaztak, mint a Nagy-Alföldön Hajdúszoboszló, Karcag, Debrecen, Tiszaörs határában. A szarmata homokréteg, amely Egbell vidékén jelentős mennyiségű kenőolajat tartalmaz, itt hiányzik. A középmiocén üledékei között a likacsos szerkezetű vulkáni tufákban halmozódott fel az a kevés olaj, amely a palaeogén üledékeiből, mint anyakőzetből, vagy még sokkal idősebb kőzetből vándorolt fel a tektonikai elmozdulás síkja mentén.

Recs—Sirok között emberemlékezet óta ismeretesek besűrűsödött olajnyomok. A recski Miklós-völgy bitumenjéről BEUDANT már több mint száz évvel ezelőtt megemlékezett. 1885. évben a recski Miklós-völgy felső részében két kutatóaknát is lemélyítettek s az olajjal átitatott andezittufából 80 liter olajat termeltek ki.

A recski ércbányában az andezitbreccsia hézagaiban szintén régóta ismeretes a besűrűsödött, nehéz olaj. A Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R.-T. által lemélyített mátraderecskei fúrásban is mutatkozott némi fosszilis szénhidrogén nyom.

Mindezek a nyomok és a részletes geológiai-geofizikai kutatás adatai alapján a recski Lahóca-hegyen is megindított a kincstár egy mélyfúrást, amely most van

folyamatban. Ennek a mélyfúrásnak kettős feladata van: a mélyebben rejlő arany- és rézércek feltárása és a fosszilis szénhidrogének felkutatása.

Bükkszéken a Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R.-T. a mult évben egyik szénkutató fúrásában földgázt tárt fel olajnyomokkal. Ez a körülmény, valamint a földtani viszonyok megvizsgálása itt is megindította a földgáz- és a földiolajkutató fúrásokat.

1937. április hó 8-án az a feltűnő hír jelent meg az egyik estilapban, hogy „Bükkszék község határában olyan hatalmas olajmezőt sikerült találni, amely a Csehszlovákia által elszakított Egbell község határában talált nyersolajelőfordulással teljesen egyenrangú". Szakemberek úgy nyilatkoztak, hogy a bükkszéki fúrtlyuk naponta 300—400 kg nyersolajat ad és hogy Bükkszéken legalább 4 km hosszú és 1·5 km széles olajmező van, amely hosszúéletű kutakat fog szolgáltatni.

Az összehasonlítás Egbellel számokban kifejezve annyit jelentene, hogy Bükkszéken, úgy mint Egbellen, évente 1400—2900 vagon között váltakozó nyersolajmennyiség kitermelését remélhetnénk, vagyis az ország 1936. évi 24.000 vagon nyersolajbehozatalának 6—12%-át a belföldön termelhetnők ki és így nem kellene évente körülbelül 8—16 millió pengő értéket Romániának fizetni ki. E szerint az elgondolás szerint a mai Magyarország nyersolajtermelése Bükkszék segítségével, százalékos arányban, arra a szintre emelkednék, ahová Németország küzdötte fel magát. Németország ugyanis ma már olajszükségletének 8—10%-át belföldön termelt nyersolajból fedezi.

A bükkszéki olajelőfordulás azonban aligha hasonlítható össze az egbellivel, mivel Egbell környékén a szarmata homokrétegei szolgáltatják a földiolaj fő tömegét, holott Bükkszéken az oligocén hasadékos lerakódásokban tárták fel a földgázt és az olajat. Egbell vidékén ugyan, — már az átcsatolás után — a palaeogén üledékben is leltek olajat, mégpedig könnyű olajat, — de csak kis mennyiségben.

A Morvamező ausztriai részében, Zistersdorf vidékén ugyancsak a szarmata tíz homokrétegéből kapják a viszonylag jelentősebb olajmennyiséget; ott is feltártak ugyan újabban a flisben is könnyű olajat, de szintén nem annyira kiadósat.

A bükkszéki új olajmező felől inkább az Északkeleti Kárpátok földgáz- és földiolajelőfordulásai tájékoztathatnak.

Az Iza folyó völgyében Dragomérfalván 1875—1881. évben 24—30 m mély aknákból naponta 500—1500 kg nyersolajat termeltek. Izaszacsalon 1886. évben naponta 200 kg nyersolajat termeltek s azt az ott felállított olajfinomítóban dolgozták fel. 1895—1900. évben DEUTSCH JÓZSEF budapesti vállalkozó első fúrásából olyan nagy erővel tört ki a földgáz, hogy a béléscső pápaszem módjára összelapult. A második fúrásban négy gáz- és olajszintet tártak fel. A harmadik olajszintből négy hét alatt körülbelül 810 kg olaj jött fel. A negyedik olajszintből négy hét alatt mintegy 1350 kg olajat szivattyúztak ki. Izaszacsalon 1906-tól 1915-ig összesen 4002 métermázsa nyersolajat termeltek, vagyis kereken 40 vagont, tehát évente átlag 4 vagont.

Kőrösmezőn a mult század második felében a palaeogén menilites paláiból és bitumenes homokköveiből sok aknával és fúrással nyitották fel a nyersolajat. Volt olyan akna is, amely 80 m mélységből körülbelül 540 kg olajat adott naponta.

Ligetesen (Luhy) ugyancsak palaeogénkorú úgynevezett ropiankarétegekből természetes olajkiszivárgásokon indította meg a magyar állam 1870-ben a rendszeres kutatásokat. Ott mintegy 15 km hosszú és 2—3·5 km széles olajterület van, vagyis a bükkszékinél jóval nagyobb. A kutatóaknák már 30—40 m mélységben paraffinban dús olajat tártak fel és azt olyan bőségesnek vélték, hogy a közeli Kastrina községben kis olajfinomítót is felállítottak. A magyar kincstár Ligetesen 1870—74. évben összesen 120 vámmázsa (67 métermázsa) nyers- és 70 vámmázsa (39 métermázsa) finomított olajat termelt.

Ligetesen sok magánvállalkozó is kutatott. Aránylag BANTLIN ért el legnagyobb sikert, ő ugyanis 1897. 1898. 1900. és 1901. évben összesen körülbelül 24 vagon nyersolajat termelt, vagyis évente átlag 6 vagont.

A felsorolt példák évi 4—6 vagon olajtermelése arra mutat, hogy az Északkeleti Kárpátokban az oligocén-, eocén-, krétakorú homokkövekből sehol sem sikerült olyan mennyiségű nyersolajat feltárni, hogy ott — a szabad forgalom idején — gazdaságos termelés tudott volna kialakulni.

Reméljük azonban, hogy Bükkszék és a recski Miklós-völgy tektonikai vonala által jelzett területsáv alatt az Északkeleti Kárpátok felemlített olajmezőinél bővebb hozamúakat is sikerül majd feltárni. A felsorolt bányaföldtani összehasonlítások mégis arra intenek, hogy a „boldoglátásban" mérsékeltnek kell lennünk.

Ma mások a nemzetvédelem életbevágóan fontos érdekei, mint azelőtt; a védvámos autarchia idejében természetesen a nyersolajat még csekélyebb mennyiségek esetében is más szempontokból értékeljük, mint a „béke" idejében, a „szabad" forgalom mellett és így sok olyan nyersolaj előfordulást is fel kell tárnunk és ki kell termelnünk, amely az úgynevezett „békebeli" rendes viszonyok között nem lenne gazdaságos.

*

A bécsvidéki oberlaai összeomlás, vagyis az a körülmény, hogy Ausztria földgáztermelése egy év alatt, tudniillik az 1934. évi 15,162.120 köbméterről a következő 1935. évben 88.520 köbméterre zuhant le, a hazai földgáz megszakításnélküli termelőképességére vonatkozólag nagy óvatosságra kell, hogy intse az illetékes tényezőket.

A nyersolajtermelésre vonatkozólag az általunk felhozott bányageológiai összehasonlításokra támaszkodó kilátás TELEGDI ROTH KÁROLY geológus-felfogásához áll a legközelebb, amennyiben az a szentadorjáni és a bükkszéki kutatásokkal a jövőben az ország nyersolajszükségletének csak „egy kisebb töredékét", vagyis 1—2 százalékát, tehát évente átlag csak 70—80 vagon, illetőleg igen szerencsés esetben évente 200—400 vagon termelési lehetőségét valósínűsíti.

Egyelőre azonban még csak reménységekről lehet beszélni, az viszont tény, hogy Kissármás, Egbell, Bujavica fosszilis szénhidrogénfeltárása óta ilyen komoly remény nem volt a belföldi nyersolajtermelés megindíthatására, mint aminőt a szentadorján-lispei és a bükkszéki fúrás keltett.

A kincskereső izgalmával várjuk, hogy az European Gas and Electric Company szentadorján-inkevidéki benzines könnyű olaja, vagy a kincstár bükkszékrecski nehéz olaj fog-e értékesebbnek bizonyulni.

Nem kedvező körülmény, hogy a mai Magyarország területe alól az égő földgáz éghetetlen széndioxiddal, a földiolaj pedig vízzel keverten jön ki.

Dr. Vitális István

Az államvasutak új „áramvonalas" mozdonya.

A közel jövőben az államvasutak budapest-miskolci vonalán nagysebességű gyorsvonati közlekedés indul meg, mely hazánk északkeleti részében, a Hatvan, Vámosgyörk, Füzesabony, Miskolc, Szerencs, Sátoraljaújhely, majd erről a vonalról leágazva a Gyöngyös és Eger felé irányuló személyforgalmat lényegesen gyorsabbá fogja tenni. A Budapesttől 184 km távol eső Miskolcra 3 és ¼ óra helyett 2½ óra alatt lehet majd eljutni.

Ennek a nagysebességű gyorsvonatnak továbbításához a Magyar Királyi Állami Vas-, Acél- és Gépgyárak, az államvasutak közreműködésével egy új nagysebességű mozdonyt tervezett, melyből kettőt a gyár az elmult év folyamán meg is épített. A két új mozdonnyal azóta próbajáratokat végeztek és miután minden tekintetben teljesen megfelelőnek bizonyultak, rövidesen forgalomba kerülnek. Az új mozdony az 1870 óta állami tulajdonban lévő gyár 129-ik típusa és az államvasutak jelölése szerint 242. sorozatú.

Az utóbbi években a napi sajtó többször megemlékezett és fényképeket is közölt egyes külföldi vasutaknál forgalomba állított nagysebességű vonatokról és mozdonyokról, melyek 170 km/óráig terjedő sebességükkel és szokatlan áramvonalas burkolásukkal általános feltünést keltettek. Az új magyar mozdony 120 km óránkénti sebességével és áramvonalas burkolásával tehát már nem meglepetés. Mégis újszerű, mert sebessége, teljesítménye, súlya és tengelyrendezése, melyet a hazai pálya- és forgalmi viszonyoknak megfelelően kellett választani, együttvéve egy új típusra vezetett (XVI. tábla).

A vonatok sebességét a mai viszonyok mellett is lehet még fokozni; megengedi a járművek és a pályák építésének mai fejlettsége. A vasútvonalak biztosító berendezései is sokat fejlődtek az utóbbi időben. A gazdasági élet folyton gyorsuló lüktetése pedig megköveteli a fokozott sebességet, azonban a vasutak gazdaságossága sem maradhat figyelmen kívül, mert nagyobb sebességű vonatok járatása drágább és csak az elfogulatlan vizsgálat hivatott a legmegfelelőbb sebesség megállapítására.

A mozdony leírása. A mozdony a Középeurópai Vasútegylet jelölése szerint 2'B 2' tengelyelrendezésű, 1435 mm nyomtávolságú szertartányos, túlhevített gőzű, kéthengeres ikergőzmozdony.

Elől és hátul egy-egy forgóállvány van, egyenkint két futókerékpárral. Hogy kanyarulatokon és váltókon feszülésmentesen haladhasson át, a forgóállványok középen lévő csapjuk körül mindkét irányban 2^0 50'-nagyságú szöggel elforoghatnak és 70—70 mm-el oldalt is eltolódhatnak. Ezt az utóbbi mozgást a forgóállványok csak rúgóhatás ellenében végezhetik és kanyarulaton való áthaladáskor, mikor az előllevő forgóállvány kerekeinek nyomkarimája a külső

sínszálnak, a hátullévőké pedig a belső sínszálnak támaszkodva futnak, a mozdonyt rúgózva vezetik, miáltal az egyébként merev oldalütések lényegesen enyhébbek lesznek. A középen lévő két kapcsolt kerékpár szoros ágyazású, vagyis oldalra nem tolódhatnak el.

Mind a futó-, mind a kapcsolt kerékpárok tengelyei fehérfémmel kiöntött csúszós tengelyágyakban futnak. A tengelyágyak és a mozdonykeret között hordórúgók vannak, melyek függőleges irányban rúgózzák a mozdonyt. Ez a rúgózás azonban nem olyan lágy, mint a mozdony után kapcsolt személykocsiké, mert a mozdonynak a keret és a tengelyágyak, illetőleg kerekek között a középhelyzettől számítva 15 mm-nél nagyobb lengést kerülni kell, hogy a hajtórudakban káros feszülés ne álljon elő.

A kerékpárokból, tengelyágyakból és hordórúgókból álló futóművet, továbbá a kazánt, védházat és gőzhengereket a mozdonykeret foglalja egybe és ezért igen erősnek kell lennie. Igénybevételére jellemző, hogy a futómű kivételével, az egész mozdony súlyát is hordja, megsokszorozva a pályaegyenlőtlenségből eredő dinamikus hatásokkal. A futómű közvetíti a vonóerőt, két végén levő ütközőkön át pedig lökéseket kap ; a dugattyú erők által előidézett belső erők is a keretben egyenlítődnek ki. Végül szereléskor, két végén alátámasztva, daruval is felemelik a mozdonyt, ha arra szükség van.

A keret teljes hosszában végigfutó, 12961 mm hosszú, 1076 mm széles és 28 mm vastag két főtartólemezt, a közöttük ugyancsak végigvonuló, vízszintes keretkötés fogja össze, kiégészülve még arányosan elosztott függőleges helyzetű tartókkal. A fő- és kereszttartókat gondosan kidörzsölt fúratokba feszesen bevert csavarok erősítik össze.

A keret két végén levő ütköző- és vonószerkezet olyan, mint a többi vasúti kocsin. A hátsó vonóhorog a forgóállvány csapjába van bekötve, hogy a kanyarulaton vagy váltón áthaladva, a szög alatt hajló vonóerő kisebb nyomatékot okozzon.

A keret fölött lévő kazán, alakban és felépítésben két különböző részre oszlik : az álló- és hengerkazánra. Az állókazán magába foglalja, az ezuttal vörösréz helyett folytacél lemezből készült, tűzszekrényt a rostéllyal. A csatlakozó hengerkazánon vonulnak végig a tűz- és füstcsövek. Az utóbbi csövek átmérője nagyobb, mert bennük kettős bemerülésű, csőkígyó fut, melyben a kazánból jövő nedves gőz túlhevül. A kazánból előbb a gőzgyüjtő telítettgőz kamrájába kerül a gőz, ehhez csatlakozik a számszerint 24 csőkígyó vagy másképen túlhevítő elem, melyek egyik vége a csőkígyók, másik vége a gőzgyüjtő túlhevített gőz kamrájába torkollik, ahonnan a már túlhevített gőz a szabályzón és a beömlőcsöveken a hengerekhez jut.

A mozdonyt az állókazán hátfalán lévő, a tűzszekrény terébe nyíló ajtón át fűtik. Tekintve, hogy a mozdony hazai barnaszénnel való tüzelésre készült, a rostély viszonylag nagyobb felületű, mint az államvasutak nagyobb fűtőértékű kőszénnel való tüzelésre készült régebbi mozdonyain. Hogy a tűztér hőfoka egyenletesebb legyen és ezáltal az elégés megjavuljon, a rostély fölött egy 1056 mm hosszú samottéglákból falazott lángbolt van.

A rostély alatt és a keretlemezek között fekszik a hamuszekrény, elül és hátul légcsappantyúkkal, továbbá a salak lebocsájtására fenékcsappantyúkkal. A csappantyúkat rudazat közvetítésével a védházból nyitják és zárják.

A hengerkazánhoz csatlakozik elül a füstszekrény. A tűz- és füstcsöveken át ideáramló füstgáz a kéményen, az alatta lévő fúvócső hatására távozik. A szikraszórást a kémény alatt lévő, lyukasztott lemezből készült kosár csökkenti, mely ütközéssel és irányintereléssel a szikrákat kiválasztja.

A felfűtéskor beálló hossztágulása miatt a kazán csak a füstszekrénytartónál kapcsolódik szorosan a kerethez; a többi tartó a tágulást megengedi és az alátámasztáson kívül csupán keresztirányban rögzíti a kazánt.

A vizet a kazánba a mozdony jobboldalán egy frissgőzzel működő lövettyű, baloldalán egy fáradt gőzt is hasznosító lövettyű nyomja be; a víz visszacsapószelepen át a víztisztítókúpba jut, mely a hengerkazán elején van és ugyanolyan méretű, mint a gőzkúp. A víztisztító zuhatagos rendszerű. Mielőtt a víz a kazán víztükrét elérné, a gőzzel való hatásos érintkezés folytán felmelegszik, a változó keménységét alkotó hidrokarbonátok iszapszerűen kicsapódnak belőle; az iszapot a hengerkazán hasán lévő körtolattyún át időnként el lehet távolítani.

A kazán víztükrének legalább 100 mm-el kell a tűzszekrény mennyezetét takarni. A vízállás figyelésére vízállásmutató üvegek és kémcsapok szolgálnak. A kazánnyomást Bourdon-csöves feszmérőn lehet leolvasni. Az engedélyezett 18 atm. nyomás túllépésekor két gyorsan nyíló biztonsági szelep lép működésbe.

A kazánnak időnként szükséges mosására fedéllel és ólomtömítéssel elzárt kimosónyílások szolgálnak, melyeken keresztül nagysebességű vízsugárral távolítják el az iszapot.

A gőzhengerekhez a gőz a szabályzó nyitásával jut, melyet a mozdonyvezető az előtte lévő emeltyűvel, rudazat közvetítésével végez. A keret két oldalára erősített egy-egy gőzhenger vízszintes helyzetű és teljesen azonos méretű.

A nagyobb átmérőjű munkahenger, a fölötte levő hengeralakú tolattyúszekrénnyel, két végén egy-egy csatornával közlekedik. A csatornák a munkahenger káros terébe torkollnak, mely félfordulatonként holtponti helyzetbe kerülő dugattyú és a hengerfedél között marad. A káros tér nagysága a lökettérfogat 10%-a.

A tolattyúszekrényben mozgó közös rúdra erősített két köralakú tolattyútest három teret létesít: a középső magasnyomású teret, melybe a szabályzó nyitásával gőz jut és a két szélső kiömlési teret, mely közös csatornában egyesül és a fúvócsőben végződik. A csatornák fölött mozgó tolattyú még a dugattyú holtponti helyzete előtt nyitja a beömlés számára a csatornát (töltés kezdete) és a nyitás a dugattyú holtponti helyzetében 6 mm szélességet ér el, függetlenül a töltés nagyságától (állandó előnyitás); ugyanakkor a dugattyú másik oldala már összeköttetésben áll a csatornán át a kiömlő térrel (kiömlés).

A dugattyúra ható gőznyomás a dugattyúrúdon, a keresztfejen és a hajtórúdon át a hajtókerék forgattyúcsapjára erőt fejt ki, melynek a tengelyre vonatkoztatott nyomatéka a kerék és a sín között lévő tapadás folytán, a vonóerőt szolgáltatja. A forgattyúcsapoknak a mozdony két oldalán egymáshoz 90^0-al eltolt felékelése miatt az erőviszonyok is 90^0-al, vagyis egy negyedfordulattal eltolva alakulnak ki. Mikor az egyik oldalon holtponti állás van, a másik oldalon 90^0os állásban van a forgattyú. Ez azért szükséges, hogy a mozdony minden kerékállásból meg tudjon indulni.

A Heusinger-Walschaert-féle vezénymű a tolattyú mozgását két egymást 90°-kal követő összetevő mozgásból hozza létre. A két mozgás a függőleges helyzetű elősietési emeltyűn tevődik össze, melynek lengéspontja a tolattyúrúd közepébe esik alsó vége a keresztfej mozgását követi és a felső vége a kerékről hajtott lengettyűtől kapja mozgatását. Ennek az utóbbinak mozgásnagyságát a vezető előtt lévő kormányorsóval változtatni lehet; az utóbbi forgatásával a lengettyűívben csúsztatható lengettyűkő a lengésponttól távolabb (nagyobb töltés), illetőleg közelebb (kisebb töltés) helyezhető. Előre menetben a lengetytyűkő a lengésponthoz képest az ív alsó, hátramenetben a felső részében van.

Vízütések elkerülésére a hengerfedeleken biztonsági szelepek vannak, induláskor pedig, mikor nagyobbmennyiségű a lecsapódás, a hengerek víztelenítését a védházból nyitható csapok végzik.

Ha a szabályzó zárt, vagyis üresjáratkor a mellső és hátsó hengerteret az üresjárati csatorna csapjának nyitásával kell összekötni, hogy a dugattyú a füstszekrényből a fuvócsövön át a henger szennyező pernyét ne szívjon be, és hogy a hengerek fékező hatást ne fejtsenek ki. Amíg a mozdonyvezető a szabályzó zárása után az üresjárati csapot ki nem nyitja, addig a tolattyúszekrényen levő légszelepen át szippanthat levegőt a szabadból a dugattyú.

Hőveszteség ellen a hengereknek azbesztszigetelésük van.

A mozdony fékezésére Knorr-rendszerű gyorsvasúti légfék szolgál, mely a forgalomban lévő kocsik fékrendszerének változtatása nélkül, a mozdonyon, az eddiginél nagyobb fékhatást fejt ki. A fékező erő a kerék és a sín közötti tapadásból alakul ki. A fékhengerek, emeltyűk és rudak közvetítésével, a féktuskókat a kerekekhez szorítják. A kettő között keletkező surlódó erő adja a fékezőerőt, mely a tapadást nem lépheti túl, mert a kerék megcsúszik. A tuskó és a kerék között fellépő surlódás a sebesség csökkenésével nő; hogy kisebb sebesség esetén a megcsúszás elkerülhető legyen — a fék oldása válik szükségessé. Az oldást önműködően egy centrifugál szabályzó végzi, mely a 120 km sebességnél kialakuló fékhatást 90 km/óra sebességnél felére oldja. A légféken kívül kézifék is van a mozdonyon, mely azonban kevésbbé hatásos és mint üzemi fék nem is jön számításba.

A mozdony jellegzetes külsejét a homlokrésznek és a hengerkazánnak a burkolása, a két oldalt elhelyezett víztartány és a hátul lévő védház a szénszekrénnyel adja meg. A síma felületek, a lekerekített élek és az ékalakban előretörő védházhomlok a légellenállás csökkentését célozzák. Megfelelő átmenet nélkül kiálló részek előtt és mögött a levegő örvénylésbe jön; az a munkamennyiség, mely az egyre megújuló örvénylésben felhalmozódik, a mozdony hasznosítható munkájának rovására megy. Hogy milyen lehet a burkolás, azt a belső részek körvonala, a hozzáférhetőség és a mozdony részére megszabott űrszelvény határozza meg. A levegőellenállás csökkentésének mértékét tehát ezek a szempontok korlátozzák és azért kisebb sebességeknél az áramvonalas burkolásnak nincs is jelentősége. Az 1½ mm vastag folytvas lemezből készült burkolatot egy igen könnyű tartószerkezet hordja (XVI. tábla).

A védház, éppúgy mint a burkolat, könnyűségével tűnik ki. A szénszekrény a védház mögött egészen a tetőig nyúlik és rakodás céljából felül nyitott. A vízszekrény a víztömörség tartósságának fokozása céljából teljesen hegesztett kivitelű.

A mozdonyon a felsoroltakon kívül a mozdony üzemét kiegészítő egyéb különleges berendezések is vannak. Legfontosabb a kenőberendezés, mert a kenőanyagot minden csúszó felülethez el kell juttatni, különben berágódik, vagy ha fehérfémmel kiöntött ágyról van szó, hőnfut és kiolvad. A gőzhengerek kenése úgy történik, hogy a kerékről hajtott olajszivattyú csővezetéken át olajat nyom a tolattyúszekrénybe és a hengerbe, mely a gőzzel keveredve a falakat finoman bevonja. A tengelyágyak szintén a kerékről hajtott szivattyútól kapják az olajat. A rúdágyaknak és a keresztfejeknek rázókenésük van ; az olajszelencék a kenendő alkatrészekkel közös mozgást végeznek és a rázás következtében az olaj egy állítható csavar hasítékán át a kenendő felületekhez jut. A kevésbbé kényes alkatrészek kenését kanócos szelencékből vagy időszakos kézi kenéssel végzik.

A mozdony jelzőberendezéséhez tartoznak a gőzsíp és a villamosárammal világított jelzőlámpák. Az áramot egy turbo-dinamó állítja elő, mely egyúttal a hajtómű és a védház világítását is ellátja. Télen a kocsikat a mozdony fűti egy redukáló szelepen át. A haladási sebességet a sebességmérő jelzi és jegyzi föl. A fékezéshez szükséges sűrített levegőt a gőzzel hajtott légsűrítő szolgáltatja.

Indításkor, hogy jobb tapadást lehessen elérni, vagy nyirkos időben, mikor csúszósak a sinek, a kerekek meg ne csússzanak, homokot kell a kapcsolt kerekek elé szórni. A homokot önműködő levegőfúvókák a hengerkazánon lévő két homoktartányból, csővezetéken át juttatják a kapcsolt kerekek elé.

A hamuszekrényt és a füstszekrényt átizzás ellen és tisztításkor a tűzveszély elkerülése végett be kell locsolni. Ehhez külön lövettyű szolgáltatja a vizet, melytől még a szénlocsoló is leágazik.

A mozdony működése. A mozdony működése már a leírásból is követhető, teljesebb lesz azonban a kép, ha a mozdonyvezető és a fűtő munkáját összefoglaljuk. A felfűtött mozdonyt a rostélyon jó tűzréteggel és a kazánban magas vízállással kapcsolják a vonat elé. A fékpróba megtartása után a vonat indulásra kész. A forgalmi szolgálattevő jelzésére a mozdonyvezető nyitja a szabályzót és a kazánból a túlhevítőn át gőzt bocsát a hengerekbe. Megelőzően azonban a kormányorsóval a 70%-os legnagyobb töltést állította be. Ha kell, a homokszórót is üzembe helyezi és iparkodik a mozdonnyal a legnagyobb vonóerőt kifejteni, hogy minél előbb felgyorsítsa a vonatot.

A fűtő az induláskor nyitja a henger víztelenítő csapjait, hogy kezdetben a hidegebb hengerekben lecsapódó gőz vízütést ne okozzon; ez a veszély rövidesen megszűnik és a csapokat elzárhatja. Ezután megkezdi a tüzelést, kezdetben ritkábban, később azonban sűrűbben; egy-egy rátüzeléssel 4—5 lapát szenet szór a rostély széleire és teknőalakú tűzréteget tart fenn. Megindítja a fáradt gőzlövettyűt és közben figyelemmel kíséri a kazán vízállását, valamint a kazán feszmérőjét.

A mozdonyvezető a pályán kívül a sebességmérőt is figyeli és fokozatosan visszaveszi a töltést, hogy a kazánt túl ne terhelje. Mire eléri a pályára engedélyezett, vagy a vonalszakaszra menetrend szerint előírt sebességet — 120 km/óra —, a töltés már csak 25—30%. A továbbiakban a vonatot gyorsítani már nem kell és a szabályzóval fojthatja a gőzt.

A hengerek gőzfogyasztása és a kazán gőztermelése között az egyensúlyt az biztosítja, hogy a fogyasztás növekedésével a fúvón át távozó gőz sebessége

és mennyisége is nő és ezáltal a huzam erősödik. A fogyasztás csökkenésekor a folyamat fordított és a huzam gyengül. A fűtő a változásokat a rátüzelésben követi és iparkodik állandó kazánnyomást fenntartani.

A pályán olyan szakaszok is vannak, ahol a szabályzót teljesen el lehet zárni. A mozdonyvezető ilyenkor az üresjárati csapot nyitja és a kormányorsóval a legnagyobb töltést állítja be, hogy a hengereknek a füstszekrényből történő szennyeződését elkerülje és a hengerek fékező hatását kiküszöbölje.

Állomásba való behaladáskor, ha menetrend szerint meg kell állni, zárja a szabályzót és fékezni kezd. Rendes körülmények között a fékút elnyúlt, mert már a bejárati váltók előtt lassítani kell. Más a helyzet nyilt pályán, mikor tilos jelző miatt kell fékezni, ilyenkor rendszerint a teljes fékhatást kell igénybevenni. 120 km/óra sebességről fékezve a fékút nem több, mint 700 méter. A fékezéshez fogyasztott levegőt a fékszivattyú önműködően pótolja.

A mozdonnyal végzett kísérletek és azok eredménye. Mint minden új típusú mozdonnyal, úgy ezzel is a kísérletek egész sorát végezték, hogy üzembiztosságát, teljesítményét, vonóképességét és fogyasztását megállapítsák. Amint a mozdony a gyárat elhagyta, néhány futópróbát tartottak, hogy az ágyakat bejárassák és hogy az egyes részek helyes működéséről meggyőződjenek. A futópróbákat terhelési próbák követték Miskolc és Hatvan között. Ez a vonalrész 115 km hosszú és 120 km/óra sebességű próbák tartására is alkalmas. A terhelési próbák különböző sebességekkel és különböző nehéz szerelvényekkel folytak, melyeknél azonban a kazán fajlagos terhelése óránként a fűtőfelület m^2-én egységesen 50 és 55 kg között volt. 80 km/óra sebességgel például 9 kocsiból álló 310 tonnás szerelvényt vontattak, 120 km/óra sebességnél pedig a szerelvény 3 kocsiból, illetőleg 110 tonnából állott. Már ezeknél a próbáknál is kitűnt, hogy a mozdony jobban is terhelhető, a nélkül, hogy a mozdony kárt szenvedne. A vízfogyasztás km-ként 55 kg körül volt és 5500 kalóriás hazai barnaszénkeverékből km-ként körülbelül 10 kg fogyott. Budapesttől Miskolcig 10 m^3 vizet és 1840 kg szenet fogyasztott a mozdony. A szén árát q-ként 2 pengőre véve, a szénköltség 37 P. A mozdonynak egyszer kellett vizet venni Hatvanban, szénkészlete pedig bőségesen elég volt.

Amíg ezek a próbák folytak, az államvasutak megegyeztek a Német Birodalmi Vasutakkal, hogy a berlin—grunewaldi kísérleti osztály néhány év óta kidolgozott és kifejlesztett módszerével is megvizsgálják a mozdonyt. E célból a mozdonyt 5 hétre Berlinbe küldték és a próbák a gyár, valamint az Államvasutak mérnökeinek jelenlétében Berlin—Magdeburg és Berlin—Hamburg között mentek végbe.

A német vasutak kísérleti módszerének lényege az, hogy jó átlagértékek nyerésére, 80—100 km hosszú vonalszakaszon, állandó indikált teljesítmény és állandó sebesség mellett végzik a méréseket. Az indikált teljesítmény állandóságát úgy érik el, hogy a mérendő mozdonyon a töltést és a tolattyúszekrénynyomást állandó értéken tartják. A sebesség állandóságát pedig úgy valósítják meg, hogy a mérendő mozdonyt követő mérőkocsi után fékezőmozdonyt kapcsolnak, melynek gőzhengerei különleges berendezésük segítségével mint légsűrítők működnek és a szabadból szívott levegő sűrítésével fékezésre alkalmasak. A fé-

kezőmozdonyon lévő mozdonyvezetőnek az a feladata, hogy egy fojtószelep kezelésével a fékhatást úgy szabályozza, hogy a sebesség állandó maradjon.

A kísérlet főbb eredményei a következők: A mozdony indikált teljesítménye 50 kg/m² óra, fajlagos kazánterhelésnél 750 lóerő. Ez a teljesítmény minden nehézség nélkül 20%-kal 900 lóerőig fokozható. A gőzmozdonynak egy eléggé fel nem becsülhető tulajdonsága, hogy a kazán átmenetileg még ennél jobban igénybevehető. Ezzel magyarázható például az, hogy az egyik próbánál, melyet Berlin és Hamburg között tartottak, 4 kocsiból álló 200 tonnás szerelvénnyel 137 km/óra sebességet értek el.

Az önfogyasztása a mozdonynak 120 km/óra sebességnél 750 lóerő indikált teljesítmény mellett csak 300 lóerő (40%). Ez az igen kedvező érték részben az áramvonalas burkolásnak tudható be.

A grunewaldi kísérleti osztály jelentése szerint a mozdony a gyár számításait mindenben fedi, sőt annál valamivel kedvezőbb. Kiemelik jelentésükben a mozdony nyugodt járását még 120 km/óránál nagyobb sebességnél is, amit puszta észlelésen kívül lengésméréssel is megállapítottak. A próbák kapcsán a gyorsítások is rendkívüli kedvezők voltak. 5 kocsiból álló 245 tonnás szerelvényt, sík és egyenes pályán, 5 perc alatt gyorsított fel 100 km/óra sebességre és a négy kocsiból álló 200 tonnás szerelvényt 7 perc alatt 120 km/óra sebességre.

Németországba a mozdony Ausztrián át ment. Ez alkalommal az Osztrák Szövetségi Vasutaknak is bemutatták nagy érdeklődés mellett.

A gyár a németországi próbák után a mozdonyt 3 hétre Jugoszláviába küldte, hogy a vele üzleti összeköttetésben álló Jugoszláv Államvasutaknak is bemutassa. A bemutató meneteket Belgrád és Zágráb között tartották 3 kocsiból álló 132 tonnás szerelvénnyel. A 424 km-es távolságot 4 óra és 48 perc alatt tették meg a forgalomban lévő gyorsvonatok 7 óra 35 perces menetidejével szemben.

A mozdonnyal végzett próbákat a műtanrendőri próba fejezte be, melyet Budapest és Miskolc között tartottak a vasúti forgalom felett felügyeletet gyakorló hatóságok részvételével. Ezúttal főképpen az üzembiztosságot és a veszélytelenséget kellett igazolni és ezért a sebességet 150 km/óráig fokozták.

A mozdony a Knorr-rendszerű gyorsvonati fék kivételével teljesen a magyar ipar terméke és a magyar mozdonygyártás fejlettségét igazolta nemcsak belföldön, hanem külföldön is.

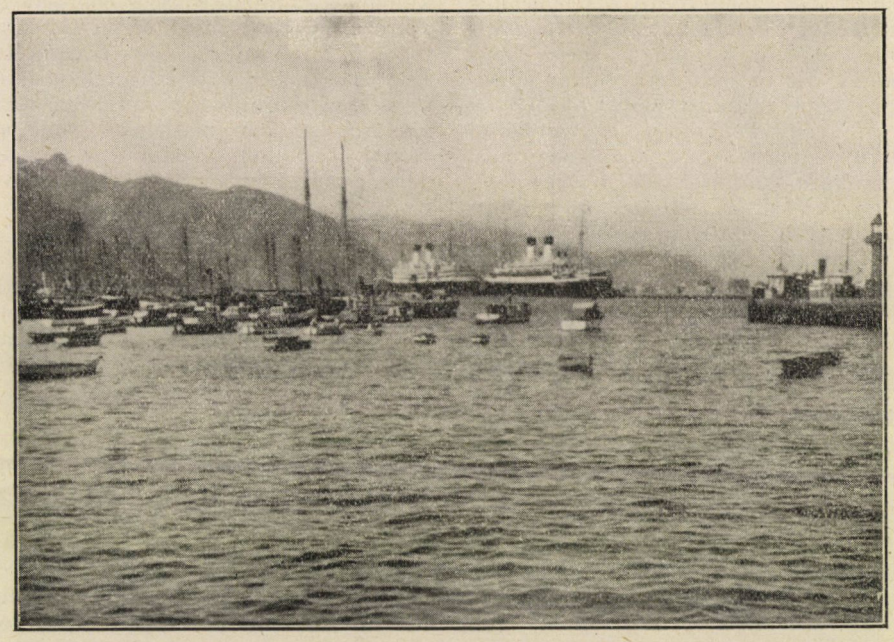
Melkuhn István.

A sárkányfa hazájában.

Tenerife szigetének és az egész Kanári-szigetcsoportnak fővárosa a 80.000 lakosú Santa Cruz de Tenerife, amely a sziget északkeleti oldalán, az Anaga-hegység lábánál terül el és mint fontos kereskedelmi hajózási utak központjában fekvő szabad kikötőváros, a világ leglátogatottabb kikötői közé tartozik. Ennek a városnak a kikötőjében léptem én is partra, mikor 1933 július havában a szigetet meglátogattam. A város környéke, különösen júliusban, nem nyujt a tengerről valami kedvező benyomást. Az Anaga-hegység napégette, sívár lejtőin csak elvétve tűnik szembe egy-egy kaktuszalakú ebtej- *(Euphorbia-)* bokor szürkészöld foltja, gazdagabb növényzetet csak a tenger szintjétől a felhőrégióba nyúló keskeny völgyek

és barrankók (hegyhasadékok) sejtetnek (1. kép). Kellemesen lepődtem meg ezért, mikor a szigeten kirándulásaimat megkezdtem és növényvilágát közelebbről megismerhettem. E kirándulásaim alatt elsősorban botanikai szempontból igen sok, a nem szakember érdeklődését is felkeltő megfigyelést tehettem, mert hisz a Kanári-szigetek — mint ismeretes — nemcsak élővilágát, különösen pedig Tenerife szigetét.

Az Afrika északnyugati partjához közeleső, 7273 km² területű spanyol Kanári-szigetcsoport hét nagyobb, lakott (488.000 lélekszámmal) és öt kisebb, lakatlan szigetből áll. Ezek a szigetek egy 550 km-es ív alakjában helyezkednek el az Atlanti-Óceánban, melynek legkeletibb pontja (Fuerte-



1. kép. A Kanári-szigetekre jellegzetes tengerparti részlet Santa Cruz kikötőjétől északra. (A szerző eredeti felvétele.)

szelíd kanári madarunk, hanem a híres sárkányfa és még számos más nevezetes növény hazája is. Érthető ezért, hogy például élelmes német kertészetek a Kanári-szigeteket rendszeresen látogató német banánszállító hajókkal időnként botanikusokat küldenek a szigetekre, hogy botanikai kutatások elvégzésén kívül sok furcsa, szobanövénynek is alkalmas növényt gyüjtsenek számukra.

Mielőtt azonban érdekesebb megfigyeléseimről és tapasztalataimról beszámolnék, ismerjük meg legalább vázlatosan magát a szigetcsoportot és

ventura szigete) 90, legnyugatibb pontja (Palma szigete) pedig 300 kilométernyire van az afrikai szárazföldtől. A sokszor ezer méternél is mélyebb tengerből meredeken kiemelkedő szigetek vulkánikus eredetűek. A keleti szigetek (Lanzarote, Fuerteventura) aránylag alacsonyak, nagy területükön dűnék vonulnak végig, a nyugatiak (Gran Canaria, Tenerife vagy Teneriffa, Gomera, Hierro vagy Ferro és Palma) ellenben magasak, kialudt vulkánokban gazdag hegységek vagy kialudt tűzhányók, amelyeknek pompás kráterei a szélső részek utólagos leszaka-

dása, utólagos vulkáni kitörés vagy letarolás által nagy kiterjedést érhetnek el. Ezeket a szigetlakók „calderá"-knak nevezik és mind ez, mind a „barranco" kifejezés, amelyen a hegyoldalakat mélyen kivágó, sugarasan elhelyezkedő és nagy kiterjedésű hegyhasadékok értendők, a vulkanológia szótárába is átmentek. Különösen óriási kaldérát találunk Tenerifén, amelyet a későbbi kitörések lávával és egyéb vulkáni termékekkel kitöltöttek és egy 3711 méternyire a tenger fölé emelkedő, télen gyakran hóval borított központi kúppal is megnövesztettek. Ez az összetett vulkán jellegzetes képét mutató hegy, a Pico de Teyde vagy Pokolhegy, egyszersmind a szigetcsoport legmagasabb hegye is.

Vulkáni kitörések és földrengések még a XVIII. században is nagy károkat okoztak a szigeteken. A vulkáni tevékenység még ma sem szünt meg teljesen és így érthető, hogy BUCH L. óta a szigetek a vulkáni kutatások egyik főterülete.

A szigetek éghajlata általánosságban szubtrópikus, meglepő azonban a nagy ellentét a keleti és a nyugati szigetek, továbbá a szigetek alacsonyabb és magasabb részeinek éghajlata között. Az Afrikához közeleső keleti szigeteken a csapadék néha évekig elmarad, a a Szahara száraz és forró sivatagi szele gyakran árasztja el őket homok- és portömegekkel, miért is éghajlatuk inkább szárazföldi, mint a nyugati szigeteké, amelyeken csaknem egészen óceáni. Különösen ez utóbbi, a tengerből magasan kiemelkedő szigeteken az éghajlat még a magasság szerint is változik, úgyhogy rajtuk legalább is három éghajlati zónát lehet megkülönböztetni.

A keleti szigetek csaknem fátlanok, a nyugatiak hegyvidékén azonban sajátos örökzöld erdők díszlenek, völgyeik és barrankóik pedig dús, változatos és bennszülött (endemikus) alakokban is gazdag szubtrópikus növényzetet rejtegetnek, miért is a botanikusoknak is valóságos eldorádója.

Az atlantióceáni-szigeti flórabirodalomhoz tartozó kanáriszigeti flóra sajátossága azt bizonyítja, hogy a szigetek már a harmadkor óta nincsenek a szárazfölddel összeköttetésben. Ha a növényzet rokonsági-elterjedési viszonyait kutatjuk, akkor arra az eredményre jutunk, hogy annak alapja földközitengervidéki (mediterrán) jellegű. Számos földközitengervidéki növény mellett azonban sok olyan bennszülött, úgynevezett neo-endemikus alak is fellép, amelyek gyakran mediterrán fajok atlantióceáni-szigeti változatának bizonyulnak. A hosszantartó szigeti élet okozta elkülönülés azonban sokszor nemcsak új változatok, de a mediterrán fajokkal rokon új fajok kitermelésére is vezetett. E flóraelemekhez a szigetek alsóbb régióiban tekintélyes mennyiségű afrikai trópusi elem csatlakozik, míg az északi (boreális), valamint közép- és délamerikai (neotrópikus) flóraalkotórészek háttérbe szorulnak.

Feltűnő a nagy számban fellépő ősi bennszülött alak! A Kanári-szigetek ugyanis Madeirával és az Azóri-szigetekkel olyan területet is képviselnek, amelyen az Európában a jégkorszak kipusztult harmadkori flóra egyrésze szigeti elkülönülésben megmaradt. Ehhez a harmadkori maradékflórához tartozik a harmadkor óta nem változott és kihalásra ítélt sárkányfa, kanáripálma, kanárifenyő stb. Ezekkel az éppen ezért konzervatívnak vagy maradinak elnevezett ősendemikus alakokkal szemben vannak a szigeteken szép számban úgynevezett aktív ősendemikus alakok is, melyek nem vesztették el változékonyságukat és alkalmazkodási képességüket, hanem az idők folyamán új fajjá, sőt fajokká alakultak. Ilyen aktív ősendemizmusnak legjobb példája a fajképző erőknek különösen hatásosan alávetett kövirózsa- *(Sempervivum-)* nemzetséggel közelrokon *Aeonium-* és más nemzetségek. Ezeket nem kevesebb, mint 59 bennszülött faj képviseli. Közülük egyesek csak egy szigeten fordulnak elő, mások pedig egymást helyettesítve lépnek fel a különböző szigeteken.

A Kanári-szigetek flórája különben nagyrészt olyan növényekből áll, amelyek a talajért az emberrel is harcra kelnek, az állatokkal szemben felfegyverzettek vagy ha tőlük kárt szen-

vednek, ismét regenerálódnak, és még a külföldi növényekkel szemben is eredményesen folytatják a létért való küzdelmet. SAUER F. 1296 edényes növényt számlált, amelyek közül CHRIST H. szerint 806 faj tartozik a szigetcsoport eredeti növényvilágához. Ezek közül 414 faj atlantióceáni-szigeti bennszülött alak, ami a teljesflóra 32 százalékának, illetőleg az eredetileg honos elemek 51·3 százalékának felel meg. A behurcolt növényfajok száma 490, vagyis a flóraállomány 38 százaléka. A nagy százalék ellenére, a behurcolt növények úgyszólván alig szerepelnek a flóra színképében, minthogy az említett okokból csaknem mindig útszélen, raktárhelyeken és megművelt területeken találhatók.

A szigetekre a spanyol uralom óta természetesen számtalan külföldi: indiai, amerikai, ma kozmopolita hasznos és dísznövény, európai gyümölcsfa, továbbá sok földközitengervidéki lágyszárú növény is került, amelyek a kedvező éghajlat alatt faalakú bokrokká fejlődtek. A szigetek alsó szubtrópikus régiójának elmállott vulkanikus talajában így ma igen sokféle szubtrópikus és trópikus növény tenyészik, bár e területen főleg banánt ültetnek, melynek termése a szigetek kivitelének legtekintélyesebb része, miután a XVIII. században először a cukornádtermesztéssel és borterméssel kapcsolatos gazdasági válság, majd pedig az ezek helyére lépő, eleinte virágzó, de azután az anilinfestékek felfedezése következtében tönkrement bíbortetű- (cochenille-) tenyésztés által súlyos sorscsapások érték a szigetlakókat.

A növényvilággal szemben a szigetek állatvilága, mely a földközitengervidékihez tartozik, mind fajokban, mind egyedekben feltűnően szegény. A szigetek emlősfaunáját két európai denevérfaj képviseli, a házi emlősök közül különösen sok a kecske és az öszvér. Aránylag még leggazdagabb a madárfauna, melynek fajai között a legismertebb a bennszülött vad kanári, de a gyíkfauna is még elég gazdag, míg a kétéltűek és a halak csaknem, a kígyók pedig teljesen hiányoznak.

A vidéken és a kisszámú városokban élő népesség spanyol, miután a szigeteket elfoglaló spanyol hódítók a XV. században évtizedes véres harcok után csaknem kipusztították az őslakó, valószínűleg afrikai berbereknek megfelelő guancsókat, maradékuk pedig annyira beleolvadt a spanyol lakosságba, hogy még nyelvük is eltűnt a XVII. században. Valószínű azonban, hogy a szigetek spanyolul beszélő, de a régi parasztviseletet hordó hegyi lakói még ezeknek a guancsóknak a leszármazottjai. A lakosság különben becsületes, munka- és igen vendégszerető, műveltségi foka ellenben csekély (80 százalék analfabéta). Fő foglalkozása a földmívelés, az állattenyésztés, az igen hosszú multra tekintő háziipar, főleg csipkekészítés és hajózás, de — tekintettel a majorátusi rendszeren alapuló földbérlésre és a súlyos adókra — az emberek általában nagyon szegények.

A szigetek szinte túl gazdagok természeti szépségekben. A kanáriszigeti tájak jellegzetességüket a hegygerincek csodálatosan finoman csipkézett formáinak, a növényzet nélküli vörös és fekete hegytömegek, az örökzöld erdők és a buja szubtrópikus növényzet közti ellentétnek, a levegő tisztaságának, a csaknem mindenfelől látható égkék tengernek, a magas, leggyakrabban passzátfelhőktől koszorúzott vagy koronázott kialudt tűzhányóknak és a jóformán mindenütt szétszórtan fellépő, spanyolos falvakkal vagy házakkal tarkított megművelt területeknek köszönhetik. Nem csoda, hogy természeti szépségeik, fekvésük és éghajlatuk miatt a világháború óta máig mind több turista kereste fel ezeket a régi rómaiaktól „Insulae fortunatae"-nek nevezett szigeteket. Különösen Tenerife, esetleg Gran Canaria és Palmaszigetét keresik fel sokan, míg a többieket rendesen csak geológusok és botanikusok látogatják.

A 83 km hosszú és 50 km széles Tenerife a szigetek között a legnagyobb (2026 km² területű), a legnépesebb (190.000 lakossal), a leggazdagabb és a legismertebb. Az öblökben szegény tengerpartját rendesen meredekfalú hegyek határolják, amelyek a sziget

három tekintélyes, eruptív kőzetből felépülő, lávával, vulkáni salakkal, tufával és hamuval borított hegyláncához tartoznak. A sziget szélesebb nyugati részének közepén emelkedik a magasba Földünk tájképileg is legnagyszerűbb kialudt tűzhányója, a már említett Pico de Teyde, melynek csúcsát az esős évszak alatt gyakran hó takarja, míg márciustól novemberig 700 és 1600 méter közötti magasságban nap-nap után gyakran órákig passzátfelhők övezik.

Tekintettel a magas hegységekre az óceáni-szubtropikus — télen nagyon enyhe — éghajlat csak a sziget alsó részén, körülbelül 700 méter magasságig érezhető. A csaknem állandóan uralkodó száraz északi passzátszél hatása alatt azonban 700 méter alatt nyáron alig esik eső és így a banán-, szőlő- és egyéb ültetvények állandó öntözésre szorulnak, amelyhez a vizet a hegységekből gyakran sok kilométer hosszú vízvezetékek útján szerzik meg. E parti övre vagy felhők alatti régióra következik 700 és 2000 méter magasság között a hegyi öv vagy felhőrégió, vagyis az a része a szigetnek, amely a passzátszelek létesítette felhők révén kiadósan árnyékolt, alacsonyabb hőmérsékletű és gabona, továbbá burgonya termesztéséhez is elegendő esőt kap, míg a magaslati öv vagy felhők feletti régió — 2000 méter magasságtól a csúcsokig — száraz, magaslati éghajlatú és még alsó részében is szegényes növényzetű.

Az éghajlati öveknek megfelelően a növényvilág is többé-kevésbbé három övben helyezkedik el. A parti öv az afrikai tengerparti és steppenövények, az *Euphorbiá*-k és egyéb sziklanövények, továbbá a legtöbb bennszülött szárazságkedvelő törpecserje területe. Igen feltűnők ebben az övben a SCHIMPER által „tollbokrétás"-nak nevezett növények nagy száma, amelyek a legkülönbözőbb rokonsági körökhöz tartoznak. Többé-kevésbbé kandeláberszerű fák vagy bokrok ezek, amelyek ágait keskeny levelekből álló levélrózsák vagy tollseprőhöz, tollbokrétához hasonló levélcsomók zárják le. Ezt az állandó szél hatása ellen kialakult védekezési típust mutatja például a sárkányfa, a keskenylevelű *Kleinia (K. neriifolia)*, sok bennszülött ebtej- kígyószisz-, kövirózsa- *(Aeonium-)* és egyéb növényfaj, melyek közül egyesek a száraz nyári évszak alatt csaknem teljesen levéltelenek. A hegyi öv vagy felhőrégió az örökzöld fák és bokrok birodalma. Alsó részét több kisebb babérerdő, közöttük és fölöttük pedig hatalmas területeket alacsony, keménylevelű, örökzöld, főleg hanga- *(Erica-)* bokrokból álló macchia borítja, míg felső részén az óvilág egyik legszebb, de másutt már kipusztult fenyője, a kanári fenyő alkot kipusztulásra ítélt erdőket. A magaslati öv növényzete szegényes. A virágos növények tenyészésének felső határa 3000 méteres magasságban van. Hegyisivatagi jellegű flórájának 50 növényfaja van, melyből 37 (72·6%) atlantióceáni-szigeti, nagyrészt kanáriszigeti, sőt tenerifei bennszülött. Legjellegzetesebb közöttük az óriási seprőalakú bokrokká növő alpesi retama *(Spartocytisus supranubius)*.

A sziget fővárosában, Santa Cruz kikötőjében partra szállva az imént vázoltak alapján kirándulásaimat természetesen úgy állítottam össze, hogy a rendelkezésemre álló rövid idő alatt minél több jellegzetes kanáriszigeti növényt láthassak, bár már Santa Cruz új részének széles utcáin és terein is sok említésre méltó növény akadt. Az utcákon feltűnik a számos — nagy, vastagtörzsű, teljes virágú — oleander, platán, szentjánoskenyérfa, *Bougainvillea* és datolyapálma, mely a szigeteken kitűnő termést ad (Gomera szigetén állítólag egy magtalan datolyát termő féleség is nő), a tereken pedig az árnyékadó *Ficus (F. nitida)* és a magas fává megnövő *Araucaria excelsa*. Meglepően dús és színpompás a növényzete a magas fallal körülvett magánkerteknek, amelyekben a legkülönbözőbb trópikus és szubtrópikus növények otthonosak, sőt el is vadulnak, mint például az eredetileg kertfalak befuttatására ültetett és gyomnövénnyé lett kínszenvedésvirága *(Passiflora coerulea)*. A szigeteken előforduló pálmák (körülbelül 25 faj) közül ilyen kertekben láttam először kanári pálmát és kubai királypálmát.

A Tenerife szigetén igen gyakori, magas, telt koronájú kanári pálma *(Phoenix Jubae)* már messziről megkülönböztethető a datolyapálmától, mert törzse törzsét méhkasnak, leveleit pedig legyezők, gyékények és seprők készítésére használja, alig húsos termése és fiatal levelei pedig takarmányozásra al-



2. kép. Az aranyvirágú *Aeonium (Ae. holochrysum* Webb et Berth. = *Sempervivum holochrysum* Christ). Szobai növénynek igen alkalmas, mint azt a feltüntetett példány is bizonyítja, mert a gyüjtéskor alig egy deciméter hosszú növényke ma már csaknem félméter magas. A háttérben egy szintén Tenerifén gyüjtött fügekaktusz *(Opuntia ficus-indica L.)*. (Kieselbach Vilmos felvétele.)

vastagabb, nagy és szépen ívelt leveleinek külső fele pedig kissé csavart, úgyhogy csaknem merőleges. Valódi bennszülött alak, mely vadon jelenleg csak Palma félreeső barrankóinak szikla-repedésein fordul még elő. A nép kivájt kalmasak. A magas, nyúlánk, levélripacsoktól gyűrűs és a levélkorona alatt a levélburokmaradványoktól látszólag megvastagodott törzsű kubai királypálmát *(Oreodoxa regia)* a a multban gyakran összetévesztették

a kókuszpálmával, bár a kókuszpálma számára a szigetek hőmérséklete és csapadékviszonyai egyáltalán nem megfelelőek. A kókuszpálma, mint a tenerifei tengerpart dísze, LINDINGER L. szerint egyike azon sok kanáriszigeti mesének, amelyeket, bár rég megcáfolták, mindazonáltal újból és újból feltálalnak a hiszékeny olvasónak. Ilyen mese az az örökké visszatérő állítás is, hogy Tenerife éghajlata igen alkalmas lábbadozók és különösen tüdőbetegek részére. Pedig a szigetnek ép azok a helyei (Santa Cruz, Güimar, Orotava), amelyeket legjobban ajánlanak erre a célra, főleg nyáron sokat szenvednek a portól, ami különben a népesség halálozásának tüdőbajra visszavezethető nagy arányszámából is kitűnik (Santa Cruzban 27%).

De keressük fel Santa Cruz közvetlen környezetét, mert ennek meg nem művelt területein legjobban tanulmányozható a sziget alsó övének növényzete, mely a sziklákon és a lávatakarókon szívós küzdelmet folytat a szárazsággal, a hőséggel és a széllel. A legnagyobb bokrokat a *Cereus* nevű kaktuszra emlékeztető óriási kanári ebtej *(Euphorbia canariensis)* alkotja, (XVIII. tábla, 1 kép.), melyek már a hajóról is magukra vonják az ember figyelmét. Ez a különösen a nap felé néző forró hegyoldalakat kedvelő növény állandóan bokorszerűen nő, mert a törpe fenyőéhez hasonlóan úgy ágazik el, hogy főtörzs nem képződhetik. Ilyen módon igen kiterjedt, sűrű bozótokat alkothat, amelyek azonban mindig csak egy egyénnek felelnek meg. A rendesen négyélű, oszlopalakú, gyakran karvastagságú, szürkészöld, síma, viaszbevonattól többnyire kékes árnyalatú ágakon sorjában találhatók a levélpárnák, amelyeken azonban levél helyett két lefelé görbülő tövis ül. CHRIST H., a sziget flórájának egyik kutatója, joggal nevezte el növényi szörnyetegnek, mert az embernél néha kétszer magasabb növény 4—5 méteres átmérő mellett 15 méter kerületet is elér. Pedig ennél nagyobbak is vannak! BURCHARD például egy 45 méter kerületű növényre akadt, amely 150 négyzetméter területet foglalt el. De egyéb pozsgás bennszülött ebtejfélék is tagjai az ottani növényszövetkezetnek, mint az aránylag apró, ½—¾ méternél nem magasabb, örvösen elágazó bokrokat alkotó, szintén levéltelen *Euphorbia aphylla*. Ez különösen a nedves és sós tengeri levegő által ért tengerparti lejtőket szereti, ahol a ceruzavastag hengeres ágak végén elhelyezkedő sárga, igénytelen virágokból álló virágzatait is láthattam. Egy más feltűnő, de nem kaktuszalakú, hanem kis sárkányfára emlékeztető ebtej az *Euphorbia regis Jubae*, melynek legfeljebb 1½ méter magas fácskái helyenkint ezrével fordulnak elő a lejtőkön, úgyhogy csaknem törpe erdőket alkotnak és ilyen esetben azután nehezen tűrnek meg maguk közt más növényt.

Igen érdekesek a seprőalakú törpecserjék és jellemzőek az olyan fásszárú növények is, amelyek képviselői nálunk lágyszárúak, mint például az érdeslevelűek *(Borraginaceae)* családjába tartozó sokféle kígyószisz (13 bennszülött faj), amelyek közül egyesek *(Echium giganteum, E. aculeatum)* két métert is elérnek és részben faalakúan ágaznak el; számos a rezeda-, útilapú- és folyóka-nembe tartozó növény szintén elfásodott és bokorszerűen vagy faalakúan fejlődött ki.

A napsütötte sziklákon szép gyíkokat láthatunk, melyek közül a leggyakoribb és a legszebb a mi zöld gyíkunkra emlékeztető, de testesebb és csaknem fekete alapszínű, sárgás keresztpántokkal és a válltájékon égkékszín foltokkal díszített, csak Tenerifén előforduló *Lacerta galotti*.

Ha az ember a sziklás lejtőkön kissé magasabbra kerül és ugyanakkor egy barrankóhoz is ér, vagy ha csupán az északi fekvésű lejtőket keresi fel, a növényzet mindjárt bujább és fajokban is gazdagabb lesz. E helyeken főleg fásszárú, pozsgás, vastaglevelű csodaszép sziklanövények vonják magukra a figyelmet, amelyek a kemény, el nem állott kőzeten megtelepedve látszólag csak a levegőből élnek. Ez azonban csalódás, mert hihetetlenül hosszú, zsinegszerű gyökereik segítségével a sziklák legmélyebb repedéseinek alján levő csekély nedvességet is megtalálják. Különösen gazdagok az

ilyen helyek a tágabb értelemben vett kövirózsa- (*Sempervivum*-) nemzetség őshonos fajaiban, melyek nagyszámú képviselőinek húsos levelei levélrózsákká tömörülnek az elfásodott szár vagy ágak végén. (2. kép). Egyes fajok, mint például az *Aeonium tabulaeforme* levélrózsái 35 cm átmérőjűek is lehetnek.

A barrankók belsejében sok növény kedvezőbb életfeltételeket talál, mint a szabad sziklamezőkön vagy hegylejtőkön, mert ezekben a levegő megszorul és nedvesebb is. Meredekfalú sziklakiugrásain vad olajfákat láthat az ember, a barrankók alján összegyűlő törmelékes talajban pedig a keskenylevelű kanári fűzön, kanári szeder-



3. kép. A kanári *Kleinia (K. neriifolia* Haw.). Képünk egy tenerifei sziklapadon gyüjtött, két deciméter hosszú növényéből fejlődött másfél méter magas példánynak kb. a felét mutatja. Szobai növénynek beválik, sőt mint ilyennek az az előnye, hogy télen fejlődik, tollseprőhöz hasonló levélcsomói is szeptember végén fejlődnek ki, míg a nyár kezdetén leveleit néhány csúcslevél kivételével levetve, nyugalmi állapotba kerül. (Kieselbach Vilmos felvétele.)

bokrokon és tallérnagyságú, merev levéllemezeit vékony, rugalmas és fényesfekete levélszáron ringató páfrányokon *(Adiantum reniforme)* kívül kedvelt kerti *Cinerária*-ink törzsalakjainak tekinthető bennszülött növények egész sorára is akadunk.

De hagyjuk el Santa Cruz környékét és látogassunk el a hegyvidékre, hogy először is a lagunai híres sárkányfát tekinthessük meg.

Santa Cruztól árnyéktalan és igen poros országút vezet a Santa Cruztól 11 kilométerre nyugatra, a lagunai felföldön fekvő Laguna városkába. A sok vízgyüjtő medence ellenére a vidék kopár, naptól kiégett és csak helyenkint láthatók szántóföldek, tamariskák, gyümölcsfák, kaktusz- *(Opuntia-)* és agaveültetvények. Az eredetileg Amerikából a bíbortetű *(Coccus cacti L.)* (cochenille) tenyésztése céljából behozott erősen tövises nopálkaktusz *(Opuntia tuna)* ma már csak elvadulva fordul elő, a fügekaktuszt *(Opuntia ficus-indica)* ellenben pöszmétére emlékeztető savanykás ízű és szárítva is forgalomba hozott terméseért még ma is ültetik. A teljesen meghonosodott *Agave americana* levélrostjaiból erős köteleket készítenek, a virágzati tengely és az urnaalakú, alkalmasint méhkasnak felhasznált tulajdonképeni törzsének lágy részei pedig a taplót helyettesítik. A levelek fehér, zsenge része és a rügyek vége takarmányul szolgál. A növény jó földben, elegendő nedvesség esetében tekintélyes nagyságot ér el. Minthogy az *Agave* levelének szúrós vége súlyos sebet okozhat, a vidéki nép az utakra átnyúló levelek végét le szokta törni.

Santa Cruztól 5 kilométerre, 293 méter magasságban, Cuesta községnél már gazdagabb növényzet jelzi a hűvösebb és csapadékban gazdagabb felföldet, amelyen 550 méter magasságban fekszik a szigetcsoport régi fővárosa, a kb. 15.000 lakosú Laguna. Tekintettel a közeli erdős Anaga-hegységre és kedvező éghajlatára, sok család keresi fel a nyári hónapokban ezt a régies, sok elhagyott főúri magánlakkal ékes városkát, melynek fásított terein és parkocskáiban olyan növények is tenyésznek, amelyeket ilyen magasságban nem vár az ember. Hatalmas *Ficus*-okon, *Araucariá*-kon, két és fél méter magas pálmaliliomokon *(Yucca)*, vadgesztenyefákon, mezei szilfán, kocsányos tölgyön kívül hatalmas babérfákat is megcsodálhatunk. Nem hiányzik a terekről a sárkányfa sem, törzsét azonban sok behegedt sebhely fedi, amennyiben úgy látszik, elhervadt leveleit letépik, ahelyett, hogy elparásodott alapi részük meghagyása mellett levágnák.

A város híres, tiszteletreméltó korú és tekintélyes nagyságú sárkányfája különben egy elhanyagolt kertes udvar egyik végén áll (XVIII. tábla, 2 kép). Hozzá hasonló nagyságú óriás csak néhány van még a világon és ezek is Tenerifén: egy Icod de los Vinos városka mellett, amely 1909 óta természeti emlékként védelemben részesül, egy pedig Geneto mellett egy kertben.

A sárkányfa a faalakú liliomfélék leghatalmasabb képviselője. Aránytalanul vastag törzse, szabályos, de esetlen elágazása és a pálmaliliomhoz *(Yucca)* hasonló levélcsomói, melyek az egyes ágakat lezárják, a fának özönvíz előtti külsőt kölcsönöznek. Találóan mondja ezért CHRIST H., hogy egész megjelenése inkább kőképződményre, mint növényre emlékeztet. A sárkányfa is a szigetek ősi maradékflórájához tartozik, amely napjainkig változatlan maradt. Közeli rokonai a harmadkorban Közép- és Dél-Európában is éltek, ma azonban csak a Kanári-szigeteken, továbbá Madeirán és a Zöldfoki-szigeteken fordul elő, rendszerint ültetve. Vadon csupán Tenerife és Palmaszigetén található még. Azok a megfigyelések, hogy sziklás területen ültetett sárkányfák kisebbek, mint az ezeknél fiatalabb, de jó földbe ültetett fák, továbbá, hogy az eddig ismert óriások mind kertekben vagy házak mellett jó földben fordulnak elő, végül LINDINGER legutóbb végzett ezirányú vizsgálatai is megdöntötték azt a hitet, miszerint a sárkányfák több ezer éves kort érhetnének el. LINDINGER szerint még az az óriási orotavai sárkányfa, melynek korát HUMBOLDT 10.000 évre becsülte és mely — miután 1819-ben egy vihar a fél koronáját letépte — 1868-ban

villámcsapás következtében teljesen elpusztult, sem érte el az ezer évet.

Sajátságos gyökérzetével a sárkányfa óriási földtömeget tud behálózni. SANCHIZ ARRIBAZ száz méter hosszúságú gyökereket is talált. A sajátságos gyökérképződéssel függ össze különösen a törzs alapi részének óriási mértékű megvastagodása. A lagunai sárkányfa törzse fölött az elsőrendű ágak között ezért 15 személy kényelmesen elfér.

Ez a jellegzetes *Erica*-macchia hatalmas területeket foglal el a felhőrégió növénytakarójában, melynek felső részében, 1600 métertől kb. 2000 méterig a szintén már nagyon megfogyatkozott kanári fenyőerdő zónája következik.

A kanári babérerdőben számos olyan — ásatagon Európában is található — fa is van, amelyek közül egyesek máshol is előfordulnak ugyan, de összességükben csak a nyugati Kanári-szigeteken maradtak fenn. SCHIMPER szerint



4. kép. Az Orotava-völgy madártávlatból Villa Orotava városkával és a Kanári-szigetek legmagasabb, legszebb vulkánjával, a 3711 méter magas Pico de Teydé-vel. Az előtérben egy kanári pálma *(Phoenix canariensis* [WEBB] CHRIST).

A lagunai felföld északkelet felé az Anaga-hegységben folytatódik, melynek gerince átlagosan 1000 méterre van a tenger felett és így 700 méteren felüleső része már beleesik a szigetnek északi oldalán 700 és 2000 méter közötti hegyi övébe vagy felhőrégiójába. Ennek alsó részén (kb. 1600 méterig) egykor nagy területeket foglalt el a kanári babérerdő, mely azonban teljes pompájában ma már csak egyes félreeső, esődús völgyben és hegyszakadékban található, hogy a szárazabb és szeles helyeket örökzöld, keménylevelű, bokros növényzetnek, főleg hanga- *(Erica-)* fajoknak adja át.

a kanári babérerdő a világ legnevezetesebb erdőformációi közé tartozik, mert semminemű más erdő nem nyujt florisztikai és ökológiai szempontból olyan megközelítő fogalmat Európa miocén- és pliocénkori erdejéről. Nem mulasztottam tehát el az alkalmat, hogy a Lagunához közelfekvő babérerdőt is megtekintsem, amely az Anaga-hegységnek Las Mercedes faluról elnevezett völgyét borítja. Ez a babérerdő hajdan kis részét alkotta annak az erdőnek, amely Lagunát is körülvette. Ma azonban az erdő helyén megművelt terület van, a lagunai felföld ma a szigetcsoport főgabonatermő vidéke.

Az út az erdőhöz eleinte megművelt földek között vezet, majd hangafajokból álló macchián, míg végre Laguná-tól kb. 10 kilométerre, 690 méter magasságban, az Anaga-hegységre felhúzódó Las Mercedes-i völgyben kezdetét veszi az erdő. Sajnos, már útközben köd lépett fel, amely a sűrű erdő homályát még fokozta és a látást zavarta, de így is lenyűgöző hatással van a szemlélőre hatalmas, sokszor csavart és mélyen alul elágazó, különböző színű törzsű fáival, melyeknek sötétzöld lombja a talajtól kb. 15 méternyire a fény részére nehezen áthatolható boltozattá folyik össze. Az erdőben uralkodó üdeség és nedvesség meg a napégette hegylejtők forrósága és szárazsága közötti ellentétet még fokozza a gyakran buja aljnövényzettel takart erdőtalajból kiáradó föld-, láp- és páfrányszag.

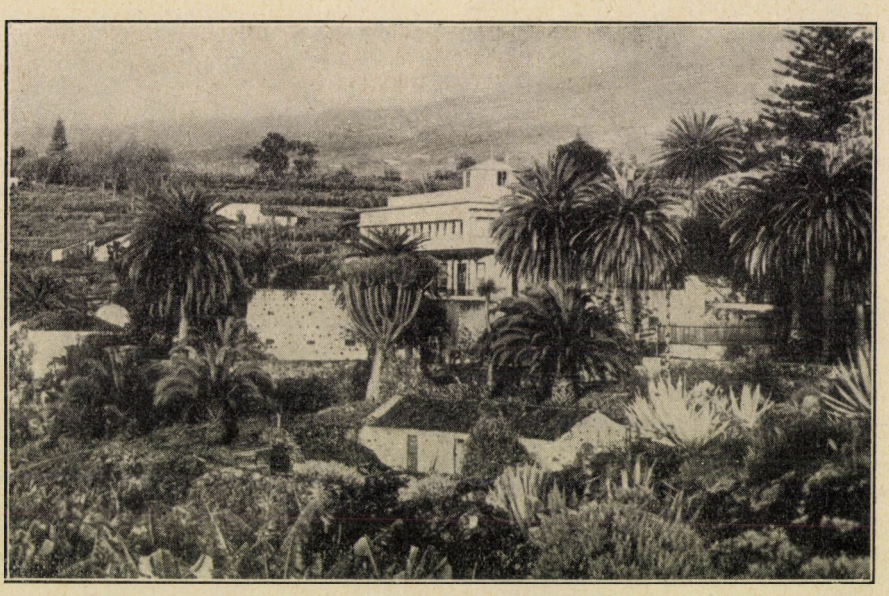
A babérerdőben egy patakocska mentén felfelé vezető utat követve, négy babérfajnak a Földközitenger vidékén honos nemes babérfajéhoz hasonló, de jóval hatalmasabb fáin kívül természetesen más érdekes keménylevelű, főleg bennszülött fák (kanári magyal, kanári szamócafa stb.) tekintélyes példányaiban is gyönyörködhetik az ember, úgyhogy valójában nem tisztán babérerdőben, hanem inkább kanári keménylevelűek alkotta erdőben jár. Legjobban azokat a hangafákat *(Erica arborea)* csodáltam meg, amelyek félúton, 900 méter magasságban, Cruz del Carmen kápolna környékén csaknem 1 méter kerületűek és 15—20 méter magasságot is elérnek. A világosabb helyeken az erdő fáinak törzsét vastag mohatakaró borítja, melyet a megtelepedett édesgyökerű páfrány és a kanári páfrány *(Davallia canariensis)* koszorúszerűen szegélyez. E tisztásokon az aljnövényzet is erősebb és elég sűrű takarót alkot, amelyből 1—2 centiméter vastag- és keményszárú liánok módjára kanári szárcsagyökér *(Smilax*-fajok), szeder, borostyán és folyóka kúszik a fák koronájába. Az aljnövényzet közül különösen feltűnik a gyakran 3 méteres levelű *Woodwardia radicans* nevű páfrány, melynek közeli rokonai szintén Közép-Európa harmadkori erdeiben éltek.

Kár, hogy ennek a babérerdőnek éppúgy, mint a sziget többi örökzöld erdejének területe folyton kisebbedik, mert a lakosság tűzifa- és faszénszükségletét nagyrészt innen fedezi, tekintet nélkül arra, hogy ezáltal ma már legritkább, talán még csak néhány példányból álló fajok életét is veszélyezteti. Pedig a babérerdő talán ezt is elviselné, mert nagy az életképessége és visszaszerző ereje, ha a kivágott erdőrészeket nem használnák kecskelegelőnek és ha a tengerparti megművelt területek öntözéséhez szükséges vizet — sokszor még a sziklákba fúrt vízgyűjtő galériák útján — nem vonnák el ezekről a területekről. De így a talajvíznek ez a fokozott elvonása természetszerűleg egyes magasabb szigetrészek fokozatos kiszáradását és ezzel kapcsolatban az örökzöld erdők kipusztulását is vonja maga után.

A közben a hegyi övben fellépett eső miatt megrövidítettem tartózkodásomat a babérerdőben és az eső elől a sziget főékessége felé, az Orotava-völgybe igyekeztem, mely a sziget sokkal frissebb és zöldebb északi oldalán, a tenger közelében terül el körülbelül 50 kilométerre a Las Mercedes-i babérerdőtől. Az országút egyelőre még az Anaga-hegység lejtőin vezet nyugat felé, Tegueste faluig, majd erős kígyózással lefelé Teginába. Tegueste után az eső és köd elmarad, előtűnik a nap és a tenger, a hegyi öv jellegzetes növényei helyett pedig mindjobban előtérbe lépnek megint a parti öv pozsgás növényei és törpecserjéi. A falvak körül felszántott földek szélén és az országút mellett szinte sövényt alkotnak a pozsgás, csupasz, hengeres szárú *Kleinia neriifolia* 1—2 méter magas bokrai, melyek mellett meghonosodott idegen növényekként datura- és elvadult *Fuchsia*-bokrok láthatók, míg a kőfalakon a kanári tamariska és — a kanári babérerdő fánlakó, de egyszersmind szépségkedvelő páfránya — a kanári páfrány *(Davallia canariensis)* üti fel tanyáját, melynek ujjnyi vastag, pikkelyes rizomájából épp a legnagyobb hőség és szárazság idején fejlődnek ki a levelei. Az említett és az összes Kanári-szigetek alsó övében gyomnövényként közönséges

kanári *Kleinia (K. neriifolia*, 3. kép.), a fészkesek családjába tartozó legnagyobb képviselője, a főleg Dél-Afrikában honos *Kleinia*-nemnek. Jó talajon három méter magasságra is megnövő, örvösen elágazó bokrokat, ritkábban fácskákat alkot, melyek letört ágai hónapokig megtartják életképességüket.

Teginától útunk állandóan a sziget északi oldalán vezet délnyugati legszebb vidékén visz keresztül. Baloldalt a hatalmas Cumbre-hegység meredek lejtői kísérnek, melyek a felhőrégió örökzöld erdőövéig lépcsőzetesen megműveltek, jobboldalt pedig pompás kilátás nyílik a meredek, sziklás, hegyszakadékos tengerpartra és a kék tengerre. A kitűnő országút felszántott földek, szőlők, gyümölcsösök és pozsgás növényzettel takart lávapadok vagy bazalttakarók mellett



5. kép. Az Orotava-völgy egyik részlete.

irányba és 11 kilométer után elérjük Tacoronte falut (513 méter magasságban), melynek környékén a sziget legjobb bora terem. Ez a bor a szigetek egyéb csemegeboraihoz hasonlóan felveszi a versenyt a madeirai és a sherryborokkal és ezért rendesen madeirai bor gyanánt kerül a külföldre. Itt tűnt fel nekem, hogy a vidéki szatócsboltokban bort is mérnek és hogy a hordók és borosüvegek lezárására a vidéki nép faalakú ebtejfélék kéregről megfosztott, könnyű, puha, fehér fáját használja, mely nagyobb darabokban minden vendában, szatócsboltban ki van függesztve eladásra.

A narancskertjeiről is híres Tacoronte falutól útunk most már a sziget visz el, az út szélén pedig egymást követi tamariska, kanári pálma, oleander, agave-, fügekaktusz- és muskátlisövény. A vidék szépsége már Humboldtot, a nagy polihisztort is annyira elbűvölte, hogy — amikor 1799-ben, útban Spanyol-Amerika felé Tenerifét meglátogatta — ezt a vidéket a legszebbnek mondotta azok között, melyeket valaha látott.

Victoria község után, mely arról nevezetes, hogy itt verték meg döntően 1494-ben a Tenerife szigetét elfoglaló spanyol hódítók az évtizedekig hősiesen ellenálló őslakókat, végre feltűnik a klasszikus vonalai, színpompája és növényvilágának bujasága által egyaránt lebilincselő Orotava-völgy

(4. kép.), mely tulajdonkép egy körülbelül 11 kilométer hosszú és 10 kilométer széles, valószínűleg süllyedés által keletkezett és elég meredeken, de terraszosan a tenger felé lejtő teknő, barátságos spanyol községekkel és számtalan fehér vidéki házacskával, amelyek különböző pálmákban, fenyőkben, narancsfákban, rózsákban és liánokban gazdag kertjei a vizet a felhőrégióból csatornák segítségével kapják (5. kép). Egyes magánkertekben csaknem az összes égövek kerti és hasznos növényei fellelhetők olyan pompában és bőségben, hogy szinte hihetetlennek látszik. Ezek a kertek különben berendezésük és művészi összhatásuk alapján a kertművészet valóságos gyöngyszemei. A kiterjedt banánültetvények (XIX. tábla, 1. kép.) pedig még fokozzák a vidék trópusi jellegét, amelynek évi középhőmérséklete a tenger közelében 20·8 Celsius-fok.

A völgy keretét keleten és nyugaton 300 méter magas lávatömegek, délen pedig a Cumbre-hegység alkotja, melynek meredek, örökzöld növényzettel borított lejtői fölött a Pico de Teyde vagy Pokolhegy — gyakran passzátfelhőktől körülvett — csúcsa emelkedik a magasba.

A völgynek legszebben fekvő és legnagyobb városkája (9000 lakossal) Villa Orotava, amelynek egyik kertjében a HUMBOLDT által is megcsodált öreg sárkányfa állt. A 330 méter magasságban fekvő városkától öt kilométerre fekszik a tenger mellett a kedvelt téli üdülőhely, Puerto Orotava, amelynek kikötőjéből kis tehergőzhajók szállítják el a völgy termékeit, különösen banánt. Nem messze e városkától terül el a régi, 1788-ban alapított, híres és igen gazdag botanikus kert, melynek jó talajában, a kedvező éghajlati viszonyok mellett igen buja trópikus és szubtrópikus növényzetet találunk (XIX. tábla, 2. kép). A *Ravenala madagascariensis*-en, az utazók fáján (egy banánféleségen) kívül, amely hatalmas levélhüvelyeiben tekintélyes mennyiségű vizet raktároz, különösen feltűntek a kertben a *Pandanus*-fajok, a 20 méter magas kanári fenyők, a sárkányfák és a különben is gyorsan növő hatalmas *Eucalyptus*-ok *(Eucalyptus globulus)*. Egy, a botanikus kertben elültetett négy hónapos *Eucalyptus*-facsemete MASFERRER szerint két év alatt 13 méter magas fává nőtt, törzsének kerülete pedig elérte a 32 centimétert. A kertben található különben Tenerife egyetlen kókuszpálmája is, melynek azonban az éghajlat nem felel meg, úgyhogy a kertész szerint időnkint újjal kell pótolni. Itt láttam végre vad kanári madarakat, a szelíd kanári madarak zöldszínű törzsfaját, egy, a csak Tenerifén és Gran Canarián honos más pintyfaj, a kékesszürke teide-pinty *(Fringilla Teydea)* társaságában, sajnos, azonban nem szabadon, hanem exotikus madarakkal együtt két óriási kalitkában. A szabad természetben nem került a szemem elé, pedig a vad kanári elég gyakori a kertekben, szőlőkben, bozótban és erdőszélen, ahol csalogató madárral és csapókalitkával fogják. Fogságban csak a botanikus kertben figyelhettem meg, mert másutt mindenütt csak a sárga, szelíd kanári madarat láttam kalitkában.

A Puerto Orotava trópikus vidékéről vezet a legrövidebb út a Pico de Teyde csúcsára, mely keresztül hatol a világnak úgyszólván valamennyi éghajlati övén és amelyen felfelé nyomon követhetjük a növényvilág éghajlat szerinti eloszlását is. A hegyet két nap alatt könnyen meg lehet mászni, különösen nyáron, amikor a csúcsot nem borítja hó. Megmászása kitűnő bepillantást enged a sziget geológiai felépítésébe, szép idő esetén pedig páratlan kilátás nyílik a csúcsról az összes Kanári-szigetekre.

HUMBOLDT 1791 június 21-én is ezt az utat követte útitársával, a francia BONPLAND botanikussal, mikor annyi érdekes megfigyelést tett a vulkán képződésére, geológiai történetére és a vulkánt benépesítő növényvilág egymást követő övére vonatkozólag. Útja kétségkívül sokban hozzájárult ahhoz, hogy ma őt tekinthetjük a tudományos növényföldrajz megalapítójának.

Csak természetes, hogy a sziget alsó és hegyi régiójának megismerése után a Pico de Teyde magaslati övét vagy felhők feletti régióját is felkerestem volna, ahol 2000 méter magasságban az alsó, legidősebb óriáskráterből kelet-

kezett és a vulkánnak alapépítményeül szolgáló hatalmas, sivatagszerű fennsíkon, de még e fölött, magán a vulkán oldalán is körülbelül 3000 méter magasságig az alpesi retama *(Spartocytisus supranubius)* alkot elszórtan 3½ méter magas és 6 méter átmérőjű bokrokat, míg a görgetegen egyéb bennszülött növény mellett egy viola-*(Viola cheiranthifolia)* és egy szilénefaj *(Silene nocteolens)* is virágzik. A vulkán tajtkővel borított trachitkúpjának 3000 méter feletti részén már csak egyes mohok és zuzmók fordulnak elő ugyan, de a csúcsról nyíló kilátáson kívül azért is érdemes lett volna a csúcs megmászása, mert 3366 méter magasságban egy szép, állandóan jéggel és vízzel telt lávabarlang, a 40 méter mély krátertölcsérben pedig még néhány forró gőzt kilehelő fumarola is van rajta.

Erre a kirándulásra azonban, sajnos, már nem kerülhetett sor, mert vissza kellett sietnem a Santa Cruzban indulásra kész hajóra és meg kellett elégednem azzal, hogy távolodóban még a tengerről gyönyörködjem a Pico de Teydének sokáig látható és a „Boldog szigetek" (Islas Afortunadas) eltűnése után közvetlenül az Óceánból kiemelkedni látszó felhőkoszorúzta piramisában.

Dr. Kieselbach Gyula.

A közismert és mégis ismeretlen cserebogár.[1]

„Te oktalan, tökéletlen teremtmény, te féreg! Nyomorult nemzetségednek nyoma sem vala Noé bárkájában! Parancsolom nektek és mindegyiteknek, takarodjatok a következő hat nap alatt minden olyan helyről, amelyen táplálék terem és fakad embernek és baromnak." Kr. u. 1479-et írtak akkor, amidőn a berni püspök ajkáról elhangzott ez a szigorú parancs, amelylyel a derék svájci polgárok a Bern környékén pusztító cserebogárhadat el akarták űzni. Nem nagyon használhatott azonban ez a kiutasítás, mert csakhamar még sokkal erélyesebben kellett megfenyegetni az oktalan, nyomorult férgeket. Arról azonban már nem szól Bern város krónikája, vajjon eredményesebb volt-e ez a második ijesztő fenyegetés.

Ha ez, a 450 év előtt alkalmazott védelmi eszköznek szánt parancs ma furcsán is hangzik, megérthetjük a derék svájciak felháborodását és igyekezetét. Gondoljunk csak arra, hogy még ma is — pedig olyan büszkék vagyunk természettudományi, technikai és kémiai haladásunkra — némely esztendőben óriási cserebogárrajzást és nyomukban sok szörnyű pusztítást láthatunk. Bár több eredménnyel küzdünk ellenük, mint a berniek, megakadályozni a mai napig sem sikerült nagy kártevésüket.

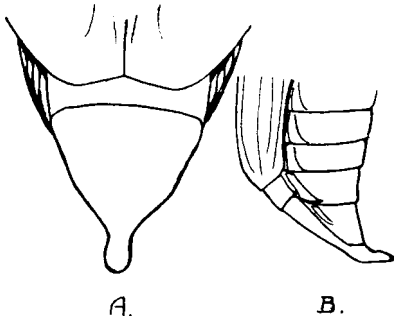
Hogy elképzelhessük az időnként megjelenő cserebogarak tömegeit, két számadatot említek meg. Ausztriában ZWEIGELT tudósítása szerint 1912-ben 3 millió liter cserebogarat gyüjtöttek össze, ami megfelel másfél milliárd egyednek. Dániában pedig BOAS szerint egy évben nem kevesebb, mint 3·75 millió kg cserebogarat pusztítottak el hatóságilag. Ha most tudjuk azt, hogy egy cserebogár súlya valamivel kevesebb egy grammnál, egy kg-ra kb. 1300 állat megy, úgy könnyen kiszámíthatjuk, hogy ez a 3·75 millió kg majdnem 5 milliárd cserebogárnak felel meg. Hiszen ha ezek a kb. 2 cm hosszú bogarak felsorakoznának szépen egymás mögött, akkor egy olyan cserebogárláncot kapnánk, amely két és félszer megkerülné az egyenlítőt.

Mielőtt a cserebogarak életmódjával foglalkoznánk, fel kell vetnünk azt a kérdést, hogy tulajdonképen mit is nevezünk cserebogárnak. Mindjárt ennél a kérdésnél be kell ismernünk, hogy nem is olyan egyszerű a válasz. Megkülönböztetjük a közönséges vagy májusi cserebogarat *(Melolontha vulgaris)*, a kurtafarú cserebogarat *(Melolontha hippocastani)*, a kallócserebogarat *(Po-*

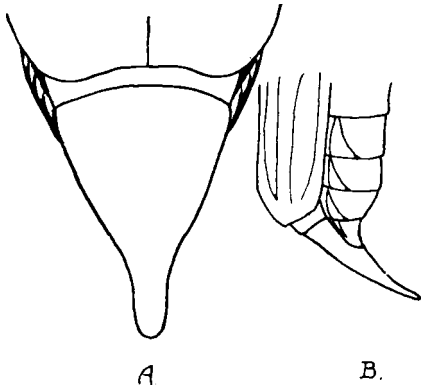
[1] Egyúttal felelet a Társulatunkhoz intézett kérdésre.

lyphylla fullo), a sárga cserebogarat *(Amphimallon solstitialis)* és még néhány többé-kevésbbé elterjedt fajt. Ez a megkülönböztetés azonban nem csupán tudományos „játék", hanem nagy gyakorlati jelentősége van, mivel e fajok életmódjuk és kártékonyságuk foka szerint is meglehetősen eltérnek egymástól. Mint valóban kártevő állat, csak az első kettő, a májusi és a kurtafarú cserebogár szerepel, a kallócserebogárnak és a sárga cserebogárnak ilyen szempontból alig van jelentősége. A májusi és a kurtafarú cserebogár

A cserebogarak legyezőalakú csápja közös jellemvonás. A hímnek hét hosszú, a nősténynek pedig hat rövidebb lemezből áll a csápja. Ezek a csáplemezek, a rajtuk nagy számban elhelyezett apró érzőkúpokkal, szemölcsökkel és gödröcskékkel, tulajdonképen nem egyebek, mint szagló és tapintó szervek. A hímek csápján, minthogy nagyobb szükségük van finom szaglásra, mert alkonyatkor főként ezzel keresik párjukat, HESSE szerint 50.000-nél több ilyen szaglószerv van elhelyezve, míg a nőstények-



1. kép. A kurtafarú cserebogár *(Melolontha hippocastani)* potrohvége hátulról *(A)* és oldalról *(B)* nézve.



2. kép. A májusi cserebogár *(Melolontha vulgaris)* potrohvége hátulról *(A)* és oldalról *(B)* nézve.

2—2·5 cm hosszú, sötétbarna, bordázott szárnyfedőkkel, fekete potrohának oldalán kicsi fehér háromszögekkel díszített és hosszú, erős karmokkal ellátott lábakkal. A kallócserebogár majdnem kétszer akkora, mint az előbbiek, színe piszkosbarna, fehér foltokkal tarkázott, a sárga cserebogár pedig jóval kisebb, 1·5 cm hosszú, sárgásbarna színű. A májusi és a kurtafarú cserebogár is elég könnyen megkülönböztethető egymástól, ha a lefelé görbített potrohvég alakját közelebbről megnézzük. A májusi cserebogár potrohának vége hátrafelé keskenyedő, egyenletesen lefelé görbített, vékony lemez, míg a kurtafarú cserebogáron ez a potrohnyúlvány közepén befűződött, végefelé pedig meredeken lehajlított és a vége bunkószerűen megvastagodott (1—2. kép).

nek már kb. 8000-rel meg kell elégedniök (3—6. kép).

Mai ismereteink szerint a nőstény cserebogarak kb. 14 nappal első megjelenésük után belefúrják magukat a földbe, ott 10—12 cm mélységben 25—30 petét raknak, majd visszatérnek a földszínre, tovább esznek és két hét múlva hasonló módon újból megismétlik a peték lerakását. Azután legkésőbb júliusban elpusztulnak az összes cserebogarak. A petékből 4—6 hét múlva kikelnek a kis lárvák, rögtön hozzálátnak az evéshez és a növekedéshez. Az első nyáron korhadt növénymaradványokból és gyenge fűgyökerekből élnek. A második nyáron folytatják a növénygyökerek pusztítását, de ilyenkor kártevésük még meglehetősen kicsi. A legnagyobb kárt a harmadik évben okozzák. Az ilyenkor már jókorára meg-

nőtt pajorok rengeteg növényt és fát tönkretesznek gyökerük elpusztításával. A negyedik tavaszon már csak rövid világra, az egész őszt és telet tétlenül a földben töltik. Végül is fejlődésük ötödik évében kora tavasszal kezdenek felfelé



3. kép. A májusi cserebogár *(Melolontha vulgaris)* a virágzó gyümölcsfán. (Nagyítva.) DR. CROY felvétele.

ideig táplálkoznak, mert július elején, 30—40 cm mélységben külön készített bábbölcsőben bebábozódnak. 5—6 hét múlva azután végre befejezik álalakulásukat és kibújnak az új cserebogarak. Ilyenkor még mindig nem jönnek a napásni és közvetlenül a föld felszíne alatt várják, míg a föld egy bizonyos fokig felmelegszik. A kedvező hőmérséklet beálltakor kibújnak a föld alól, megtöltik légcsöveiket (tracheáikat) és a velük összefüggésben levő zacskókat levegő-

vel (7. kép), felrepülnek a legközelebbi fára és ott rögtön hozzálátnak hivatásuk teljesítéséhez, ami abból áll, hogy petelerakástól az új állat megjelenéséig négy esztendő telik el. Ezzel magyarázható az a régi felfogás, hogy minden



4. kép. A májusi cserebogár *(Melolontha vulgaris)* hímje oldalról nézve. (Nagyítva.) DR. CROY felvétele.

most már a fák földfeletti részét pusztítják és gondoskodnak arról, hogy dicső fajuk ki ne haljon.

Az előbbiekben vázolt fejlődési folyamat négy évre terjedő időszak, tehát a negyedik év ú. n. cserebogárév. Nem olyan egyszerű azonban az egész kérdés, mert ez a négyéves időszak csak némely vidéken felel meg a valóságnak. Megfigyelhetjük, hogy a közönséges

cserebogár Észak-Európában valóban betartja a négyévig tartó fejlődési folyamatot, míg délebbre, így Magyarországon is, ez az időszak három évre rövidül. A májusi cserebogár tehát nálunk már három év alatt eléri ivarhez vannak kötve, azaz hogy születési helyük közvetlen környékén maradnak. Ezzel magyarázható, hogy egyes vidékek hosszú évekig majdnem cserebogár mentesek, míg nem is olyan nagy távolságban fekvő helyeken ugyan-

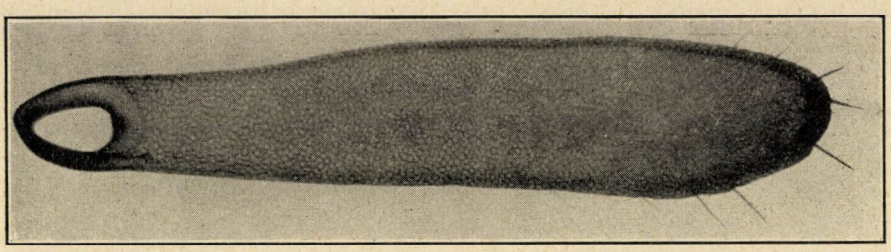


5. kép. A májusi cserebogár hímjének feje szétnyitott lemezes csápjaival. Alulról nézve. — DR. CROY felvétele.

érettségét. A kurtafarú cserebogár fejlődése ellenben északon öt évig tart, délen pedig csupán négy évig, helyenként azonban ennek a fajnak is csak három évig tart a fejlődése. Láthatjuk tehát, hogy fejlődésük időtartama bizonyos vidékek szerint más és más, valószínűleg elsősorban éghajlati tényezőktől függ. Fontos tudnunk azt is, hogy a cserebogarak kimondottan helyakkor a cserebogárjárás szörnyű kárt tesz.

Cserebogarat azonban nemcsak az ú. n. cserebogárévben, hanem minden tavasszal lehet találni. Ez a tény azt mutatja, hogy a földben a pajornak mind a négy, az előbbiekben leírt fejlődési alakja megtalálható. Azon a vidéken tehát, ahol pl. négy éves időszakonként jelennek meg tömege-

sen, tulajdonképen négy külön cserebogártörzs él, amelyek egymást felváltva jönnek a föld színére, de közülük az egyik az uralkodó. Így aztán még idejének megfelelően minden harmadik vagy negyedik évben pusztít, míg a többi törzs úgyszólván teljesen elkerüli az ember figyelmét. Bizonyos idő



6. kép. A hím májusi cserebogár csápjának egyik lemeze. (Nagyítva). DR. CROY felvétele.



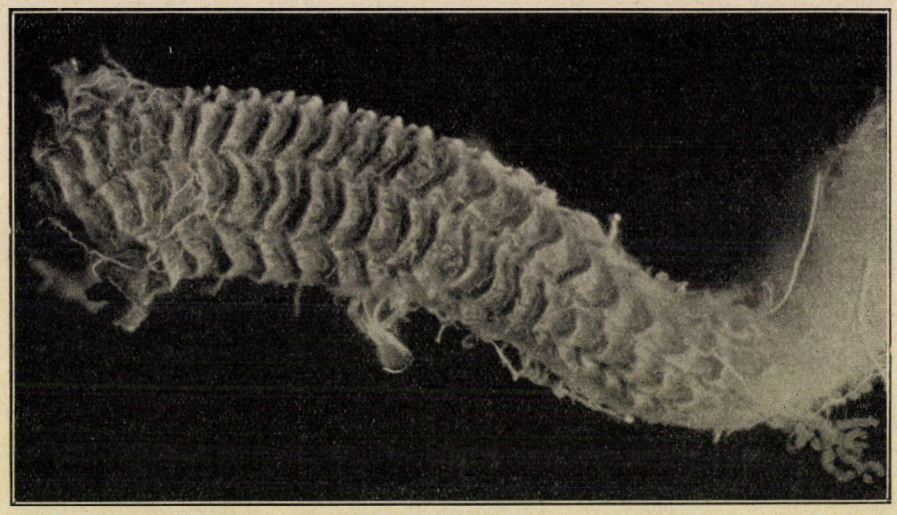
7. kép. A cserebogár hasüregében található lélekzőcsövek és zacskók. (Nagyítva.) DR. CROY felvétele.

bonyolultabbá válik a cserebogárkérdés. Hogy melyik lesz a négy törzs közül a legerősebb, a cserebogárévre jellemző, erre a kérdésre még a mai napig sem tudunk válaszolni. A tény csak az, hogy egy-egy ilyen uralkodó törzs évtizedeken át virul és fejlődési múlva azonban meg lehet állapítani azt, hogy ez az uralkodó törzs egymást követő megjelenése mind gyengébb és gyengébb lesz, végül csaknem teljesen eltűnik. Az illető vidéknek ilyenkor már nincs cserebogáréve, de csak addig, míg a többi törzsből meg nem erősödik

egyik vagy a másik és nem szabja meg ismét az illető vidék cserebogárévét. Előfordulhat tehát pl., hogy egy vidék hosszú időn át, mondjuk minden szökőévben várta cserebogárévét és egyszerre csak a szökőév előtti évben jelentek meg nagy tömegben a nem szívesen látott bogarak.

Ha azt nem is tudjuk, milyen tényezőktől függ egyes cserebogártörzsek felvirulása, arra a kérdésre könnyebben válaszolhatunk, hogy pusztulásuknak mi az oka.

járványokat okoz. Ennek a baktériumnak köszönhető nagyrészben, hogy egyes törzsek, amint előbb említettem, bizonyos idő múltán eltünnek. Ezekhez az ellenségekhez természetesen az ember is csatlakozik. A ma használt irtási módszerek kisebb területeken a pajorok kiásásából és begyüjtéséből állanak, nagyobb területeken különböző mérgeket, főként szénkéneget használnak és némely helyen próbálkoztak az előbb említett gomba beoltásával is. A legtökéletesebbnek látszó



8. kép. A cserebogár hosszában megnyitott rágógyomra, harántirányban elhelyezhető éles kitinfogakkal. — DR. CROY felvétele.

Újabb megfigyelések szerint sok más állat között főként a nyest, róka, mókus, denevér, seregély, vetésivarjú és a sirályok pusztítják a cserebogarakat, a borz, sündisznó, vakond és a búbosbanka pedig a pajorokat. Mindazonáltal ezeknek a felsorolt állatoknak csak egészen jelentéktelen szerepük van a cserebogarak pusztításában, hasonlóképen az egyetlen cserebogárpajorokban élősködő légynek, a *Dexia rustica*-nak is. Nagyobb ellensége a cserebogárnak és pajorjainak ezeknél a *Botrytis tenella* nevű gomba, jóllehet ez sem tud gátat vetni óriási szaporodásuknak. Az egyedüli biztos pusztítójuk BOAS szerint egy a cserebogarak vérében élő baktérium, amely közöttük nagyméretű

módszer a kifejlett cserebogarak összegyüjtése és elpusztítása, úgyhogy több országban erre vonatkozó törvényt is hoztak. Egyesek szerint azonban ez utóbbi módszer sem teljesen megbízható. Kimutatták, hogy némely vidéken, ahol a gyüjtés nagy arányban folyt, annak ellenére továbbra is nőtt a veszedelem, míg más helyeken idővel gyüjtés nélkül is kipusztultak a cserebogarak. Kérdéses a gyüjtési módszer eredménye BOAS szerint már csak azért is, mert a cserebogarak száma csak akkor csökken, ha az utódoknak kevesebb mint 4%-a jut kifejlődéshez. Ha gyüjtés útján az egytömegben jelentkező bogarak 50—60%-ának pusztítását is elérhetnénk — ami azon-

ban alig kivihető —, még akkor sem biztos az eredmény. Más kutatók, pl. ESCHERICH szerint szorgos gyüjtés mégis kedvező hatással jár. A legjobb védőeszközt bizonyára itt is, mint sok más esetben, maga a természet találta meg. Valószínűleg a baktériumok által előidézett járványok billentik helyre az egyensúlyt és vetnek véget egy-egy nagyon elszaporodó törzsnek.

Végül még néhány szó a cserebogarak kártékonyságának természetéről és jelentőségéről. Franciaországban a gazdasági kár évente majdnem egy milliárd frankra rúg, Alsó-Ausztriában pedig a világháború előtti években 20 millió aranykoronára. Érthetők ezek a számok, a cserebogarak óriási tömegét tekintve, de ehhez járul még az is, hogy a cserebogaraknak kitűnő étvágyuk van és kitin-fogakkal bélelt gyomruk telhetetlen (8. kép). Lakmározásuk közben nem éppen takarékosak, amit rögtön észre lehet venni a cserebogarakkal megszállt fák alatt heverő félig megrágott levelekről. Különben sem nagyon válogatósak, mert a legtöbb fán megtalálhatók, de azért bizonyos fák leveleit mégis jobban kedvelik. A legkedveltebb a tölgy-, utána sorrendben a szilva-, gesztenye-, cseresznye-, bükk-, fűz-, juhar-, alma-, körte-, égerfa és a tűlevelű fák közül főként a vörösfenyő.

Az óriási kárral szemben nem sok haszna van az embernek a cserebogarakból. Egyedül trágyaként tudják értékesíteni szárított, összetört és égetett mésszel kevert állapotban. A többi kísérlet, hogy hasznossá is tegyék a cserebogarakat az emberiség számára, ezideig csupán kísérlet maradt. Ezek között talán legérdekesebb a német irodalom egyik adata, amely szerint egy FARKAS nevű honfitársunk cserebogarakból kocsikenőcsöt akart előállítani, vagy pedig egy német vegyészorvos ötlete, aki betegeknek rákleves helyett cserebogárlevest ajánl.

Dr. Székessy Vilmos.

Mérges fák.

Braziliában 1927 óta néhány nagyipari vállalat részére hatalmas telepeken dolgozzák fel a trópusi asztalosfákat; a foglalkoztatott munkások száma meghaladja a harmincezret. A fatelepek egészségügyi ellátását végző orvosok még 1935-ben jelentették a felettes hatóságnak, hogy a mindennapos betegségeken kívül nagyszámban fordul elő egy olyan különleges bántalom, amely valószínűleg a kitermelt fák izgató anyagainak hatására jön létre. Az amerikai tudományos körök mindjárt ki is küldtek egy orvosokból és vegyészekből álló csoportot, hogy ezeket a mérgezési eseteket alaposan vizsgálják meg. Az expedíció közel egyévi kinttartózkodása alatt 687 mérges fa okozta megbetegedést észlelt, melyek közül 26 halálosan végződött. Az előfordult súlyosabb esetek közül 45-öt pontosan megvizsgáltak; a mérgezést kiváltó fák anyagát megelemezték, a talált alkatrészek élettani hatását pedig kísérleti állatokon is tanulmányozták.

Megállapították, hogy mérgezések főként a fák feldolgázása közben lépnek fel. A döntő és szállítómunkásokon a mérgezés igen ritka, s csak olyan esetben fordul elő, ha a fa nedve is nagymennyiségű méreganyagot tartalmaz. A fűrész alól, vagy a csiszolókorong alól felszálló mérges fapor azonban az izzadsággal borított meztelen bőrön vagy a nyálkahártyákon könnyűszerrel megtapad, a hatóanyag pedig a porszemekből kioldódva felszívódik.

A megvizsgált fák mérgei mind igen erős helyi izgató hatású anyagoknak bizonyultak, melyek a bőrön vagy nyálkahártyán súlyos hevenygyulladást idéznek elő. Ha a méreganyag csak elenyésző mennyiségben, de tartósan fertőzi a bőrt, a keletkező gyulladás inkább ekcéma-szerű. A bőrizgató anyagok mellett több fa olyan mérget is tartalmaz, amely felszívódva általános mérgezési tüneteket: rosszullétet, légzési nehézséget, szívzavart stb. okoz. Ez utóbbi annál könnyebben áll elő, mivel a gyulladásban lévő bőr áteresztőképessége, s bőséges vérellátás következtében felszívóképessége is növekszik.

A mérgek hatását állatokon — főkép kutyán — vizsgálták ; vagy úgy, hogy mérges faport kentek az állat szőrtelenített bőrére, vagy úgy, hogy ételéhez keverve beadták. A kísérletekből az derült ki, hogy igen hatásos mérgekről van szó, melyek már milligrammos mennyiségben is halált okozhatnak. Az *Euxylophora*-fa alkaloidájának 0·6 mg-ja 3 perc alatt megölt egy nagy kutyát. Ugyanennek a fának egy frissen vágott darabkája félpercig egyik kutya bőrére helyezve súlyos bőrgyulladást okozott. A xanthotoxin nevű hatóanyag 1 : 80 000 000-szoros higítású oldatába helyezett halak pedig 2—4 percen belül görcsbe estek s elpusztultak.

A feldolgozásra kerülő fák között négy volt olyan, amely mérgezőképességével különösen kitűnt. Ezek közül a legtöbb áldozatot a kemény, nagyfajsúlyú cocobolofa *(Caesalpinia apuleia)* szedi, melynek friss sárgaszínű vágási felülete a levegőn gyorsan vöröses hússzínűvé válik. A műasztalosiparban, továbbá intarzia, kefenyél, sakkfigura, játékszer stb. készítésére használják. Mérgező hatása miatt a belőle készülő tárgyak Braziliában csak fényezve kerülhetnek forgalomba. Mérgező hatását már régóta ismerik ; gyökerének kivonatát a benszülöttek a legjobb nyílméregnek tartják. A fa fontosabb mérgező alkatrészei ; egy cytisin-szerű alkaloida, egy phellandren tartalmú vérsejtoldó hatású éteres olaj, egy vörös festék, s egy plobaphenné átalakuló csersavas anyag. A mérgezés heves bőrgyulladástól kísért hirtelen fellépő súlyos gyomorbélhurut formájában zajlik le. A méreg a bőrön át is fertőz, amit bizonyít az a tény, hogy nyílméregnek használják, továbbá azok az esetek; mikor a munkásokat védőálarccal dolgoztatták, s mégis megbetegedtek.

A *Bignoniaceae* családba tartozó hatalmas törzsű tecoma fák *(Tecoma ipé, T. insignis, T. impetiginosa)* ártalma szintén elég gyakori, a mérgezési esetek 13%-a ezekre esik. Fájukat nagy keménysége és sötét színe miatt hajóépítés és bútorgyártás céljaira használják ; hulladékdarabjaiból pedig tekegolyót és jéghokkikorongot esztergályoznak. Jellegzetessége az, hogy a felraktározott fa még kész bútor alakjában is hosszú ideig megtartja mérgező képességét s a vele foglalkozó munkásokon még évek elteltével is kiválthat bőrgyulladást vagy ekcémát. Megfigyelték még azt, hogy a tecoma fával mérgezettek, ha bélférgektől szenvedtek, teljesen megszabadultak tőlük. A fa mérgezőképessége egy sesquiterpenekből álló éteres olajhoz, s egy 2—3%ban jelenlévő törékeny, kumarinszagú viaszhoz van kötve. A méreg hatására súlyos gennyes bőrgyulladás fejlődik ki, mely 3—4 héten belül csak a legritkább esetben gyógyul. A meggyógyult fekélyek helyén torzító hegek és szövetzsugorodások képződhetnek. A tecoma fa törzsében gyakran találnak késhát vastag repedéseket, melyeket egy világos sárga, a levegőn megbarnuló por tölt ki, amely a vizsgálatok szerint tiszta chrysarobin. Mivel ez is gyulladáskeltő anyag, fokozza a fa egyébként is veszedelmes hatását.

Kisebb jelentőségű mérgezés szempontjából a *Guttiferae* családba tartozó jacaranda-fa *(Calophyllum Brasiliense)*, amely keménysége és szép színe miatt világszerte kedvelt fája az asztalosoknak. Szivarosdobozok, dísztárgyak stb. készítésére való alkalmasságát fokozza az a körülmény, hogy igen jól fényezhető és a feldolgozott fának kellemes szaga is van. Méreganyaga egy világos sárga vérsejtoldó hatású éteres olaj, egy különös két részből álló festék s egy aromás balzsam. A fa okozta mérgezés szintén heveny bőrgyulladás formájában zajlik le, de belsőszervi elváltozásokat is észleltek. A mérgezés hevessége függ attól, hogy a fa mióta szárad ; a kiszáradás által ugyanis a méreg tetemes része hatástalanná válik. A friss fapor azonban — főleg, ha izzadsággal borított bőrre kerül — már kismennyiségben is súlyos hatást tud kifejteni, mivel a méreg az izzadság illó zsírsavaiban jól oldódik s a hajtüszők és verejtékmirigyek mentén a bőr mélyebb rétegeibe is behatol. A megfigyelések szerint a méreg a fehérbőrűekre jóval veszedelmesebb, mint például a négerekre.

Selyem-fa néven többféle világ-

gosszínű szerfát foglalnak össze, mint például az atlasz-fa, szatin-fa, citromfa, stb., melyekből kitűnő bútorburkolat, faberakás és sok egyéb különleges esztergályosmunka készül. E fák legnagyobbrésze a *Rutaceae*-családba tartozik, melynek valamennyi képviselője ismert arról, hogy a vele foglalkozókon testi ártalmakat okozhat. A braziliai fatelepeken közülük gyakoribb a mérgezés a páo setimmel *(Euxylophora paraensis)*, a guaránta-fával *(Esenbeckia leiocarpa)*, a *Fagara flava*-val, *Raputia alba*-val stb. Az említett fák mérgező hatása a szerint változik, amint a méreg a fa nedveihez vagy inkább száraz anyagához van kötve. Az előbbi esetben mérgezést friss gerendák szállítása közben észleltek, az utóbbiban főleg a fűrészpor útján. Hatóanyagaik közt találtak egy veratrin-szerű alkaloidát, egy fehér viaszos anyagot, amely súlyos szívméreg; egy anethol-tartalmú éteres olajat, továbbá többféle gyantát, glikozidát, szaponint, csersavas anyagot, xanthotoxint stb. A fa sokféle hatóanyaga következtében a mérgezés tünetei is elég változatosak. Előtérben áll a heveny bőrgyulladás, mely szakszerű kezelés esetén aránylag könnyen gyógyul. Ha azonban a bőrrepedésekben és ráncokban megbujó port nem távolítják el kellőkép s felszívódásos tünetek is jelentkeznek, a mérgezés kórjóslata a lehető legrosszabb.

A felsorolt mérgezések gyógykezelésére sok mindennel próbálkoztak, de biztos hatású orvosság nem akadt. A mérgezés elhárítására tehát csak az elővigyázat jöhet számításba, amit részint a munkások kioktatásával, részint a munkahelyek portalanításával igyekeznek elérni. Ránk nézve a trópusi fák mérgeinek annyiból van jelentőségük, hogy a mérgezés lehetősége nálunk is fennáll, mivel e fák javarésze csak ideát kerül feldolgozásra s egyikmásik még hosszú évek mulva sem veszti el teljesen mérgező képességét.

Dr. ifj. Györffy István.

A selejtező eugenikáról.

„Néhány szó a selejtező eugénikáról" c. cikkemet[1] Schaffer Károly a következő számban rövid hozzászólásával tisztelte meg. Örömmel állapítom meg, hogy kettőnk felfogása nem is olyan mélyrehatóan különböző, mint azt a bírálat bevezetése után hihetnők. Áll ez elsősorban a sterilizációnak minden más eszközt beárnyékoló jelentőségére nézve. Magam is azt tartom, hogy nélküle a selejtező eugénikához nyúlni majdnem kilátástalan. Hogy a „majdnem"-et itt még közbeiktatom, annak egyfelől az a magyarázata, hogy a Schaffer Károly-tól képviselt szigorú kizárólagosságot (a sterilizáció javára) vezető eugénikusoknál csak elvétve tapasztaltam; másfelől azonban — és főleg — az, hogy eddig még nem hallottam olyan esetről, amelynél a házassági tanácsadást és társadalmi elkülönítést szerves egységbe foglalva, széles alapokon valóban kipróbálták volna. Ennek folytán alig hihetem, hogy joggal szólhatnánk egy ilyen rendszer „teljes csődjéről". S minthogy én épp e két eszköz szintézisétől, az ezt szerencsésen megvalósító, körültekintő és átfogó szervezéstől, valamint a szigorú s általánosan érvényesülő végrehajtástól várnék sokat, egyelőre sterilizáció híján sem akarnék még minden reményről lemondani.

Persze megmarad a nagy kérdés, hogy az a „sok", amit e réven várnék, — mennyi? Mennyi a megoldandó feladat nagyságához viszonyítva. Schaffer szerint „az ember selejtező törekvése" — nyilvánvalóan még sterilizáció mellett is — „ma még kísérleti törpe, mellyel szemben áll a felvetett kérdés, mely méreteiben problémaóriás". Elfogadom, ha talán nem is szigorúan szó szerint, de nagyjából, a tétel általános irányzatát illetően. A törpénél is törpébb maradna tehát az eredmény akkor, ha sterilizáció helyett a tanácsadás-elkülönítés kettős eszközével állnánk sorompóba. Ezt

[1] L. Természettud. Közlöny 1937. januári száma.

is vállalom. Úgy hiszem azonban, hogy ezt a csekély eredményt is örömmel kellene üdvözölni, mert több a semminél és ha a problémaóriást meg nem oldja is, mégis az első lépéseket jelenti a megoldás felé.

Igaz, hogy addig, amíg — tegyük fel: mi — a tapasztalatok szerzése terén ilyen csigaposta módján próbálnánk haladni, olyan országokban, ahol a sterilizációt minden aggodalom ellenére is megvalósítják, a tapasztalás és tanulás jóval eredményesebb útjai állnak nyitva s ezeket kihasználva, ott bennünket bizonyára messze túlszárnyalnak. Kérdés: érdemes-e ilyen körülmények közt pénzt és fáradságot áldozni holmi pótszerezett okulási lehetőségekért. Én erre a kérdésre habozás nélkül igennel válaszolok, mert meggyőződésem szerint okulást és hasznot a magunk számára ezekből az idegen eredményekből csak akkor remélhetünk ha átvételükre és esetleg viszonyainkhoz illő áthasonításukra, megfelelő felkészültségű és gyakorlatú eugénikai szervezet áll rendelkezésre.

***

Teljes mértékben elismerem — és már elismertem legutóbb is — azokat a lelkiismereti nehézségeket, amelyek hivatása gyakorlása közben az orvos-eugénikus elé hárulnak. Errenézve multkor annak a véleményemnek adtam kifejezést s adok ma újólag, hogy ezek a nehézségek az eugénikus kezét mindenkor meg fogják kötni s ezért a selejtezés ütemét sajnálatosan meglassítják. „Ámde ez nem lehet ok arra, hogy ezért róla egészen lemondjunk." Ezzel az állásfoglalással voltaképen ugyanazt mondtam, amit ezuttal fentebb, más formában, akkor, amikor még a csöppnyi eredményt is örvendetesnek állítottam. Annyira ugyanaz e kettő, hogy épp az említett lelkiismereti nehézségek, illetőleg az általuk előidézett ütemlassulás okozzák legnagyobb részben, hogy selejtező törekvésünk ma még csak „kísérleti törpe". Egyébként az országos öröklésügyi kataszter megteremtése és kiépítése ezeket a nehézségeket hovatovább mindjobban csökkentené. Ezért ennek megalkotása egyike a legelső és legsürgősebb feladatoknak.

Fejtegetéseim félreértéséből fakadhatott, hogy a dolgozatomat bíráló cikkbe olyanirányú figyelmeztetés került bele, amely a nagytehetségű emberek „kitenyésztésének" ábrándjától óvja az olvasóközönséget. Ha úgy véltem is, hogy az eugénikustól, tudománya céltűzéseinek végső rugóit tekintve, inkább várhatnók azt, hogy zsenik létrejöttét (ha tudniillik tudja) elősegítse, semhogy ezek esetleges kipusztulását közönnyel fogadja, vagy éppen kívánja, viszont a zsenitenyésztést nem soroltam az eugénika feladatai, vagy céltűzései közé. Ez leginkább összefoglaló megállapításomból tűnik ki, ahol azt mondom, hogy „az eugénika a nemzedékek hosszú során át épülő lángelméjűséget botor módon lerombolni nem kívánja és nagyon jól tudja azt is, mire kell ügyelnie, hogy ezt akaratán kívül, véletlenül se cselekedje".

Csak mellékesen jegyzem meg, hogy RÜDIN-nek a „nagyértékű szellemi kézségek eugénikai rendszabályokkal" való kiirtására vonatkozó álláspontját illetően, nem szabad szem elől tévesztenünk azt, hogy RÜDIN szavaiban kiemelkedő jelentőséget nyer az a *„gelegentlich"*, amely az eredeti német szövegtől eltérően, az idézett magyar fordításból valahogy kimaradt. Az idézet helyes értelmét én így adnám vissza magyarul: „.... bár sajnálatosnak tartom, hogy az eugénikai rendszabályoknak *alkalmilag* (értsd: elvétve és akaratlanul!) nagyértékű szellemi készségek is áldozatul esnek..." stb. Ez a fordítás kissé szabadabb ugyan, de az eredeti német szöveg igazi értelmét sokkal hűbben visszaadó, mint a SCHAFFER által idézett fordítás.

Majdnem feleslegesnek látszik annak hangsúlyozása, hogy a „lángésztenyésztésétől" élesen különböző és ezzel ellentétben megvalósítható probléma, a tehetséges törzsek elszaporítása. Minthogy a kritika ezekre nem vonatkozhatott, ezzel most bővebben nem kívánok foglalkozni.

***

Befejezésül legyen szabad felvetnem itt azt, a bizonyára sokaknak fontos kérdést, hogy vajjon miként lehetséges

SZEGF

az, hogy elismert szakemberek két csoportja szembekerül egymással azon a kérdésen, hogy hát elmélet és gyakorlat kielégítően fedik-e már egymást s tehát az eugénikai cselekvés ideje elérkezett-e már, vagy sem. Egyik oldalon vannak a vezető eugénikusok, többnyire egyben orvosok, sokszor pszihiáterek ; a másik oldalon ugyancsak nagytekintélyű orvostudósoknak az eugénikát egyelőre még ellenző csoportja. Felkészültségükhöz, akár az egyik, akár a másik oldalon álljanak, a legcsekélyebb kétség sem férhet, egyforma lelkiismeretességükhöz szintúgy. Mégis, mi az hát, ami magatartásuk ellentétességét okozza ?

Nem érzem magam arra hivatva, hogy e kérdésben ítéletet mondjak, azonban nem tudok attól az érzéstől szabadulni, hogy itt valahogy az illetők legbensőbb természete, szellemi alkattípusa játszik döntően közre. Önkéntelenül KRETSCHMER inkább cselekvő ciklotimjaira és inkább elmélkedő szkizotimjaira kell gondolnom. S bár nem hinném, hogy esetünkben egyszerűen csak e két alkatfajta eltérő lelki magatartásáról lenne szó s ezenfelül semmi egyébről, mindazonáltal úgy vélem, hogy végeredményben mégiscsak a típus-lélektan körébe tartozó problémával van dolgunk.

Ha feltevésem helytálló, akkor nem is annyira a tárgyi feltételekben van az eltérés magyarázata, mint inkább az érdekelt személyek különböző szemlélet módjában. E szerint a maga szempontjából mindegyikőjüknek igaza van és abszolút igazságot tenni köztük nem is igen lehet. Egyet mindenesetre nyernénk ezzel a felismeréssel : azt, hogy az a sokakat nyugtalanító, sőt megzavaró elem, amely a fentebb felmerült kérdésben tagadhatatlanul benne rejlik, egyszeriben szétfoszlana, hogy általános megértésnek és ennek nyomán megnyugvásnak adjon helyet.

Bialoskórski Ödön.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A léghuzatról. A léghuzat betegséget okozó, ártalmas voltáról a nagyközönség körében ősidőktől kezdve megrögzött nézetek hallhatók, melyek azonban mai orvosi ismereteinkkel alig nyerhetnek beigazolást. Léghuzatról, „cúg"-ról szólnak, ha télen zárt, fűtött szobában az ablak mellett ülve érezhető, hogy valamely résen hideg levegő áramlik be és a test egy, körülírt részét éri ; ha a lakásban az ablak kinyitásakor az ellenkezőoldali ajtó felől légáramlás indul meg ; de a szabadban erősebb mozgása a légrétegeknek már nem tartozik a „cúg" fogalomkörébe.

A léghuzat hatása a hideginger bizonyos ! esetének felel meg, melyet alacsonyabb, az esetek egy részében ugyanolyan hőfokú levegő kisebb-nagyobb bőrterületre fejt ki. E helyen a test felületén a hőleadás megváltozik, ami kellemetlen érzést kelt és kedvezőtlen következményekkel is járhat. A szabadban a levegő állandóan mozog, áramlik, legalább 3—4 m sebességgel másodpercenkint, e légáramlás azonban az egész testfelületre hat, a bőr hajszálereit KISZKALT[1] szerint „tornáztatja", összehúzódásra és tágulásra bírja, bővérűséget vagy vérszegénységet okoz ; e szerint egyes baktériumok szaporodását és behatolását s ezzel a fertőzést elősegítheti. Ugyanígy a körülírt, kisebb területre ható léghuzat hasonló következményekkel járhat. Ezért félnek a legtöbb helyen a léghuzattól. Ezzel szemben az amerikai állandó léghuzatban él, ROCKEFELLER Newyorkban az International Houses-t úgy építtette, hogy az ajtók és a padló között tág rés maradt, melyen keresztül kényelmesen könyveket lehet áttolni. Az amerikai tehát nem fél a léghuzattól, nem érzi, megszokta azt, nem árt meg neki, míg az európainak hiányzik ehhez a tréningje. Éppen úgy van, mint az az ember, aki semmiféle sportot sem űz, izmainak munkaképessége csökken, vagy aki a hideget állandóan kerüli, hidegbe jutva sokkal érzékenyebb ez iránt.

[1] Münchener Medizinische Wochenschrift. 1937. 13. sz.

A léghuzat magában nem okoz betegséget; aki léghuzatban megbetegszik, az már előbb is beteg volt, mondja KÖTSCHAU, a hiányos edzés itt a fontosabb tényező, ezt kell fokozni. Az egészséges, ép, edzett embernek nem kell a léghuzattól félni. A léghuzat úgy, mint a „meghűlés" az érmozgató, vazomotoros hatás útján hozhat létre hajlamos, úgynevezett vazolabilis szervezeteken káros következményeket, ami abban áll, hogy a test külső és belső felületén, a nyálkahártyákon élő, vegetáló baktériumok és az általuk termelt mérgek behatására alkalmas talajt készít elő, a szervezet ellenállóképessége e helyen csökken, kaput nyit a betegségokozó csirák és termékeik behatolására.

Az a légáramlás, amelyet léghuzatnak neveznek, tehát zárt helyen és egyirányban, kisebb átmérőben halad, a szervezetre lehűtés útján hat, melyben a bőr felületének párolgása, a rajta levő folyadék, veriték fokozott elillanása is játszik nagyobb szerepet, ezért izzadás, vagy nedves ruha viselése esetén a léghuzat káros hatása erősebben érvényesülhet.

A bőr hőszabályozása a hajszálerek mikroszkópos vizsgálata útján jól követhető. A hideg behatására a szabadban a bőrben a tágult apró artériákban, az artériolákban, a hajszálerekben és az apró vénákon, vénulákon élénkebb véráramlás következik be, kapillarisbővérűség áll elő, hasonlóképen a felületes izomrétegekben is a szabad levegőn mozgó emberen több vér áramlik át, mindez nagyobb hőtermeléssel jár és ezért a lehűlés kisebbfokú. A léghuzat zárt helyen tartozkodó, rendszerint kevés mozgást végző, ülő helyzetben levő embert éri, a bőr és az izomzat vérrel való erősebb átáramlása nem következik be, a bővérűség elmarad, a léghuzattól ért helyen a vérerek összehúzódnak, az izmok is e helyen erősebben lehűlnek, ami azután „reumás" izomfájdalmakban nyilvánul meg.

Az előadottakból kitűnik, hogy a léghuzat csak arra hajlamos embereknek árt meg. Ez a hajlam az érmozgató rendszerre vezethető vissza, adott esetben megfelelő edzéssel csökkenthető; a káros hatást a körülírt helyen való hirtelen lehülés váltja ki.

Dr. Zimmermann Frigyes.

A báriumszilikofluorid mint növényvédőszer. A növényvédelemmel foglalkozó szakembereknek sok gondot okoz, hogy éppen a legjobban használható növényvédelmi szerek nemcsak a kártevőkre, hanem az emberi szervezetre is erősen mérgezőleg hatnak. A szakemberek tehát állandóan kutatnak a kártevőkre mérgező, de az emberi és állati szervezetre ártalmatlan védőszerek után.

A növényvédelemben csaknem nélkülözhetetlen arzéntartalmú készítmények pótlására már régebben kísérleteztek fluor-tartalmú vegyületekkel. Az oldható fluor-vegyületek a növényekre erősen perzselően hatnak és így gyakorlati célra nem használhatók. MARKOVITCH ajánlotta először 1925-ben a báriumszilikofluoridot, mint egyik oldhatatlan, rovarokra mérgezően ható, a magasabb állati szervezetre viszonylagosan kevésbbé mérgező anyagot, mint az arzénvegyületek.

A báriumszilikofluorid (báriumfluoroszilikát, $BaSF_6$) a hidrogénszilikofluoridnak báriumsója; apró, mikroszkópikus kicsiségű kristályokból álló fehér por. Vízben nagyon rosszul, 1 rész báriumszilikofluorid 3802 rész hideg, vagy 1175 rész forró vízben oldódik. Mérgező hatása főleg fluor tartalmával van összefüggésben. Vízben majdnem oldhatatlan vegyület lévén a növényzetre aránylag nem nagyon káros, de a rovarok emésztőszerveiben könnyen oldódik és mérgezően ható szabad fluor-ionokat ad le.

A báriumszilikofluorid — mint a többi fluor-vegyület — nemcsak gyomor- hanem érintkezési méregként is hat. Oldható fluoridokról ismeretes, hogy például a poloskák, egész testfelületükön felveszik a nátriumfluoridot és elpusztulásukhoz elegendő, ha testüknek csak egy része érintkezik az oldattal. A báriumszilikofluorid porozás esetében valószínűleg a por fizikai állapota is nagymértékben hozzájárul az érintkezési méreghatáshoz, mert a mikroszkópikus kicsinységű kemény, éles kristályok a rovarok izületeibe

jutva erősen izgatólag hatnak. A kellemetlen hatású port a rovar rendszerint a szájrészei segítségével igyekszik eltávolítani.

Gyakorlati kísérletek csak néhány esztendeje folynak, ami a növényvédelemben még kevés idő ahhoz, hogy egy anyag használhatóságáról végleges véleményt mondhassunk. Az amerikai kutatók egy része több rovarfaj ellen használhatóbbnak tartja, mint az arzénvegyületeket. Permetező- és porozószerként és mint csalétket használják.

Az eddig ismertetett kísérletek szerint hatásosnak bizonyult a babzsizsik *(Bruchus obtectus)*, a gyapotormányos, a kolorádóbogár *(Leptinotarsa decemlineata)*, *Epitrix cucumeris* ellen burgonyán, *Diabrotica melanocephala* ellen tökön és dinnyén, répapille *(Pieris rapae)*, valamint különböző rózsakártevők ellen. Ajánlják a szőlőmoly *(Polychrosis botrana* és *(Clysia ambiguella)* minden nemzedéke ellen, mint permetező vagy porozószert. A közölt kísérletekben hol jobb, hol rosszabb hatást értek el, mint az arzénes szerekkel. Sok esetben, mikor a kártevők elleni hatás kielégítő volt, a gazdanövényt (dália, bors) erősen megperzselte.

Csalétek formájában jól használható lótetvek *(Gryllotalpa vulgaris)*, répalégy *(Pegomya hyoscyami)*, a vetési bagolypille *(Agrotis segetum)* hernyója ellen. Fenti esetekben 10% báriumszilikofluoridot korpával keverve csalétekként kiszórva jó eredményeket érhetünk el. Mezei egerek irtására is használható.

Az amerikaiak nagy reményeket fűztek a báriumszilikofluoridhoz, az almamoly elleni védekezés terén. Magam is éveken át végeztem báriumszilikofluoriddal kísérleteket almamoly ellen, azonban sohasem sikerült kielégítő eredményt elérni. Az amerikai kísérletekben sem váltotta be ezen a téren a hozzáfűzött reményeket. Répabogárral végzett meghatározásaink szerint, mérgező hatásának értéke jóval az arzénkészítményeké alatt marad. Más eredmények szerint nem használható a bimbólikasztó *(Anthonomus pomorum)*, a köménymoly *(Depressaria nervosa)*, a sárga málnabogár *(Byturus tomentosus)* ellen. Általában az újabb, pontosabb megfigyelések sok negatív eredményről számolnak be.

Gyakorlati életben a báriumszilikofluorid az utóbbi évekig ismeretlen anyag volt s így érthető, hogy az emberi szervezetre gyakorolt mérgező hatásáról csak kevés adat állt rendelkezésünkre. Újabb vizsgálatok azt állapítják meg, hogy ebből a szempontból a báriumszilikofluorid nem a legeszményibb pótlószere az arzénvegyületeknek. Ha mérgezőképessége kisebb is mint az arzénvegyületeké, az emberi szervezetre még mindig erős mérget jelent. Kísérletek szerint a szilikofluorid tartalmú védekezőszerekkel kezelt szőlőből készült mustba olyan mennyiségű fluor kerülhet, mely az egészségre ártalmas és az erjedést is gátolja. Igen veszedelmes tulajdonsága, hogy jóval a mérgező adag alatti mennyisége is megtámadja a fogakat és különösen gyermekek fogán rövid idő alatt súlyos elváltozásokat idéz elő. Ezek szerint nem kevésbbé veszedelmes, mint az arzén. Az amerikai gyümölcstermelők azért szerették volna az arzénkészítményeket kiküszöbölni, hogy a gyümölcsök költséges, fáradtságos és kényelmetlen mosását elkerüljék, azonban a báriumszilikofluoriddal való védekezés után éppen úgy szükséges a mosás, mint az arzénes szerek után.

Fári László.

A rózsaszínű tea. Ismeretes a barna tea világos és sötétszínű változatával, valamint a zöld tea, mely újabban kezd elterjedni. Az első főként Kínából és Indiából (angol tea) jön hozzánk, az utóbbi Amerikából és mate néven kapható. E kétféle teához most egy harmadik, a rózsaszínű tea járul, mely az olasz-abesszíniai háború alatt vált jelentősebbé. Az olaszoknak ugyanis az Abesszíniában harcoló katonaságuk részére valamely egészséges, üdítő italról kellett gondoskodniok, mert vizet a forró éghajlat alatt, hol sok a posvány és fertőzött kút, nem adhattak nekik. Alkalmas lett volna erre a célra az angol tea, de az olaszok az olajzárlat miatt nem akartak angol teát vásárolni. A bennszülöttek Eritreában

szórványosan egy ott termő növény virágjából vörösszínű teát főztek, mely — úgy látszott — pótolhatná az angol teát. Megkísérelték tehát a rózsaszínű teát a katonaság részére adni s minthogy a tea kellemes ízű és üdítő volt, a katonák megszerették és állandóan éltek vele. Azóta a rózsaszínű tea elterjedt Olaszországban s más országokban is kezdik fogyasztani, főként azok, akiknek a szervezete az angol tea izgató hatását nem bírja s álmatlanságot okoz.

A rózsaszínű tea a *Hibiscus sabdariffa*, vagy *Sida sabdariffa* néven ismeretes, a mályva-félék közé tartozó egyévi trópusi növény virágjából készül. Ez a növény Közép-Amerikából származik, 5 m magasságra is megnő úgy, hogy cserjeszerű hatása van a szemlélőre. Többféle fajtája közül csakis a vörös szárút termesztik teaszedés céljára.

A szár nagy, elkülönült, hosszúnyelű, hasított leveleket hord, melyeknek erezete pálmalévélszerű, színük világos zöld, alsó felük síma, felső színük bársonyos.

A levelek hónaljában barnás alapon sárgán pettyezett virágok ülnek. A virágkehelyben 5 szirom helyezkedik el, melyek karélyosak, selymesek, 10 érrel s háromszorta hosszabbak a kehelynél, melyet egyenes kemény tüskékkel ellátott levelecskék alkotnak.

A virág termése ötrekeszű tok, melyet az egész, 2—3 cm hosszú kehely körülvesz s melyből a szirmok egy része száradás következtében kihull, a megmaradó szirmok s a kehely pedig húsossá válva sötét karminpiros színűvé lesznek, mégpedig nemcsak a külső színükön, hanem egész szövetükben.

A kereskedésbe e virágok szabálytalanul fölaprózva kerülnek; színük sötét piros, hosszúkás, húsos, 2—3 cm hosszú nyelvecskék alakjában, melyek kettesével, hármasával összetapadva, elkülönült hegyben végződnek, melyek mindenike egy-egy erezetnek felel meg. Maga a termés rendesen hiányzik.

Ezt a növényt különböző vidékeken a rostjáért is termesztik, főként Madrasban és Jamaikában és jelentős kereskedést űznek vele. A gyökere gyönge hashajtó és a lakosság ily célra használja. A bennszülöttek a leveleit főzeléknek készítik el s Guineai paraj néven van forgalomban.

Magvai, melyek barnák, laposak s mintegy 2 mm hosszúak, olajos fehérjét tartalmaznak s pörkölve eledelül szolgálnak.

De a legfőbb alkalmazása a virágjának van. Ételül, italkészítésre és szövetek festésére alkalmazzák. Vörös színét a gosszipétin nevű glukozida (C_{15} H_{10} O_8) adja, mely vízben oldható és az egészségre teljesen ártalmatlan. Különben is a virág semmi mérges, vagy az egészségre káros vegyületet nem tartalmaz.

De nagymennyiségű szerves sav van benne s LEUPIN szerint a citrom-, alma- és kevés borkősav tartalma összesen mintegy 13%-ra rúg. Ezenkívül nyálka anyagok is vannak benne.

ROVESTI hasonló elemzési eredményhez jutott.

A virág levét szirupok és likőrök festésére használják, mert élénk vörösszínt ad nekik és a festékanyag teljesen ártalmatlan.

Továbbá megállapította ROVESTI, hogy a virágból készült tea bő vizelést okoz, némi izzasztó hatása van s kedvező a máj elválasztására; csökkenti a vér sűrűségét és a vérnyomást úgy, hogy a véredényelmeszesedésben szenvedőknek jót tesz; másrészt elősegíti az emésztést és a bélműködést, végül erjedésgátló hatású.

Ha nem is tulajdonítunk e hatásoknak túlságos fontosságot, megállapíthatjuk, hogy mint meleg és nem izgató tea főként étkezés után fogyasztva az emésztésre s általában a gyomor- és bélműködésre kedvező.

A rózsaszínű teát tehát nem szabad orvosságnak tekintenünk, hanem csak meleg, savanyú italnak, mely frissítő hatású. Ezt az olcsó és egészséges italt úgy állíthatjuk elő, ha egy leveses kanálnyi virágra 1 l forró vizet öntünk s 5—10 percig a vizet a virágon állani hagyjuk. A teát cukorral, vagy cukor nélkül fogyaszthatjuk és citromhéjjal ízesíthetjük.

Tejjel nem szabad vegyítenünk, mert a tea savanyúsága a tejet megalvasztja.

Hideg vízzel is készíthetünk a virágból italt, ha a virágokat hosszabb ideig áztatjuk és nyomkodjuk. Hidegen, sőt jégbe hűtve is fogyaszthatjuk, főként nyáron.

Annyi bizonyos, hogy a rózsaszínű teának nincs semmi izgató hatása, kellemes a zamatja, pompás a színe, felfrissít, egészséges és ami a fő: olcsó.[1]

B. Ö.



Mereven figyelő óriásgyíkok a csalétek előtt. — LADY BROUGHTON felvétele.

A komodói óriásgyík.[2] A londoni állatkert egyik legértékesebb lakója, a komodói óriásgyík *(Placovaranus komodoensis)* elpusztult. Az állatkert nagyon szerette volna ezt a rendkívül érdekes és ritka állatot pótolni. Ezért LORD MOYNE elhatározta, hogy ellátogat Komodo szigetére s szerez néhány eleven ősgyíkot hazája nagy állatkertjének.

Komodó szigete a Kis-Szunda szigetekhez tartozik. Sokáig teljesen lakatlan, jelentéktelen apró szigetecske volt. Ma a timor-szigeti holland kormányzó fennhatósága alá tartozik és a száműzöttek lakóhelye.

A sziget gerinces állatvilága nem túlságosan gazdag, egy vadsertés-féle, kistermetű szarvas, bivaly, néhány madár és mérges kígyó, — számbelileg sok kobra és vipera — él a szigeten. Az óriásgyíkot, a sziget nevezetességét a zoológusok 1912-óta ismerik.[1] Egy gyöngyhalász vitte a csodálatos örömhírt a jávai buitenzorgi múzeum igazgatójának, hogy Komodón óriásgyíkok élnek. Azóta azt is tudjuk, hogy az óriásgyíkok Komodón kívül Sumbawa-, Rindja- és Padar-szigeteken, valamint Flores nyugati részében is otthonosak. A holland kormány védett állatoknak nyilvánította őket s LORD MOYNE expedíciójának is csak 3 állat elvitelét engedélyezte, pedig ugyancsak sokat láttak a szigeten. A timori kormányzó bizony nem restelte, hogy az előírás betartását személyesen ellenőrizze, mert az

[1] V. ö. A *La Nature* 2991. számában megjelent idevágó közleményt.

[2] Egyúttal felelet a Társulatunkhoz intézett kérdésre.

[1] L. FEJÉRVÁRY GÉZA báró, Természettudományi Közlöny 59. köt. 1927. 176, 283—286 l.

expedíció idején ő is ott tartózkodott Komodó-szigetén.

A kifejlett óriásgyík súlya a 125 kg-t, hossza pedig a 3 métert is elérheti. Noha ilyen nehéz testű, mégis bámulatosan eleven mozgású. Színe barna, hátán világosabb foltokkal, feje és végtagjai sötétebb barna színűek. Látása éles, szaglása kitűnő; hallása olyannyira gyenge, hogy a hangos beszéd, sőt még, mint azt többszöri kísérlet bizonyítja, a puska ropogása sem zavarja meg. Hangja erős sziszegés. Húsevő, helyesebben inkább dögevő állat, mely táplálékát egészben vagy igen nagy falatokban nyeli le.

MOYNE expedíciója az óriásgyík életmódjának tanulmányozására 10 napot szentelt. Az állatokat kihelyezett állati hullákkal csalogatták ki rejtekeikből. Sokszor órákig kellett várni, míg az állatok a csalétekre mentek, de ha a kitett hulla —vaddisznó vagy kecske — már erősen rothadni kezdett, az óriásgyíkok szorgalmasan látogatták, bár megfelelő óvatossággal közeledtek. Útközben megálltak, mellső lábukat megfeszítették, felemelkedtek s mereven figyeltek, szimatoltak előre a dög felé, csak azután fogtak a lakmározáshoz. Hatalmas húsdarabokat téptek le a táplálékukból s ezzel együtt hamarosan ismét eltűntek a magas fűben. Jövetelüket nemcsak a fű rezgése, hanem jellegzetes szaguk is már messziről elárulta.

Az óriásgyíkok fogságbaejtésére nagy méretű önműködő csapóládákat használtak, melyben büdös hús volt a csalétek. A megfogott állat dühösen karmolta a csapóláda drótházát és szünet nélkül csapkodott farkával. LORD MOYNE expedíciója 7 hüllőt fogott, de mivel hivatalosan csak három példányra volt engedélyük, a kis példányokat ismét szabadon bocsátották. Visszatérőben a tengeren a háromból is megszökött egy, kitört ketrecéből és a tengerbe ugrott s így csak kettő érkezett Londonba.

özv. br. Fejérváry Gézáné.

A magnetophon. A hangokat vagy tűhangrendszer (grammofón) útján, vagy fotografiai eljárással ú. n. fényhangrendszer (hangos film) útján rögzítik.[1] Újabban mágneses hangrögzítő készüléket (magnetophon) szerkesztettek, amely a hangot mágnesezhető acélszalagra rögzíti. Felvételkor az acélszalag egyenletes sebességgel fut a mikrofón elektromágnese előtt, melyben a beszédnek vagy zenének megfelelő villamos áram indukálódik, aminek hatása alatt minden egyes hang más és más erősségű tartós mágnességet idéz elő az acélszalagban. Ha most az acélszalagot egy telefonhallgató elektromágnese előtt pergetjük le, akkor az abban villamos áramot indukál, amely kellően megerősítve hangszóró útján hallhatóvá válik.

Az acélszalag másodpercenként 1 m sebességgel halad az elektromágnes előtt, miközben a haladás irányában apró mágnessorozat keletkezik rajta. Az egyes mágneses mezők hossza az elektromos rezgés fél hullámhosszával egyenlő, tehát 50—5000 rezgésszám mellett 10—0·1 mm között változik. A legnagyobb nehézséget a mágneseket egymástól elválasztó szabályos közöknek a biztosítása, tehát az apró mágnesesmezőknek pontos elhatárolása okozta. A mágnesek közének nagysága a legkisebb hullámhossznak $^1/_5$-e, tehát 0·02 mm. A legjobb eredményt gyűrűalakú mágnessel érték el. A gyűrű egyik helyén fel van vágva és az így keletkezett 0·02 mm nagyságú rés határolja a mágnes 2 sarkát. Az acélszalag a gyűrű réselt oldalához simulva halad.

A mágneses hangrögzítés előnye a hanglemez (grammofón) és az optikai eljárás (hangos film) felett a sokkal egyszerűbb kezelésben rejlik. Nincs szükség a lemezfelvételnél szükséges gondos ellenőrzésre, valamint az optikai eljárással együttjáró filmelőhívásra és másolásra. A mágneses hangrögzítéssel POULSEN már 1889-ben kezdett foglalkozni, azonban gyakorlatilag használhatóvá tenni csak újabban sikerült. Nagyban elősegíti a magnetophon elterjedését annak legújabb változata, amelyhez a meglehetősen súlyos acélszalag helyett acélporral bevont filmet használnak. A filmszalag 6·5 mm széles és csak 0·05 mm vastag, úgyhogy egy 25 perces felvételhez szükséges

[1] Ez utóbbit Közlönyünk f. évi 1045—46. számában ismertettük.

1500 m hosszú filmtekercs átmérője mintegy 30 cm, súlya pedig 1 kg. A filmszalag elvágható és újból összeragasztható, tehát a felvétel bármely részletét ki lehet vágni belőle, vagy másikat beleiktatni. Ezenkívül, ha a felvételre már nincsen szükség, a filmet egy erős, állandó mágnes előtt elhúzva az a felvételt letörli róla, úgyhogy ugyanarra a filmre számtalan felvételt készíthetünk és így használhatósága szinte korlátlan.

A magnetophon hordozható kivitelben is készül. A berendezés 3 kézitáskából áll. Az elsőben van a felvevő és leadókészülék, tehát a film és a két forgótárcsa, valamint a hajtószerkezet, a másodikban az erősítőberendezés és a mikrofón, a harmadikban pedig a dinamikus hangszóró van elhelyezve.

Marusák Dezső.

A veríték ruharontó hatása. Ismeretes, hogy az ember ruházata, cipője stb. időelőtt tönkremehet a test (hónalj, talp) verítéke által megtámadott helyeken. A veríték éppen a nagyobb értékű anyagokból, gyapjúból, selyemből készült ruhadarabokat, bőrből készült cipőket, kesztyűket támadja meg a legerősebben, miáltal évente nagy értékek mennek veszendőbe.

A tudományos kutatás eddig alig foglalkozott a veríték okozta károk okaival vagy pedig elhárításuk módjaival. Egyesek azt tartják, hogy a verítékben található zsírsavak teszik tönkre ruházatunkat, viszont ismeretes, hogy a veríték gyakran lúgos kémhatású szokott lenni. Épp ezért a német vegyészek egyesülete festék- és textilipari kémiai szakcsoportjának bizottsága a ruházati anyagok verítékállóságának vizsgálatakor a veríték savas és lúgos kémhatásának lehetőségét egyaránt figyelembe szokta venni.

A veríték okozta károk okának felderítésével újabban többen foglalkoztak.[1] Sikerült megállapítaniok, hogy a verítéknek tulajdonképpen melyik alkotórésze káros. A vizelet és a veríték kémiai összetételének összehasonlításakor mindenekelőtt feltűnt, hogy a hugyany vagy karbamid, $CO/NH_2/_2$, — mint különben ismeretes — mindkettőben előfordul. A veríték szárazanyagának (1·0%) nem egészen a fele szervetlen sókból — főleg konyhasóból — áll, a szerves része pedig lényegileg hugyany. Elkerülhetetlen tehát szerintük, hogy erősen izzadó testrészek környékén a hugyany menynyisége fel ne szaporodjék. Az is feltűnt nekik, hogy az újabb vizsgálatok szerint a rendes veríték a jelenlévő tejsavtól és illó zsírsavaktól eleinte savas kémhatású, a savanyú kémhatás azonban rövid időn belül lúgossá válik, aminek okát abban látják, hogy a veríték karbamidja biológiai úton gyorsan elbomlik, hisz közismert, hogy a hugyanybontó apró szervetek száma igen nagy (az istállótrágyában például a jelenlévő baktériumok 15%-a). Minthogy pedig ezek rendesen spóraképzők, nemcsak a talajban és a levegőben, hanem az ember ruházatában, sőt az ember bőrén is kimutathatók. Tekintettel most már arra, hogy a 0·5%-ig menő hugyanyt tartalmazó veríték napi mennyisége az 1000 köbcentimétert is eléri, sőt erősen izzadó embereknél még nagyobb is lehet, a ruházat egyes részeiben valóban tekintélyes mennyiségű hugyany gyűlhet össze, melyet hugyanybontó baktériumok elbontanak. A biológiai úton ($CO/NH_2/_2 + H_2O = 2NH_3 + CO_2$ egyenlet értelmében) elbomló nagy mennyiségű hugyanyból igen sok, ruházatunk anyagaira állandóan ható szabad ammónia keletkezhetik. Márpedig a szabaddá váló ammónia még legkisebb mennyiségekben is sok anyagra károsan hat.

A károsodás mértéke az anyagok természetétől függ. Növényi és állati eredetű anyagok verítékállósága attól függ, mekkora a lúgállóságuk. Olyan anyagok például, mint a gyapot, műselyem, len és egyéb növényi rostok, továbbá a fa, melyeknek alapalkotórésze cellulóze, tágabb értelemben lúgállóknak és így verítékállóknak is tekinthetők. Az ammóniás veríték ellenben megtámadja az állati eredetű anyagokat, különösen a bőrt, a gyapjú- és selyemszöveteket, melyeknek váz-

[2] Elektrotechnische Zeitschrift 1935, 45. füzet.

[1] Priesz H. és Kauke O. Chemiker-Zeitung, 1936. 1017.

fehérje az alapanyaga. Az ammónia behatásának foka szerint a vázfehérjék alapvetően megváltozhatnak, vagyis hidrolízis útján kisebb építőkövekre hasadhatnak, sőt fel is oldódhatnak és így állati eredetű ruházati anyagaink teljesen tönkremehetnek. A cipő idő- előtti tönkremeneteléért, miközben a cipőtalpkéreg szétmállik, a cipőfelsőrész bőre pedig törékennyé válik, valamint a gyapjúáruk nemezesedéséért és összeugrásáért a kutatók szerint tehát közvetve a veríték hugyanytartalma tehető felelőssé.

Dr. Kieselbach Gyula.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937. március havában. Meleg és csapadékban egyúttal páratlanul gazdag volt az idei március. A hőmérséklet a sok évi átlagot mindenütt meghaladta, a havi közép nyugaton csak 6°, az ország középső és déli részein közel 9° volt. A sok évi átlaggal szemben az eltérések nyugaton csak 1°, az ország középső és déli részein 2, sőt közel 3° is volt. Legmelegebb Debrecen vidéke volt 3·3° hőfelesleggel. Tekintve azt, hogy az elmúlt február is számottevő hőfeleslegel zárult, az idei márciusban, csapadékbősége ellenére is igen erős volt a felmelegedés, mert a tartósan borult és esős időjárás következtében téli nap már egy sem volt, míg fagyos nap is nyugaton csak 6—8 és keleten 4—5, viszont az ország középső részein csak 2—3 volt.

A hőmérséklet közép és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1937. március	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	össz.	nincs	össz.	eltérés	nap	hóval
Szombathely	6·2	+1·1	21·0	20.	—2·5	17.	77	13	151	+111	18	7
Keszthely ..	7·6	+1·3	23·2	20.	0·5	17.	71	16	149	+108	20	5
Pápa	7·1	+1·1	22·7	20.	0·0	7.	—	—	187	+146	21	5
Budapest ..	7·7	+1·4	21·0	20.	0·9	17.	95	12	155	+111	24	3
Pécs	8·7	+2·1	23·5	20.	0·0	17.	105	10	95	+ 50	22	1
Kecskemét	8·5	+2·8	23·0	20.	—1·0	17.	106	9	98	+ 68	19	2
Újszeged ..	8·9	+2·3	22·0	20.	—0·4	5.	120	5	94	+ 57	15	0
Debrecen—P.	8·3	+3·3	21·9	20.	—0·8	5.	106	3	78	+ 43	17	1
Tarcal	7·7	+2·5	18·4	20.	—1·0	4.	90	5	105	+ 76	18	2
Farkasgyepű	5·6	+1·0	21·2	20.	—1·0	28.	89	12	204	+146	20	7
Kékes 1000 m.	1·9	+1·6	13·1	20.	—4·3	28.	77	15	143	+ 91	25	15

A legmelegebb nap 20-án volt, amikor Keszthelyen 23·2, Kecskeméten 23°-ra emelkedett a hőmérséklet csúcsértéke. Az időjárási térképek szerint hazánk felett áthaladóban lévő depresszió mellső oldalán szubtrópusi meleg légtömegek áramlottak felénk és igen számottevő felmelegedést okoztak. Az inszolációs maximum Budapesten 19-én 38·6°-ra emelkedett és havi középértéke, a közvetlen sugárzás hiánya miatt csak 23·3° volt. A legerősebb éjjeli lehülés hazánk különböző részein más-más napon jelentkezett, így 5-e körül, 17-én és a magas hegyi állomásokon 28-án. Az időjárási helyzetet feltüntető térképek szerint 5-én oroszországi hideg levegő áramlott felénk, 17-én a derült éjjelen keletkezett hőkisugárzás eredménye volt az erős éjjeli fagy, míg 28-án csak a magas hegyeken szállott a hőmérséklet erősen a fagypont alá. A talajmentén 17-én —4, sőt Alcsúton —7°-ot figyeltek meg, a Balaton mellett azonban —2·4°-ot meghaladó hideget nem észleltek (Tihany). A talajmenti fagyos napok nyugaton 15 alá is süllyedtek (Sopron), az Alföldön 8—9 ilyen nap volt és feltűnő enyhe volt hazánk déli és délkeleti része.

Februárnak csapadékhiányát a március erősen kipótolta, sőt hazánk nagy részében eddig márciusban még elő nem fordult oly sok eső esett, hogy az nagy károkat is okozott (áradások, gazdasági földek tartós elborítása stb.). A Dunántúl és a Felvidék csapadékbősége rendkívüli volt, a sok évi átlagos összegnek sok helyen a 300%-át meghaladta. A legkiadósabb esőmennyiségek a következők: Kapuvár 160 mm (többlet +210%), Pápa 187 mm (+255%), Siófok 143 mm (+208%), Székesfehérvár 164 mm (+266 százalék), Bábolna 153 mm (+214%), Dobogókő 186 mm (+203%), Salgótarján 141 mm (+203%), Lillafüred 151 mm (+244%). A csapadék havi összege

nyugaton és északon sok helyen a 150 mm-t meghaladta, majd Sőregpuszta, Szolnok, Kecskemét, Kiskunhalas, Szeged vidékén, valamint az ország keleti és délkeleti részeit nem tekintve a 100 mm-t mindenütt meghaladta. Feltűnő, hogy amikor olyan bőséges eső esett hazánk területének több mint kétharmad részén, keleten alig, hogy a sok évi átlagnak megfelelő mennyiség hullott le —Körösszakáll 43 mm (+8%), Békéscsaba 38 mm (+3%), Mezőhegyes 43 mm (+5%) — és így érthető, hogy a mezőgazdasági helyzet rendkívül nagy különbséget mutat a kedvezőtlenül csapadékos Dunántúl és a csapadékban szegény, de most kedvezőbb délkeleti határszélek között. Bár az utóbbi vidéken is sokszor esett, kiadós eső alig fordult elő. A csapadék gyakorisága erre a hónapra valóban hihetetlen méreteket öltött, 20—22 esős nap hazánk nagy részében és 16—18 a délkeleti részeken. A legtöbbször mértek csapadékot a következő helyeken: Esztergom 26, Kékes 25, Kapuvár, Somogyszobb, Dobogókő, Budapest, Gödöllő, Kompolt, Bánkút (Bükk) 24, Salgótarján 23 napon. Egyes vidékeken 1—10-éig, 12—15 és 20—31-e között (26-a kivételével), napnap után esett. A havas napok száma főkép a Dunántúl volt nagy (5—8), az Alföldön számuk csak 3—4 volt, zivatar jégesővel is elég sokszor lépett fel, az Alföldön 10 és 23-án, a Dunántúl 15-én. Márciusnak időjárása sok tekintetben nagyon szeszélyes volt, mert meleg- és hidegbetörések váltakoztak, havazás volt, majd jégzivatarok, rendkívül csapadékbőség, ami egy évszázadban márciusban eddig egyszer fordult elő, míg ugyanakkor keleten csapadékhiány volt. Számottevő hőfelesleg 7—21-éig (átlagban +4·0), míg a hónap végefelé erős lehűlés (hiány —2·8°). Hazánk felett a depressziók mintegy vesztegeltek és alig került fölibénk átmenetileg derült időjárással járó nagy légnyomási képződmény.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 744·8 mm, a 30 éves átlaggal szemben —4·8 mm-rel alacsonyabb, ami annál inkább számottevő nagy nyomásbeli hiány, mert már az előző hónap is —5·6 mm hiánnyal zárult. A tenger színére átszámított légnyomás 756·7 mm.



Porvihar felvonulása Texas-ban. A hatalmas szélvihar több mérföldnyi széles vonalon gördülve vonul fel. Egymás mellett több forgószél is alakul ki és percek alatt mindent elborítva valóban éjjeli sötétséget okoz. A vihar ereje olyan nagy, hogy sok helyen a porfelhő tiszta sivatagi homokkal együtt nagymennyiségű tiszta termőföldet is tovaszállít. Gyakran lakott telepeket teljességgel elpusztít és nemcsak anyagiakban, hanem emberben és állatban is nagy veszteségeket okoz. Ezek a porviharok Amerikában, mind gyakoriabbakká válnak. (TAYLOR ROCHESTER. XXVII. évf. 1937 I.).

A legnagyobb volt a légnyomás 16-án, 768·7 mm, míg a legkisebb, 742·1 mm 21-én. Érthető, hogy ilyen nagy nyomáshiány mellett hazánk állandóan a depressziók hatása alatt állott, amelyek itten hosszasan vesztegeltek és okozták az állandóan borult esős időjárást. Az elmult márciusban csak 6 nap volt, amelyen a légnyomás napi középértéke meghaladta a 60 éves napi átlagot (16—17 és 28—31), míg 25 napon a sok évi átlag alatt maradt, két esetben 14 mm-rel (2- és 10-én). 1881 óta Budapesten ez volt a legesősebb március, mert akkor 133 mm hullott le, most azonban 155 mm. A napfény tartama általában 100 óra körül volt, ami a sok évi átlag alatti érték (Budapesten —37, a Csillagdában —67, Magyaróváron —46 és Pécsett már csak —23 és Szarvason —13 óra volt a hiány.) A napfénynélküli napok száma szokatlanul nagy volt, a Dunántúl 10—13, a déli és keleti részeken 4—8. Feltűnő nagy volt márciusnak a borultsága, az égboltnak átlagban 80%-át fedték felhők, Budapesten 81% és a többlet +22%, ami rendkívüli és decemberinek beillő borultság. Budapesten teljesen derült nap egy sem volt, míg a teljesen borult napok száma 20, ami még decemberben is számottevő gyakoriság volna. A levegő nedvessége a sok évi átlagot pár százalékkal haladta csak meg, Budapesten 76% (eltérés +5%), keleten azonban az átlagosnak megfelelő volt. A párolgás a sok évi átlag alatt maradt, Budapesten a havi összeg 22 mm (hiány 5 mm). Az uralkodó szél a déli, délnyugati volt, ez rengeteg párát szállított hazánkba, az Alföldön már a keleti és északkeleti szelek voltak az uralkodók és így valóban az Alföld felé, a süllyedési terület felé áramlott a levegő. A minimumban a felszálló légáramlás mellett kiadós és tartós esőzésben volt részünk. Részben zivatarokkal, részben gyors frontátvonulással kapcsolatosan több viharban volt részünk, Budapesten 8-szor volt 15 métermásodpercenkénti sebességet meghaladó viharos szél. A legnagyobb vihar 10-én volt, amikor a vihar erőssége meghaladta a 32 m/mp sebességet. A talajhőmérséklet Budapesten $^1/_2$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 5·5, 5·2, 6·3, 7·6 és 9·0°, a sok évi átlagokkal szemben az eltérések +1·6, +0·7, —0·4, —1·4 és —0·8 C°.

A középeurópai időjárási jelentés (Baur, Bad Homburg) szerint a Britszigetek feletti maggal egész Közép-Európára kiterjeszkedő depresszió nyomta reá bélyegét a márciusnak időjárására. Míg a nagy nyomás magas északon, Grönland és Island között feküdt, valamint az Azóroktól délre látszott a jellegzetes szubtrópusi maximum gyenge nyoma. Ennek megfelelően Közép-Európa felett a légnyomás eltérése a sok évi átlagtól —6·7 mm, míg Grönland felett +8 mm többlet jelentkezett. Az időjárás kormányzása nálunk túlnyomórészt nyugati és délnyugati volt és ennek következtében csak csapadékkal és enyheséggel járt.

A naptevékenység Zürich és Arosa megfigyelései szerint újabb csökkenést mutat. A foltok viszonyszáma 85·0, a februáriussal szemben a csökkenés —45·3. A napsugárzási adatok Chilléből (Montezuma) nem érkeztek be, majd a következő jelentésünkben pótoljuk. Budapesten csak egyszer volt napsugárzásmegfigyelés lehetséges és annak értéke 11-én 1·59 gr/cal. volt.

Krónika. 3. Jászberény, Kiskőrös, Gyöngyös és az Ipolyvölgye mentén az áradás sok kárt okozott. Szeged, Makó, Kiskunhalas, Kecskemét, Szolnok, Miskolc vidékén a vizek nagy területeket elárasztottak és még az épületekben is sok kárt okoztak. 4. Macedóniában hóvihar dühöngött. A Fekete-tengeren pusztító szélvihar megbénította a hajóforgalmat. Ukrajnában is árvíz pusztít. A Sajó árhulláma Bánrévénél 356 cm magasságot ért el és 39 cmrel meghaladta az eddig volt legmagasabb vízállást. 5. Honan, kínai tartomány 93 kerületében szárazság miatt éhinség lépett fel. Mintegy $4^1/_2$ millió ember éhinség elébe néz. 8. Budapesten a Lógodi-utcában egy 4 m magas támfal leomlott, valószínűleg a sok esőzés is hozzájárult ehhez. Danzig mellett a Visztula mellékfolyója, a Brahe 9·2 m magasságot ért el, ami évszázadok óta nem fordult elő. Portugál Kelet-Afrikában árvíz pusztított és 3000 ember halt meg. 10. Budapesten az éjjeli szélvihar dühöngött és a legerősebb északnyugati széllökés 32·3 méter másodpercenkénti sebességre emelkedett. 11. Port-Darvin (Ény.-Ausztrália) felett elvonuló ciklon a várost elpusztította, több száz ember meghalt. Pest megyében még 15.000 holdnyi mezőgazdasági terület áll víz alatt. 13. Courquoy (Franciaország) mellett kisiklott gyorsvonatnak 15 utasa halt meg. A hatalmas vihar által a sinekre döntött fatörzs okozta a súlyos balesetet. 12. Északi Írország forgalmát hóvihar megbénította. 17. Angliában, Franciaországban és Németországban is nagy áradások okoztak károkat. 22. Szecsuan kínai tartományban több ezer ember éhhalált halt. 23. A Tiencsi-tavon a vihar egy gőzbárkát elsüllyesztett, 132 halott. 24. Szegeden hatalmas szélvihar volt. Kentucky (USA) államban hatalmas tornádó pusztított,

50 halott. 29. Székesfehérvár határában és attól északra, Moha környékén is 4—4000 holdnyi terület áll víz alatt. Győr város határában 1200 és Kunszentmiklós körül még 12.000 holdnyi területet borít víz. *Dr. Réthly Antal.*

A CSILLAGOS ÉG.

1937. június havában.

Bolygók: *Merkur* az Ariesből a Taurus keleti határáig vándorol előretartó mozgással. A hó elején 3^h 28^m-kor, végén 3^h 29^m-kor kel és 17^h 28^m-kor, illetőleg 19^h 15^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55° 54', végén 66° 5'. Látszó átmérője a hó elején 9·2", végén 5·4". — *Venus* az o Piscium tájékáról az *f* Tauri fölé kerül előretartó mozgással. A hó elején 2^h 29^m-kor, végén 1^h 43^m-kor kel és 15^h 49^m-kor, illetőleg 16^h 1^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 51° 30', végén 57° 47'. Látszó átmérője a hó elején 33·6", végén 23". — *Mars* a κ Librae környékéről az ι Librae felé vonul hátráló mozgással. A hó elején 18^h 19^m-kor, végén 16^h 6^m-kor kel és 3^h 9^m-kor, illetőleg 0^h 58^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 22° 15', végén 22° 32'. Látszó átmérője a hó elején 18·4", végén 16", — *Jupiter* a Sagittarius keleti határától nyugat felé vonul hátráló mozgással. A hó elején 22^h 58^m-kor, végén 20^h 56^m-kor kel és 7^h 40^m-kor, illetőleg 5^h 32^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 21° 29', végén 20° 56'. Látszó átmérője a hó elején 41·6", végén 44". — *Saturnus* a 44 Piscium felé közeledik előretartó mozgással. A hó elején 1^h 37^m-kor, végén 23^h 49^m-kor kel és 13^h 41^m-kor, illetőleg 11^h 51^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 41° 52', végén 42° 20'. Látszó átmérője a hó elején 15", végén 15·8". — *Uranus* az o Arietis tájékán halad előretartó mozgással. A hó elején 2^h 50^m-kor, végén 1^h 3^m-kor kel és 17^h 6^m-kor, illetőleg 15^h 23^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57° 21', végén 57° 44'. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a σ Leonis környékén tartózkodik, előretartó mozgásban. A hó elején 12^h 4^m-kor, végén 10^h 14^m-kor kel és 1^h 0^m-kor, illetőleg 23^h 10^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 48° 57', végén 48° 50'. Látszó átmérője 2·4".

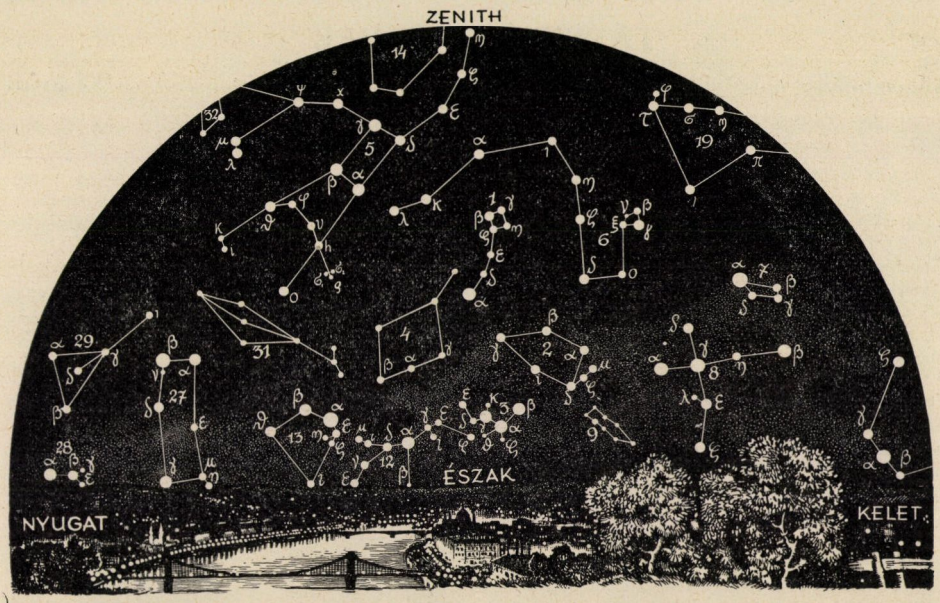
Tünemények: 4-én 3^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 45'-nyire délre. — 5-én 23^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 6° 10'-nyire délre. — 6-án 14^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 25'-nyire délre. — 7-én 5^h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, 23° 45'-nyire a Naptól. — 7-én 8^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 5° 40'-nyire délre. 11^h-kor Neptunus negyedállásban a Nappal. — 8-án teljes napfogyatkozás, mely nálunk nem látható. A centralitás teljesen a Csendes-Óceánba esik. — 10-én 3^h-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 15-én 10^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 53'-nyire északra. — 18-án 12^h-kor Venus együttállásban az Uranusszal, ettől 2° 39'-nyire délre. — 20-án 11^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 0° 4'-nyire északra. — 21-én 21^h-kor a Nap a Rák jegyébe lép; nyár kezdete. 23^h-kor Venus aféliumban. — 24-én 1^h-kor Merkur együttállásban ι Taurival, ettől 0° 13'-nyire északra. 25-én 22^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3° 47'-nyire délre. — 26-án 22^h-kor Saturnus negyedállásban a Nappal. — 27-én 1^h-kor Venus legnagyobb nyugati kitérésben, 45° 40'-nyire a Naptól. 11^h-kor Mars megállapodik. — 29-én 4^h-kor Merkur felszálló csomóban.

Holdfázisok: Utolsó negyed 2-án 6^h 24^m-kor. — Újhold 8-án 21^h 43^m-kor. Első negyed 15-én 20^h 3^m-kor. — Holdtölte 23-án 24^h-kor. — A Hold földközelben 8-án 4^h-kor; földtávolban 20-án 21^h-kor. — A Hold látszó átmérője 8-án 33' 21·4", 20-án 29' 27·2". — A *Nap* delelési magassága 1-én 64° 32', 15-én 65° 48', 30-án 65° 41'. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 35·4", 15-én 31' 32·3", 30-án 31' 30·4". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 151,621.000 km, 15-én 151,876.700 km, 30-án 151,994.000 km.

A Nap deleléseBudapesten

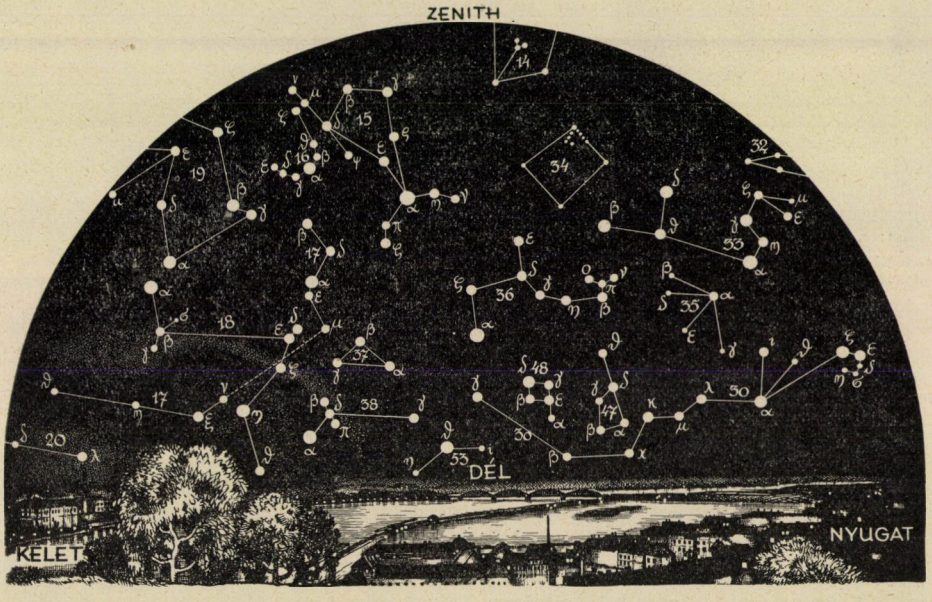
	helyi közép időben:			középeurópai időben:		
1-én	11^h	57^m	36^s	11^h	41^m	21^s
6-án	11	58	25	11	42	10
11-én	11	59	23	11	43	8
16-án	12	0	26	11	44	11
21-én	12	1	31	11	45	16
26-án	12	2	34	11	46	19
30-án	12	3	23	11	47	8

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1937 június hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 június hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK

Választmányi ülés 1937. március 17-én.

Elnök: ZIMMERMANN ÁGOSTON.
Jegyző: CSÁSZÁR ELEMÉR.

Jelen vannak: BALLENEGGER RÓBERT, BARTUCZ LAJOS, BERNÁTSKY JENŐ, BITTERA MIKLÓS, DESEŐ DEZSŐ, DUDICH ENDRE, ENTZ GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR, FILARSZKY NÁNDOR, GAÁL ISTVÁN, JÁVORKA SÁNDOR, KARKOVÁNY ÁKOS, KADOCSA GYULA, KIESELBACH GYULA, KOCH SÁNDOR, MIKOLA SÁNDOR, MISÁNGYI VILMOS, MOESZ GUSZTÁV, PEKÁR DEZSŐ, PONGRÁCZ SÁNDOR, PREISZ HUGÓ, RÉTHLY ANTAL, RÓNA ZSIGMOND, SOÓS LAJOS, SZABÓ ZOLTÁN, SZÉKI TIBOR, VARGA JÓZSEF, WINDISCH RIKÁRD, WODETZKY JÓZSEF, GOMBOCZ ENDRE *első titkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették: MAURITZ BÉLA *alelnök*, ANDRISKA VIKTOR, ENTZ BÉLA, LOVASSY SÁNDOR, PAÁL ÁRPÁD, PÖSCHL IMRE, REICHERT RÓBERT, RYBÁR ISTVÁN, 'SIGMOND ELEK választmányi tagok.

ZIMMERMANN ÁGOSTON, Társulatunknak a legutóbbi közgyűlésén megválasztott elnöke az ülést megnyitja és elnöki megnyitó beszédében a következő alapelveket fekteti le.

Társulatunkat nagymultú, magasztos hagyományaihoz ragaszkodva óhajtja vezetni, de távol áll tőle az elzárkózás korszerű, helyes reformok elől. Azonban sem olcsó sikerekkel, sem szenzációhajhászással nem akarja a nagyközönség érdeklődését felkelteni, hanem komoly munkával. Ezért arra kell törekedni, hogy a Közlöny, mely elsősorban kerül a nagyközönség kezébe, mindenkor megbízható, igaz ismeretek tárháza legyen, s különösen képanyaga fejlesztendő. Ha az új Könyvkiadó-vállalathoz fűzött remények csak részben is teljesülnek, a jövedelem egy része a Közlönyre, másik a Szakosztályok támogatására fordítandó. Fontosnak tartja a Népszerű Estélyek gyakori rendezését, mert általuk remélhető a taglétszám emelkedése. Társulatunk nagyértékű könyvtára is megérdemli a támogatást és továbbfejlesztést. Társulatunk pályázatainak minél nagyobb nyilvánosságot kíván adni, minél több helyen és szélesebb körben óhajtja ezeket közzétenni. Végül kéri a Választmány tagjait, hogy a régi barátsággal támogassák őt működésében.

A Választmány lelkesedéssel csatlakozik az elnök programmjához.

Az *elnök* örömmel üdvözli MAURITZ BÉLÁT, Társulatunk újonnan megválasztott alelnökét és kéri, hogy ossza meg vele a nagy felelősséggel járó munkát. Végül örömmel köszönti az új választmányi tagokat.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri MIKOLA SÁNDOR és WINDISCH RIKÁRD választmányi tagokat. Tudomásul szolgál.

GOMBOCZ ENDRE *első titkár* jelentést tesz a f. é. márc. 10-én tartott közgyűlés lefolyásáról. Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja a közgyűlésen megválasztott választmányi tagok köszönő leveleit. Tudomásul szolgál.

Az *elnök* jelenti, hogy alapszabályaink szerint a pénztárnok és könyvtárnok választása van soron, elrendeli a szavazást.

Beadatott 31 szavazat és mind a 31 LENGYEL BÉLA eddigi pénztárnokra és RAPAICS RAYMUND eddigi könyvtárnokra esett.

Az *elnök* melegen üdvözli az újból megválasztott pénztárnokot és könyvtárnokot, hangsúlyozva, hogy eddigi működésükkel olyan értékes szolgálatot tettek Társulatunknak, hogy igaz örömmel veszik tudomásúl a választás eredményét.

Az *első titkár* jelenti, hogy a f. évi közgyűlés felhatalmazta a Választmányt a nagy Rauer-pályázat szabályzatának módosítására, melyet a következő módon javasol: 1937 szept. 30-ig titkos tervezetpályázat nyujtandó be, egy kidolgozott fejezettel együtt; a tervezetek fölött döntene a f. évi októberi választmányi ülés. A nyertes 200 pengő tervezeti pályadíjban részesülne, megbízatnék a tervezet kidolgozásával, melyet 1938. dec. 31-ig kellene benyujtani; ha a munka megfelel, megkapja a hátralévő 1300 pengő jutalomdíjat. Ha a munka Könyvkiadó Vállalatba beilleszthető, akkor honorárium gyanánt csak az 1500 pengőn felül lévő írói díj fizetendő. A Választmány a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Közgyűlés a Bugát-pályázatra a következő pályatétel kitűzését határozta el: „Kívántatik valamely kisebb terület földtani leírása." Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* előterjeszti SÓS ERNŐ tagtársunk indítványát székházunknak virágokkal való feldíszítése és tudomá-

nyos műszerekkel (barométer, nedvességmérő stb.) való felszerelése ügyében.

Réthly Antal v. tag megjegyzi, hogy a székház fekvése miatt a meteorológiai műszerek — különösen nyári napsütésben — helytelen adatokat mutatnának és felszerelésük elég költséges lenne. A Választmány megfontolás alá veszi a javaslatokat.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent „*Az emberi test*" 6-ik füzete és sajtó alatt van a 7-ik. Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy Népszerű Estélyeink során f. hó 4-én Tóth Géza, a Meteorológiai Intézet adjunktusa tartott igen érdekes előadást „*A Föld felszínéről a sztratoszférába*" címmel; f. hó 11-én pedig Gróh Gyula v. tag értekezett művészien felépített előadás keretében a „*Fehérjék-vércsoportok*"-ról. Mindkét előadáson igen nagyszámú hallgatóság jelent meg. Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Növénytani Szakosztály tisztújításáról. Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Műegyetem Állatorvosi Osztályától meghívó érkezett az állatorvosi szakoktatás 150 éves fennállásának jubiliumi ünnepére, melyen Társulatunk képviseletére a Választmány Zimmermann Ágoston eknököt kéri fel.

Meghívó érkezett még a Magyar Elmeorvosok Egyesületének XIV. közgyűlésére a Budapesti Orvosok Túrista Egyesületének X. közgyűlésére és a hallei német akadémia jubileumi ünnepére. A Választmány fölkéri a titkárságot, hogy képviseletről vagy üdvözlő iratról gondoskodjék.

Lengyel Béla *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) F. évi február 17-től március 17-ig a következő adományok és alapítványok érkeztek:

Pártolódíj növelésként: Erdős Róbert, Budapest 100 pengőt; *botanikai alapítvány növelésként:* dr. Entz Géza Budapest 100, Varga Sándor, Budapest 5 pengőt; *önkéntes adományként:* Barényi Ferenc Pécs 4, dr. Fabiányi Adolf Budapest 1, Gratzl Ödön Veszprém 2, Ligódy János Tatabánya 10, M. Matusek István Fertőrákos 5, dr. Nagy Sándor Kisújszállás 1, id. Szotyori Nagy Zoltán Miskolc 6, Raffay Sándor Szeged 10 pengőt; *botanikai szakosztálynak adományként:* dr. Gombocz Endre Budapest 100 pengőt. A Választmány köszönetét fejezi ki az adományokért.

b) A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 12 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül Gulácsy Kálmán rt. igazgató Budapest 71, nemes Martinovich József gyógyszerész Hajó 62, dr. Dollinger Gyula udv. tan., ny. egyet. nyilv. r. tanár, örökítő tag Budapest 53, Jász Géza ny. földhit. int. tisztviselő Dunakeszi 53, dr. Preisach Izidor orvos Budapest 48, Stanits Fulgent bencés tanár Celldömölk 42, dr. Szkalla László gyógyszerész Budapest 40, Makay Béla ezredeshadbíró Budapest 36, özv. dr. Lörenthey Imréné Pomáz 20 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagoknak ajánltatnak 27-en. A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg; ezzel a tagok száma 13.477-re emelkedett.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

Szakosztályi előadások:

I. Állattani szakosztály.

5. ülés 1937. május 7-én.

Sebestyén Olga: A Balaton régi lakóinak küzdelme a vándorkagylóval.

Kaszab Zoltán: Történelmi Magyarország gyászbogarainak magánrajza.

Balogh János: *a)* A pókok hangadó szervéről. *b)* Páncélos-atka tanulmányok.

Szent-Iványi József: A magyar medence állatföldrajzi felosztásának vázlata a nagy lepkék (Makrolepidoptera) elterjedése alapján.

Zimmermann Gusztáv: A házinyúl petefészektasakja. (Bemutatással.)

II. Chemiai szakosztály.

4. ülés 1937. április 27-én.

Weisz Rezső: A női szekszuális hormonokról.

III. Egyetemes szakosztály.

4. ülés 1937. április 23-án.

Gelei József: Az állati tökéletesség fokai a véglények világában.

Bodrossi Lajos: Tudomány, tantárgy, tanár.

IV. Élet- és Kórtani szakosztály.

3. ülés 1937. május 13-án.

Kokas Eszter: A hypothalamus physiologiája.

Keller Kálmán: Légvételi mód és alveoláris CO^2-tensió.

GORDON-KÖNIGES HELMUTH és OTTÓ MÁRIA: A koszorú-erek vérkeringésének kísérletes vizsgálata.

V. Mezőgazdasági szakosztály.

3. ülés 1937. április 15-én.

CSÚKÁS ZOLTÁN: Angol kutató intézmények az állattenyésztéstan szolgálatában.

ACZÉL MÁRTON: Piretrum-kutatások.

VI. Növénytani szakosztály.

5. ülés 1937. május 13-án.

TRAUTMANN RÓBERT: Bosznia-Hercegovinai menták.

PÉNZES ANTAL: Adatok Bulgária növényzetének ismeretéhez.

DOMONKOS JÁNOS: Új Sedum-faj Bulgáriából.

HALÁSZ MÁRTA: Diatomeák a soroksári Dunaágból.

ORSÓS OTTÓ: Irodalmi ismertetés.

VII. Stella Csillagászati szakosztály.

3. ülés 1937. április 26-án.

NEUGEBAUER TIBOR: A kristályrácsok stabilitásának vizsgálata.

BALÁZS JÚLIA és DETRE LÁSZLÓ: Vizsgálatok a Cephei-csillagokról. (Előadja: DETRE LÁSZLÓ.)

A csillagászati ujdonságok keretében LASSOVSZKY KÁROLY ismerteti HUBBLE: „The Realm of the Nebulae" c. könyvét.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A vándorkagyló további sorsa a Balatonban. A vándorkagyló balatoni elszaporodásáról kimerítő közleményben számol be SEBESTYÉN OLGA[1]. 1935 nyarán Balatonrendes községben is váratlanul és hihetetlen mértékben szaporodott el ez az új jövevény, 1936 nyarán azonban feltünően csökkent a számuk és pedig nyílvánvalóan a tavi- és festő-kagyló állománynak úgyszólván teljes kipusztulása miatt. Azelőtt a sekély vízben keresztül-kasul láthattuk a kagylók útjait jelző barázdákat az iszapban, 1936 nyarán egyetlenegyet se lehetett észrevenni. Azelőtt a mélyebb iszapban gázolva minduntalan a fürdőző talpa alá került vagy egy festő- vagy egy tavi-kagyló, ezidén csak kagylóhéjak akadtak gyér számban, többnyire vándorkagylóteleppel borítva. Ezenkívül egyes köveken is akadtak kisebb vándorkagylótelepek, valamint a fürdőbejáró cölöpein és a dobogón. A kagylóállomány kipusztításával a saját állományát is a mult évinek tán 10%-ra csökkentette a vándorkagyló. Nem tudom, hogy másutt milyen megfigyeléseket tettek ebben a kérdésben, érdemesnek tartottam erre a folyamatra fölhívni a tagtársak figyelmét. *Schenk Jakab.*

[1] SEBESTYÉN D.: A vándorkagyló elszaporodása a Balatonban. Természettudományi Közlöny. 1935 LXII. köt. 381. l.

Amerika héliumkészlete. A héliumnak az a jelentősége, hogy léggömbök töltésére alkalmas. A hidrogén, ha csak kis mennyiségben is, átszivárog a burkon, a burok mellett összekeveredik a levegő oxigénjével és durranógázt alkot. Légköri kisülés könnyen okozhat robbanást. A héliumnál ez a veszély nem fenyegeti a léggömböt. A héliumot a földgázokkal elkeveredve találják és kiválasztása csak akkor gazdaságos, ha mennyisége elég nagy, körülbelül ½%, vagy ennél több. Ilyen földgázforrásokat eddig csak Amerikában találtak. A következő kis táblázat azt mutatja, hogy a források gázában hány % metán, nitrogén és hélium van.

	Metán	Nitrogén	Hélium
Petrolia (Texas) ...	56·85	31·13	0·90
Amarillo (Texas) ...	58·70	24·80	1·80
Elk (Kansas)	26·—	70·15	3·4
Wabaunto (Kansas)	11·—	85·23	3·6
Dexter (Kansas) ...	14·85	82·70	1·84
Model Dome (Kolorado)	11·87	71·44	9·26
Harley Dome (Utah)	17·—	71·35	7·07
Woodside Dome (Utah)	5·70	62·3	1·31
Calgrary (Kanada)	87·6	11·2	0·33

Az U. S. A. katonai okokból a hélium kivitelét nem engedi meg.

Újabban Franciaországban is találtak héliumforrásokat. Pechelbronnban

(Elzász) évenként 379 hl, Santenayban (Côte-d'or) 178 hl és ugyanitt egy másik forrásból 52 hl, Bourbon-Lanyban (Allier) 100 hl héliumot lehet kapni.

K. J.

Hordóból csapolt tej. HOFIUS duisburgi gyógyszerész két hónapig, sőt még ennél is hosszabb ideig, változatlanul tudott tejet eltartani. E célra hordószerű, különleges, nem rozsdásodó, acélból készült tartályt használt, amelyből a tej kimérhető is volt; benne a tej bizonyos hőmérsékleti határok között, oxigéngáz némi nyomása alatt tökéletesen friss állapotban volt eltartható. 60 nap elteltével az edényből lefejtett tej sem kémiai, sem bakteriológiai tekintetben nem különbözött a rendes minőségű teljes tejtől. A tej az említett eljárás szerint eltartva elveszíti esetleges istállóízét. Sikerült egyéb tejtermékeket, így vajat 4—6 hétre is tartóssá tenni.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

A tojás friss voltának megállapítására újabban az ultraibolya-sugarakat használják. A vizsgálati eljárás azon alapul, hogy a friss tojások ultraibolya-sugarak hatására vörös színben fluoreszkálnak, ha állott a tojás, a vörös színt fokozatosan ibolya, majd pedig kék fluoreszcencia váltja fel. Élénk vörös fluoreszcenciájú tojások általában tíz napnál nem idősebbek, nyolc hetes tojások pedig már kék színben fluoreszkálnak.

A vörös fluoreszcenciát a tojáshéj felületét bevonó fínom kutikulában lévő vérfestékszármazék az úgynevezett ooporphyrin okozza. A kutikula és ezzel együtt az ooporphyrin is nagyon hamar tönkre megy, ha a tojások tárolás közben közvetlen, vagy kék fény hatásának vannak kitéve, míg zöld, vörös és sárga fény kevésbbé ártalmas. Ha a tojásokat kezdettől fogva sötét helyen tartják, a kutikula, illetőleg a vörös fluoreszcencia sokáig megmarad s így a tojások hosszabb ideig frissen tarthatók.

A fluoreszcencia vizsgálatára szolgáló készülék egy kis doboz, melynek egyik oldalán fényforrásként kvarclámpa, ezzel szemben a tojás elhelyezésére szolgáló asztalka, fölül pedig egy cső van elhelyezve, melyen keresztül a fluoreszcencia megfigyelhető.

A tojás frisseségére több-kevesebb biztonsággal lehet következtetni még a légkamra nagyságából, a tojássárga mozgékonyságából, a tojásfehérje viszkozitásából és kristályosíthatóságából is.

Dr. Nagy Dezső.

Philby újabb arábiai kutatóútja. PHILBY H. a mai idők legjelentékenyebb Arábiai kutatója. Előindiai tapasztalatait felhasználva a világháború idején politikai ügynökösködés során kötött Arábiával és méginkább annak vezető egyéniségeivel szorosabb ismeretséget. 1917-ben Ojair és Jedda között szelte át a félszigetet, visszatértében útját Baszrában zárta le. Utazásának legfőbb pontja Er Riad volt. A bennszülöttektől szerzett különleges engedély alapján Er Riadból déli irányban bejárta az addig fehér ember előtt teljesen ismeretlen területet egészen Vadi Davaszirig. 1928-ban HOLTS őrnaggyal egyetemben Észak-Arábiában kutatott, átkeltek Észak-Arábián, közben a Bagdad—Haifa vasútvonal tervezett útvonala érdekében is végeztek kutatásokat. Arábiai utazásainak lehetőségét újabban legfőképen annak köszönheti, hogy sikerült IBN SZAUD kegyeit teljesen elnyerni, jelenleg is a nehezen hozzáférhető király udvarában él. 1936 májusában IBN SZAUD asariai táborából indult útnak és a Mekkából délnek vezető karavánutat követte Abháig, Asszír jelenlegi fővárosáig. A fővárosban pihenőt tartott, térképezte annak környékét és értékes néprajzi adatokat gyüjtött. Abhából azután Nedzsránba vándorolt és annak a környékén csaknem egy hónapot töltött szorgos kutatásban. Július vége felé beférkőzött a himiariták ősi fővárosába Sabvába, ott régészeti tanulmányokat végzett, az ősi romokat felmérte és térképezte, főleg ASZTARTE híres templomára fordított nagy gondot. Több fontos délarábiai település érintésével felderítő útját Makallában az Indiai óceán partján fejezte be. Makallából már ismert útvonalon tért vissza ismét Ibn Szaud birodalmába.

K. A.

[1] Die Umschau 40. kötet 1936. év 134. lap.

KÉRDÉSEK.

(19.) Hogyan lehet a régi pénzeket megtisztítani ?

(20.) Hogyan lehet állati szőröket fehéríteni ? *F. B.* (Mehadia).

(21) Hogyan lehet antennát tartó oszlopot villámhárítóval felszerelni ? *R. O.* (Kisnána).

FELELETEK.

(19.) **Régi pénzek tisztítása.** Ezüstpénzek úgynevezett zöldrozsdáját legegyszerűbben 5–10%-os kénsavas oldattal távolíthatjuk el; súlyosabb rozsdásodás esetén nagyobb százalék savat használnak. Réz- és bronzpénzek tisztítása már nehezebb feladat. Legegyszerűbb a pénzeket hosszabb ideig vízben áztatni, ha ez nem használ, háromszor kifőzni és szalmiákszeszbe tenni. Másik mód: 5%-os marónátronoldatban 24 óráig cinklemezek között tartjuk a pénzt s utána esetleg kifőzzük. A legbiztosabb mód az elektrolitikus eljárás, de ez különös szakértelmet és berendezést igényel. Azonban mindegyik eljárásnak megvan az a hátránya, hogy gyakran a rozsdával együtt leviszi a patinát is és a bronzérmet kellemetlen vörös színűre marja. Azért előbb mindenesetre hosszabb ideig vízben való áztatással kell próbálkozni.

Dr. Huszár Lajos.

(20.) **Szőrök fehérítésére** hidrogén szuperoxidot (perhydrol) használhatunk. A gyenge, 3—5%-os perhydrololdatba helyezzük a szőröket, melyhez 1·5% ammoniát (szalmiákszeszt) keverünk. Lehet nátriumperboráttal is fehéríteni. Először a szőröket híg ammoniákos oldatba áztatjuk és utána kiszárítjuk. A szárítást, ha mód van rá, jó napon végezni. Azután 1—1·5%-os nátriumperborat-fürdőbe tesszük át, ahol hosszabb-rövidebb ideig tartjuk, majd kiszárítjuk. Az eljárás a célnak megfelelőleg ismételhető. Lehet erőteljesebb fehérítést is végezni, ha a szőröket szóda vagy ammoniákkal zsírtalanítjuk és utána szárítjuk. A teljesen kiszáradt szőröket azután 6% kálium-permanganát oldatába helyezzük, áztatjuk, majd újólag szárítjuk. Utána gyenge kénsavval savanyított 10%-os nátrium tioszulfát (fixirozó) oldatába helyezzük. *Márkus Jenő.*

(21) **Antennatartó oszlop felszerelése villámhárítóval.** A kivitelben a következőket kell szem előtt tartani: 1. Az oszlop földpotenciálon legyen. 2. Esetleges villámcsapásnál minél kisebb ohmikus és induktív ellenálláson keresztül juthasson a villám a földbe. Az antennaoszlopot olyan módon tarthatjuk földpotenciálon, hogy teljes hosszában végig vezetünk rajta vörösrézhuzalt, melyet a talajvízben elhelyezett legalább 1 m² területű, 0·5—1 mm vastag vörösrézlemezzel kötünk össze. Ha arra számíthatunk, hogy a Föld és a vörösrézlemez között nagy lesz az átmeneti ellenállás (például nem juthatunk le a talajvízig, mert nagyon mélyen van, vagy szárazság idején), akkor a lemezzel egyidőben leásunk függőlegesen egy csövet, amelynek egyik vége a Föld felett pár centiméterre kiáll, lenn pedig a lemezig ér. A csőbe (tiszta) vizet öntve, nedvesen tarthatjuk a lemez körüli földrészecskéket és így csökkenthetjük az átmeneti ellenállást. Az oszlopon elhelyezett vörösrézhuzal legalább 50 négyzetmilliméter keresztmetszetű legyen. Fontos, hogy minél rövidebb úton és lehetőleg minden hajlítás nélkül legyen összekötve a földben lévő lemezzel. Az oszlop végére semmiféle rúd nem kell. Az antenna kikötő-huzaljait jó vezető-összeköttetésbe kell hozni a villámhárító huzaljával (forrasztás).

Ajánlatos az antenna földelését a villámhárító földelőlemezével, a föld alatt, összekötni, természetesen ugyanolyan vastag huzallal; ugyancsak jó vezetői összeköttetésbe kell hozni a villámhárító vezetékét a háztetőn lévő minden nagyobb fémalkatrésszel (csatorna, stb.).

A földelt antenna maga is villámhárítóként szerepelhet. Felszerelésénél tehát a fenti előírásokra szintén ügyelni kell. *Flórián Endre.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1937. Budapest. VIII. Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. JÚNIUS 1072. FÜZET

A fizikai alapfogalmak jelentése a csillagok világában.

A XIX. század reális világfelfogása a fizikai alapfogalmakban a való világnak végső, bonthatatlan elemeit látta, amelyekből minden más valóság össze van rakva. A tér, az idő, a tömeg, az erő, az energia, az atóm, a molekula stb. nem voltak pusztán az emberi szellem különböző gondolati formái, hanem a szellemen kívül, a külső természetben is meglévő, létező valóságoknak is tartattak.

A fizikai kutatások a XIX. század utolsó évtizedétől kezdve mostanáig a nagyszabású, új és újszerű fizikai tényeknek egész sorozatát teremtették meg és ezekkel kapcsolatban nagyszabású, új és újszerű fogalmak is alakultak ki. Az új fogalmak viszont új elméletek és új világképek megszerkesztésére ingereltek. Természetszerűleg a régi fogalmaknak, elméleteknek és világképeknek is maradtak hívei. És ezek felfogásuk érdekében szintén síkra szállottak. A kifejlődött szellemi harcban a vitatkozás mindinkább általánosabb és elvontabb irányban fejlődött és végül is ismeretelméleti és a való világ végső elemeire vonatkozó filozófiai problémákba torkolt.

Nyilvánvalóvá lett, hogy a XIX. század reális világnézetének a fizikai alapfogalmakra vonatkozó, fentebb érintett értelmezése nem tartható fenn. A régi alapfogalmak és az újak nem állhatnak meg egymás mellett, mint létező valóságok, minthogy a két fogalomtípus egymásnak sokszor ellentmond. Nyilvánvalóvá lett továbbá, hogy az emberi megismerés természete és korlátoltsága folytán a végleges valóságokat, a „Ding an sich"-eket, az abszolútumokat meg sem lehet ismerni. A fizikai alapfogalmak értelme és jelentése számára tehát olyan felfogást kellett alkotni, amely a régi és az új alapfogalmak számára egyformán alkalmazható legyen és az emberi megismerés természetével és korlátoltságával se jusson ellentétbe.

Kétségtelen, hogy a fizikai alapfogalmak részben a külvilágtól függő tárgyi, részben pedig az emberi szellemtől függő alanyi részekből tevődnek össze ; amazokat a tőlünk független külvilág kényszeríti rá, emezeket — az emberi szellem önállóságával és függetlenségével — mi magunk alkotjuk meg. Bizonyos az, hogy minden nagyszabású új fizikai megismeréssel kapcsolatban olyan kérdések is vetődnek fel, amelyeknek hátterében az emberi szellemnek az abszolút megismerésére irányuló örökös vágyakozása nyilatkozik meg, de minden ilyen feltörekvő gondolatnak bele kell ütköznie az érzékszervektől függő megismerés örökös korlátaiba.

E megfontolásoknak megfelelően alakult ki az új ismeretelméleti meggyőződés, amely a fizikai alapfogalmakban nem lát többé abszolút valóságokat, hanem pusztán jeleket, amelyek meghatározott élményekre

és érzékszervi benyomásokból álló tapasztalatokra emlékeztetnek bennünket, akár mi magunk éltük át azokat, akár pedig mások átélését fogadtuk el a magunk számára. A fizikus nem tagadja, hogy a fizikai alapfogalmak mögött tárgyszerű valóságok is lehetnek, azonban egyelőre nem tartja megismerésüket lehetőnek, épp azért bennük csak a kísérleti, mérési, megfigyelési és számítási műveleteket látja, amelyekkel meghatározásokat végezzük.

Érdemes e felfogás alapján a fizika néhány alapfogalmának jelentését és értelmét figyelemmel kísérni, amint azokat a Földön rendelkezésünkre álló közvetlen tapasztalati világból kivisszük a világűrbe a csillagok közé és az ott látható jelenségekre alkalmazzuk.

A legrégibb fizikai alapfogalom a h o s s z ú s á g vagy t á v o l s á g fogalma. Kétségtelen, hogy régibb mint a fizika tudománya. Már a történetelőtti ősember szellemében alakult ki. Ahogyan az ősember is ismerte, ugyanúgy a mai egyszerű ember is ismeri az egyszerű műveleteket, amelylyel a hosszúságot mérni lehet. Tudja, hogy ehhez hosszmérték kell és hogy a megmérendő távolságon azt egymásután fel kell rakni. A hosszmértéknek egymásután való felrakása a legősibb és a legegyszerűbb fizikai művelet. Lényegében az történik itt, mint az ember járásánál, hiszen távolságmérést lépésekkel is lehet végezni.

Lényegesen megváltozik a távolságmérési művelet, ha a Föld felületén lévő nagyobb távolságoknak meghatározását, vidékeknek, országoknak felmérését kell végezni. Ezt a feladatot a háromszögelési művelettel lehet megoldani. Országunk különböző vidékein és Budapest székesfőváros határában a régibb mérések eredményeinek ellenőrzése és pontosabbá tétele céljából most is folynak ilyen mérések. A műveletet a mérnökök a következőképen végzik. A felmérendő területen főpontokat választanak ki, azután megfelelő vízszintes sík területen kitűzik az alapvonalat és azt hosszmértékek egymásután való felrakásával közvetlenül lemérik, lényegében úgy, ahogy a kisebb hosszúságokat is szokás mérni, de sokkal nagyobb gonddal és pontossággal. Az alapvonal végpontjait azután képzeletben összekapcsolják a szomszédos főpontokkal, ezeket ismét az ő szomszédos főpontjaikkal és így tovább, úgy, hogy az egész felmérendő területet a főpontok között lévő, egymásután sorakozó, képzeletbeli háromszögek hálózatával vonják be. A mérnökök azután a főpontokra állva megmérik a háromszögeknek szögeit. A főpontok közötti távolságok meghatározása már egyszerű számítási művelet. A számítás alapját a hasonló háromszögekre vonatkozó tételekből eredt háromszögelési képletek adják.

A Föld felületén lévő nagyobb távolságok fogalma tehát a következő műveleteket foglalja magában: 1. hosszúságmérést hosszmértékkel, 2. szögmérést szögmérőműszerrel, 3. számítást háromszögelési képletek alapján.

Ugyanezeket a műveleteket kell végezni a Föld méreteinek meghatározásakor is, de hozzá kell csatolni még a fontosabb pontok földrajzi szélességének és hosszúságának a meghatározását. A feladat csillagászati szögmérést és időmérést követel. De hozzá kell csatolni még valami mást is, t. i. az összes hosszmérési adatoknak átszámítását a Föld képzeletbeli ellipszoid felületére, amely a tengerek felszínével nagyjából összeesik, a szárazföldek alatt pedig képzeletben folytatódik. Ezt az ellipszoidot,

vagy még pontosabban geoidot a nehézségi erő és a Föld forgási sebessége határozza meg.

Amíg tehát a Föld felületén lévő nagyobb távolságok fogalma még csak három igen egyszerű műveletet: hosszúságmérést, szögmérést és számítást foglal magában, addig a Föld méreteinek meghatározásakor ezekhez újabb mérések, csillagkoordináták meghatározása, időmérés, nehézségi erők mérése és bonyolult számítások járulnak. De hozzájárul egyéb is, t. i. annak feltevése, hogy a nehézségi erőnek newtoni törvénye és a mechanikának newtoni alaptörvényei itt érvényesek, mert ezek határozzák meg a Föld alakját. Nincs ugyan kétségünk a felől, hogy ezek a törvények itt is alkalmazhatók és hogy a Föld méreteinek meghatározását lehetővé tevő többi összefüggések is igazak, mégis látnunk kell, hogy a legfeljebb 20 km hosszú háromszögelési alapvonalnak hosszmértékkel való közvetlen felméréséből adódott a Föld-ellipszoid átmérőinek a 12.700 km nagyságrendbe eső hosszúsága. Viszont azonban igaz az is, hogy ilyen mérések a föld legkülönbözőbb részein igen sokszor történtek és nagy közelítéssel egymással egyező adatokat adtak.

A kapott méretek adják a csillagok világára vonatkozó minden távolságmérésnek alapját. A legelső és a legfontosabb ilyen mérés a Nap távolságának meghatározása. Többféle módon végezhető, de a Vénus-átvonulások, vagyis a Vénus bolygónak a Nap fényes tányérján kis fekete kör alakjában való áthaladása nyújtja ehhez a legnagyobb pontosságot lehetővé tevő alkalmat. A Föld északi és déli félgömbjének kiválasztott két pontján meg kell figyelni azokat az időpillanatokat, amelyekben a Vénus bolygó korongja a Nap korongjával belülről és kívülről érintkezik, mind a belépés mind a kilépés alkalmával. A Nap távolsága azután ezekből az időmérési adatokból és a két észlelési pontnak egymástól való távolságából NEWTON nehézségi törvényei alapján kiszámítható.

A Föld-Nap távolságra illetőleg annak kétszeresére, vagyis a földpálya átmérőjének mintegy 300 millió km nagyságú méretére, mint alapra építik fel a csillagászok az állócsillagok világába belenyúló háromszögeiket és mérik meg az alapon, tehát a földpálya átmérőjének két végpontjában fekvő szögeket. Igen nehéz és nagy gondot igénylő munkával jár ez, már csak azért is, mert a Föld félévi időközökben jut csak a földpálya valamelyik kiválasztott átmérőjének két végpontjába.

Az a néhány ezer állócsillagtávolság, melyet ilyen úton sikerült meghatározni, alapul szolgált a csillagok fényessége és távolsága közötti tapasztalati jellegű közelítő törvényszerűségnek megállapításához. Ennek alapján bármely állócsillagnak távolságát és ezzel csillagrendszerünk méreteit pusztán fénytani mérésekkel is nagyjából meg lehet határozni.

A Föld felületén kitűzött és 20 km nagyságrendbe eső alapvonalnak mérőrudakkal való közvetlen felméréséből származott, a földi délkör 40.000 km, a földi átmérő 12.700 km, a Nap távolságának 149 millió km és a csillagvilág trillió km nagyságrendbe eső távolsága. A hosszmérték egymásután való felrakásának egyetlen műveletéből pedig fénysugarak segítségével végzett szögmérés, a Föld forgási sebességén alapuló időmérés, a rugalmassági erőn alapuló nehézségi erőmérés, fényerősségmérés és színképi mérés lett. A hosszmértékek térbeli és időbeli változatlanságára vonatkozó egyszerű sarkigazsághoz pedig új sarkigazságok és fizikai

törvények, nevezetesen : a mechanika alapelvei, a nehézségi erő törvénye, a fényre vonatkozó törvények járultak hozzá.

A közvetlen tapasztalat világának kis távolságai egyetlen egyszerű művelettel és egyetlen sarkigazsággal beérik, a csillagok távolságára és a mindenség méreteire vonatkozott fogalmaink azonban fizikai ismereteinknek jelentékeny részét követelik és feltételezik.

Az ember működési körébe eső kis terekben a távolság fogalma a mérőrúd fogalmához és annak egymás után való rakásához kapcsolódik és tapintási érzetek szerepelnek benne, mint fő meghatározók. A földi nagyobb távolságoknál a mérőrúdhoz a fénysugár fogalma, a tapintási és mozgási érzetekhez a látási érzetek csatlakoznak. A Földön túl fekvő távolságoknál és tereknél a merev rúd szerepét teljesen a fénysugár veszi át. A csillagok tere már nem tapintási tér, nem merev rudak tere, hanem kizárólag fénysugarak tere. Az egyenes vonal itt semmi más mint fénysugár, a háromszögek nem merev háromszögek, hanem fénysugár-háromszögek.

Kísérletek alapján igen sokszor bebizonyult, hogy kis terekben a merev rudak tere és a fénysugarak tere teljesen összeesik. Ugyancsak meg lett állapítható, hogy EUKLIDES tételei, amelyek a merev rudakkal kapcsolatos tapasztalatokon és fogalmakon épültek fel, kis terekben tökéletesen igazak a fénysugárral kapcsolatos tapasztalatokra is. Igen nagy valószínűséggel az is megállapítható, hogy EUKLIDES mértana az egész Földön érvényes. Azonban a csillagok terére vonatkozólag nem vagyunk ennyire biztosak. A világűrbe kinyúló háromszögeknek csak két szögét mérhetjük meg, a harmadikat nem. És így nem dönthetjük el tapasztalati alapon, hogy a szögek összege 180^0-ot ad-e. Egyéb módszerünk sincs annak eldöntésére, hogy EUKLIDES mértana itt érvényes-e ? A világűrt átfutó fénysugár görbülhet, sőt tapasztalati úton kétségtelen beigazolást nyert a tény, hogy a Nap erős nehézségi erőterén áthaladva görbül. Erről a görbülésről számot tudunk adni, de a fénynek ezer meg ezer évre kiterjedő útja alkalmával olyan görbülései is lehetnek, amelyekről nem tudunk számot adni és amelyek egyszerűen a fénysugár természetéből adódhatnak.

A világűrre vonatkozó fogalmainkban tehát nem vagyunk az euklidesi mértanhoz és az euklidesi egyenes vonal fogalmához kötve. A világűr számára a tervezgető elmék új mértani fogalmakat eszelhetnek ki, aminthogy lyeneket ki is eszeltek. Az általános relatívitási elvvel kapcsolatos gömbi mértan, olyan fogalmak teremtésével, amelyekkel a mindenséget zártan végesnek, de nem határoltnak foghatjuk fel, kétségtelenül előnnyel jár, viszont azonban újabb nehézségeket is hoz magával.

Nyilvánvaló, hogy az ilyenfajta állítás mint például az, hogy a budapesti Andrássy-út hossza 2340 m, egészen mást jelent, mint az, hogy a Tejútrendszer átmérője 100.000 fényév. Ha az elsőt halljuk, szellemi világunkban rögtön megjelenik az egyszerű fizikai művelet képe, amely az állításnak megfelel. Ha azonban a másodikat halljuk, akkor a szakember sem tudja átlátni mindazoknak a műveleteknek, sarkigazságoknak és fizikai törvényeknek hosszú sorát, amelyek az állításnak megfelelnek. Nyilvánvaló, hogy a távolság fogalmának a két esetben különnemű jelentése van. Valójában a világűr méreteinél más szavakat kellene használnunk és csupán a kényelem dolga, ahogy a földi méretek szavait itt is használjuk.

Ami a hosszúság fogalmával történt, ugyanaz történt a többi fizikai fogalommal is, amikor azokat a csillagok világára alkalmaztuk. Az i d ő

fogalommal kapcsolatos ismeretelméleti kérdéseket a relatívitási elmélet feltárta és azok nem szakemberek között is eléggé ismeretesek, de talán még sem végzünk felesleges munkát, ha néhány ide tartozó gondolatot tárgyunk szempontjából is megvilágítunk. Mindenki ismeri az egyszerű műveletet, amellyel valamelyik esemény idejének óra segítségével való megállapítása jár. De ez csak akkor egyszerű, ha az esemény ugyanott folyik le, ahol az észlelő és az óra van. Ha e feltétel nem teljesül, vagyis ha a színhely, amelyen a jelenség lejátszódik, messze esik az órától és az észlelőtől, akkor csak úgy tudjuk óránkkal az esemény lejátszódásának pillanatát meghatározni, ha előbb lemérjük a színhelynek tőlünk való távolságát, mert csak e távolság megismerése után számíthatjuk ki az időt, melyet a jel útközben eltöltött és amelyet a megfigyelt időpillanat adatából le kell vonni. Nyilvánvaló, hogy az időmérés akkor, ha nem a helyi időnek hanem a tőlünk távol fekvő események idejének meghatározásáról van szó, mindig távolságmérés műveletével is kapcsolódik. Tehát nem elméleti, vagy filozófiai követelmény, hanem mérésekből folyó kísérleti megállapítás az a tétel, hogy a csillagok világában az idő fogalma össze van kapcsolva a tér fogalmával.

Képzeljük például, hogy valamely harctéri megfigyelőnek meg kell állapítania, hogy az ellenségnek különböző távolságokban elhelyezett ágyúit mikor sütik el. Ha például a megfigyelő óráján azt észleli, hogy az A ágyú hangja 50·9, a B ágyúé pedig 58·6 másodperckor érkezik hozzá és tudja, hogy az A ágyú 4 km, a B ágyú pedig 10 km távolságra van, aminél fogva a 340 m másodpercenkénti sebességgel haladó hangnak az A ágyútól 11·7, a B ágyútól pedig 29·4 másodpercre van szüksége, hogy hozzája eljusson, akkor megállapíthatja, hogy a A ágyút a saját órája szerint 39·2 mp-kor, a B ágyút 29·2 másodperckor sütötték el. Az időbeli sorrend kiszámítása és áttekintése ez esetben még aránylag könnyű. Ha azonban az ágyúk száma szaporodik, az időbeli sorrend áttekintése már nehezebbé válik. Ha a megfigyelő mozgó repülőgépen ül és az ágyúk mozgó hajókon vannak elhelyezve, a lövési időpillanatok kiszámítása már igen nagy nehézségekkel jár, de elvileg még mindig lehetséges, ha a megfigyelőnek és az ágyúknak helye egy pillanatban ismeretes és ha a sebességek irány és nagyság szerint állandók és szintén ismeretesek. Ha azonban a megfigyelő, vagy az ágyúk sebességei ismeretlen módon változnak, a lövési időpillanatoknak az észlelt időpillanatokból való meghatározása elvi szempontból is lehetetlenné válik.

Ez utóbbi megfigyelőhöz hasonló helyzetben van a csillagász. Repülőgépe a Föld, mozgó ágyúi a csillagok, a lövések pedig a csillagok világában lefolyó események fényjelei. Helyzete azonban sokkal bonyolúltabb, mint a harctéri megfigyelőé, mert a fény nem a levegőben terjed tovább, miként a hang, hanem az űrben. A hangot kiindulási helyétől egész útján át a fülig figyelemmel kísérhetjük. A fénnyel azonban nem tehetjük ezt, mert amint elhagyja forrását, számunkra megfigyelhetetlenné válik és csak akkor észlelhetjük újból, ha valamely anyaggal találkozik. Mert mi soha sem látjuk magát a fényt, hanem mindig csak azokat a testeket, amelyek a fény forrásai vagy szétszóródási helyei.

Mindezekből nyilvánvaló, hogy a világűrben lefolyó események idejének megállapítása nagy elvi és gyakorlati nehézségekkel jár. Sok esetben meg sem állapíthatók teljes pontossággal azok a kísérleti és elméleti műveletek,

amelyek a világűr idejének fogalmában rejtőznek. Ez esetben a fogalom jelentés nélküli üres formává válik.

A fizikusnak a mindenség, a mindig és az időpillanat szavakat csak a legnagyobb elővigyázattal szabad használnia, ha nem akarja magát kitenni a csalódásnak, amelyet a reális ismeretek hátterét nélkülöző szavak okozhatnak. Megszoktuk és sokszor használjuk például ezt a kifejezést : „a mindenség állapota bizonyos pillanatban", holott ennek a kifejezésnek nincs értelme és jelentése, mert a mindenség pontjainak állapotát egy pillanat számára megállapítani lehetetlenség, tehát e műveletnek nincs is értelme. Amikor LAPLACE olyan magas értelmiségű démont képzelt, aki a mindenség minden pontjának helyét és sebességét bizonyos pillanatban meg tudja határozni, akkor valójában nem magas értelmű, hanem értelem nélküli démont képzelt.

A t ö m e g fogalmának tartalma is megváltozik, ha azt a csillagok világára alkalmazzuk. A szakképzettség nélküli emberek is ismerik azt az egyszerű műveletet, amellyel a testek tömegének meghatározása jár. Mérleg szükséges ehhez és egységül választott tömegek.

A világűr felé haladva először a Föld tömegének fogalma jelentkezik. A művelet amellyel meghatározása jár, teljesen más jellegű, mint a földi testek tömegének meghatározása. A Föld tömegét a nehézségi erő törvényének és a szabad esés gyorsulásának vagy a Hold gyorsulásának összekapcsolásából nyerjük. Hasonló módon történik a Nap, a bolygók és a kettős csillagok tömegének meghatározása. Az ilyen úton nyert adatokból megint egy tapasztalati törvény készült, amely a csillagok tömegének meghatározását fénytani alapon teszi lehetővé. A világűrben szereplő testek tömegének fogalma mögött tehát nincs mérlegelés vagy lengés, vagy más mechanikai művelet, amelynek segítségével a földi testek tömegének meghatározása jár, hanem mögötte van a nehézségi erő törvénye, a nehézségi erő állandójának meghatározási módszere, keringési idők meghatározása, és a csillagok fénytani adatainak meghatározása.

A fogalomátalakulás folyamata a h ő m é r s é k l e t fogalommal kapcsolatban már a közvetlen tapasztalat világában is észlelhető. A hőmérséklet fogalma mögött először puszta érzékszervi adatok, bőrérzetek állottak. Ezekhez később a testek tágulására vonatkozó tények kapcsolódtak és bizonyos önkényes megállapítások után lehetségessé vált a hőmérő megszerkesztése. A hőmérséklet fogalma aztán leoldódott a bőrérzetekről és a szemmel látható hőmérőhöz vagyis térfogatváltozáshoz kapcsolódott. A tudomány aztán a hőmérsékletet erről az eszközről is leoldotta és egyrészt a molekulák középenergiájának fogalmához, másrészt PLANCK sugárzási képletének révén a sugárzási energia fogalmához kapcsolta.

A csillagok világában a hőmérséklet fogalma először mint a Nap és más álló csillagok felületi hőmérséklete szerepel. Ebbeli jelentése PLANCK sugárzási képletéből adódik. Szerepel azután, mint a csillagok belsejében lévő hőmérséklet is. Ennek a jelentése azonban már egészen más. Ha a csillagászati művekben azt olvassuk, hogy a Napnak vagy más álló csillagnak középpontjában 50 millió Celsius fok körüli hőmérséklet van, akkor ne gondoljunk bőrérzetre, vagy hőmérőadatra, vagy molekulaenergiára. Ne gondoljunk arra se, hogy ennél a hőmérsékletnél pl. 1 liter levegőnek közelítőleg 200.000 liter térfogatra kellene növekednie állandó nyomás mellett, vagy közelítőleg 200.000 légköri nyomást kellene fel-

vennie állandó térfogat mellett. Ennek a magas hőmérsékletnek értelme egy egészen új fizikai világba esik, amelyet az elméleti fizikusok a színképekre, a Röntgensugarakra, a radioaktív jelenségekre vonatkozó kísérleti tapasztalatokból, azután a kinetikus gázelmélet, az elektronelmélet, az atómelmélet, a kvantummechanika sarkigazságai alapján maguknak alkottak. Ebben az új fizikai világban nemcsak a hőmérséklet fogalma kapott egészen új jelentést, hanem egyéb fizikai fogalmak is egészen új köntösben jelentek meg.

A megelőzőkből látjuk, hogy a közvetlen tapasztalat világára alkalmazott fizikai fogalmak egyszerű műveletet, könnyen felfogható sarkigazságot tartalmaznak, azonban ugyanezek a fogalmak a csillagok világára alkalmazva a műveleteknek, a kísérleti és elméleti törvényeknek, feltevéseknek és sarkigazságoknak egész sorát jelentik és mindegyik fogalom fizikai tudásunknak nagyrészét olvasztja magába.

Felmerül a kérdés, mi kényszeríti az emberi szellemet e nagymértékű fogalomátalakításokra? Úgy gondoljuk, hogy az ösztönző rugó a világképben van elrejtve, amely minket a mindenséggel összekapcsol. Mi egy gömb felületén élünk és ha ezt a gömböt sokszorosan megkicsinyítve mint egy méter sugarú gömböt állítjuk lelki szemeink elé, akkor az egész tér, amelyben mi emberek élünk, mozgunk, táplálkozunk, kísérletezünk tapasztalunk, alkotunk, építünk, repülünk, az a vékony lakkréteg, amely, az 1 m-es sugarú gömböt bevonja. A mindenségnek többi része el van zárva előlünk. A lakkrétegből ki nem bújhatunk, kísérletező eszközeinket belőle ki nem dughatjuk, a mindenség többi részébe kísérletileg bele nem nyulhatunk, az ott lefolyó történések feltételeit meg nem változtathatjuk.

Mit tehetünk tehát? Csak egy járható út marad számunkra. A közvetlen tapasztalat világának fogalmait megfelelően módosítva, átalakítva, „extrapolálva" átvisszük a csillagok világába.

Fizikai alapfogalmaink kétfajta alkatelemekből rakódnak össze: egyrészt a közvetlen tapasztalati világ kézzelfogható, tényleges, biztos, reális elemeiből, másrészt szellemi világunk képzelő erejének hozzávetőleges, csak gyanított, feltevésszerű, költői elemeiből. Amazok unalmasak, ez utóbbiak érdekesek és a kutató kedvet folyton élesztik, újabb meg újabb tervezgetésre és nekilendülésre indítják.

Ha azután azt tapasztaljuk, hogy az átalakított fogalmak segítségével a makrokozmosz jelenségeit jól tudjuk elrendezni, összekapcsolni, ha velük ellentmondásokhoz nem jutunk, sőt ellenkezőleg jósolni tudunk és jóslataink be is válnak: akkor a módosított fogalmak szellemi világunkban állandósulnak. Ha viszont azt tapasztaljuk, hogy valamely fogalommal a makrokozmosz jelenségeit nem tudjuk elrendezni, összekapcsolni, ha lelentmondásokhoz jutunk, ha a jóslataink nem válnak be, akkor a fogalmakat, mint értékteleneket eldobjuk.

A fogalmak világának is a tapasztalat a végső próbaköve.

Mikola Sándor.

Gázbombák.

A robbanó- és gyujtóbombákon[1] kívül a jövő háborújában a légi támadások nagyon hatásos eszközének ígérkezik a gáz.

Az ember már régi idők óta arra törekedett, hogy olyan fegyver birtokába jusson, mellyel ellenfelét gyorsan és könnyűszerrel lefegyverezheti, harcképtelenné teheti, sőt rejtekhelyein is elérheti. A port és füstöt, a későbbi gázharc legkezdetlegesebb eszközeit már az ókorban használták, az úgynevezett görögtűznek még a középkor háborúiban is fontos szerepe volt, a kínaiak bűzfazekainak mintájára már Európában is régóta foglalkoztak undort keltő anyagok és mérges gázok előállításának és harcászati alkalmazásának gondolatával, de ennek nagyarányú gyakorlati kivitelét és általános elterjedését csak a mult század kémiai iparának rohamos fejlődése és a nagy világháború segítette a megvalósulás stádiumába.

A harci gázok a jövő háborújának kétségtelenül a leghatásosabb eszközei közé tartoznak. Maga a harci gáz elnevezés nem szabatos, bár általában így nevezik azokat a ritkán gáznemű (klór, foszgén stb.), legtöbbször azonban cseppfolyós (klóraceton, brómaceton, brómmetiletilketon, xililbromid, brómbenzilcianid, metilarzindiklorid, etilarzindiklorid, klórpikrin, klórcián, triklórmetilkloroformiát, diklórdietilszulfid, klórvinilarzindiklorid stb.) vagy szilárd halmazállapotú kémiai anyagokat (klóracetofenon, brómcián, difenilarzinklorid, difenilarzincianid, difenilaminarzinklorid stb.), amelyek gáz, finomeloszlású köd, vagy porfelhő alakjában az emberi, állati, sőt növényi szervezetekre is káros hatásúak. Rendszerbe foglalásuk nagyon nehéz és sokféle. Megkülönböztetünk közvetlenül és közvetve ható harci gázokat. Az előbbiek a test egész felületét megtámadják (diklórdietilszulfid, klórvinilarzindiklorid), az utóbbiak (többi mind) a levegő közvetítésével jutnak a szervezetbe. Az illanó harcgázok (cián-hidrogén, klór, foszgén, triklórmetilkloroformiát, difenilarzinklorid, difenilarzincianid, etilarzindiklorid stb.) gyorsan párolognak, többé-kevésbbé csak pillanatnyi gázhatás kiváltására alkalmasak. A maradó harci gázok (brómbenzilcianid, klóracetofenon, brómaceton, diklórdietilszulfid, klórvinilarzindiklorid stb.) szilárd vagy cseppfolyós testek, lassan párolognak, kémiailag többnyire állandóak és a terepet hosszabb időre megfertőzhetik. A harci gázok kémiai csoportosításának igen csekély gyakorlati jelentősége van, mert kémiai alkatuk és fiziológiai hatásuk között az összefüggést ezidőszerint nem ismerjük. Sokkal megfelelőbb tehát a tisztán fiziológiai alapon történő csoportosítás, bár ez is csak megközelítő lehet, mert egy és ugyanazon anyag többféle hatást is fejthet ki, az ilyenek tehát több csoporthoz is tartozhatnak.

Legfontosabb osztályok és anyagok:

1. *Ingerlő gázok.*

a) *Könnyeztető gázok (fehérkeresztes):*

klóraceton, $CH_3 . CO . CH_2 Cl$ (martonit);

brómaceton, $CH_3 . CO . CH_2 Br$ („B" Stoff);

brómmetiletitketon, $C_2H_6 . CO . CH_2 . Br$ („Bn" Stoff, homomartonit);

[1] MOHAY Á., Robbanó és gyujtóbombák — Természettud. Közlöny, 1935., nov.

klóracetofenon, $C_6H_5 . CO . CH_2 Cl$;
benzilbromid, $C_6H_5 . CH_2 Br$ (ciklit);
xililbromid, $C_6H_4 (CH_3) CH_2 Br$ („T" Stoff);
brómbenzilcianid, $(C_6H_5) CHBr . CN$ (camit, „Ca").

b) *A felső lélekző utakat ingerlő gázok (kékkeresztes):*
difenilarzinklorid $(C_6H_5)_2 As . Cl$ (Clark I.);
difenilarzincianid $(C_6H_5)_2 As . CN$ (Clark II.);
difenilaminarzinklorid, $NH (C_6H_4)_2 As . Cl$ (adamsit, Dm);
metilarzindiklorid, $CH_3 . As . Cl_2$;
etilarzindiklorid, $C_2H_5 . As . Cl_2$ (Dick, sternit).

2. *Fojtógázok (zöldkeresztes):*
klór, Cl_2 (bertholit);
carbonilklorid, foszgén, $Cl . CO . Cl$ (palit, callongit, CG);
triklórmetilkloroformiát, $Cl . CO . O . CCl_3$ (Peranyag, difoszgén, Perstoff, Surpalite);
klórpikrin, $CCl_3 . NO_2$ (aquinit, Klop, NC-mixture).

3. *Maró gázok (sárgakeresztes):*
diklórdietilszulfid, $S . (CH_2 . CH_2 Cl)_2$ (mustárgáz, Lost, iperit);
klórvinilarzindiklorid, $CHCl . CH . AsCl_2$ (Lewisit);
etilarzindiklorid, $C_2H_5 . As . Cl_2$ (Dick, sterinit);
metilarzindiklorid, $CH_3 . As . Cl_2$.

4. *Idegmérgek:*
cianhidrogén, $H . CN$ (vincennit, manganit);
klórcián, $Cl . CN$ (vitrite, mauguinite);
brómcián, $Br . CN$ (campiellit).

5. *Vérméreg:*
szénmonoxid, CO.

A könnyeztető gázok már nagy higításban is olyan erős ingerlő hatást fejtenek ki, hogy gázálarc nélkül lehetetlen a szemet nyitva tartani, tehát a megtámadottat bizonyos időre harcképtelenné teszik.

A kékkeresztes gázok többnyire szilárd anyagok, nehezen illannak. A háborús gázgránátok erős robbanó töltése rendkívül fínom eloszlású köddé porlasztotta őket, úgyhogy az akkori gázálarcok betétjein is áthatoltak. A füstfogóval ellátott modern szűrőbetétek még az ilyen végtelen finomságú porrészecskék ellen is védelmet nyujtanak. A kékkeresztes arzinek között vannak a legerősebb és legismertebb ingerlő anyagok. Hatásukról fogalmat alkothatunk, ha meggondoljuk, hogy rendkívül csekély mennyiségüknek, $^1/_{200}$ milligrammnak belélekzése már elegendő, hogy teljes harcképtelenséget idézzen elő. Rendkívül nagy mértékben izgatják a szem, orr és torok nyálkahártyáját, majd heves főfájást, félelemérzést, fül-, fog- és állkapocsfájdalmakat okoznak. Legerősebb ingerlőhatású harcgázok a Clark I. és II. s az adamsit.

A zöldkeresztesek nagyrészt könnyen illanó folyadékok, mérgezőhatásuk rendszerint nagyobb, mint ingerlőképességük. Könnyezést, fulladást, hányást, rosszullétet, vagy lélekzési nehézségeket, köhögést, légszomjat okoznak. A tünetek rendszerint csak nagyobb töménység mellett jelentkeznek azonnal. A klórpikrin

ingerlő és mérgező hatása egyaránt jelentős, ezért a legveszedelmesebb harcgázok egyike. A klór, melynek a világháborúban a gázfúvóeljárások idején fontos szerepe volt, szintén erősen mérgező. Hatásában messze felülmúlja ezt a foszgén és a peranyag, melyek halálos mérgezést okozhatnak már akkor is, ha a levegőhöz oly csekély mértékben keverednek, hogy ingerlő hatásuk még könnyen elviselhető. A foszgénnek alattomos tulajdonsága, hogy a halálos mennyiség belélekzése után rosszul érzi magát a mérgezett, de bizonyos idő mulva átmeneti javulás áll be és a 6—10 óráig terjedő lappangási idő elmultával súlyos mérgezési tünetek között következik be a halál.

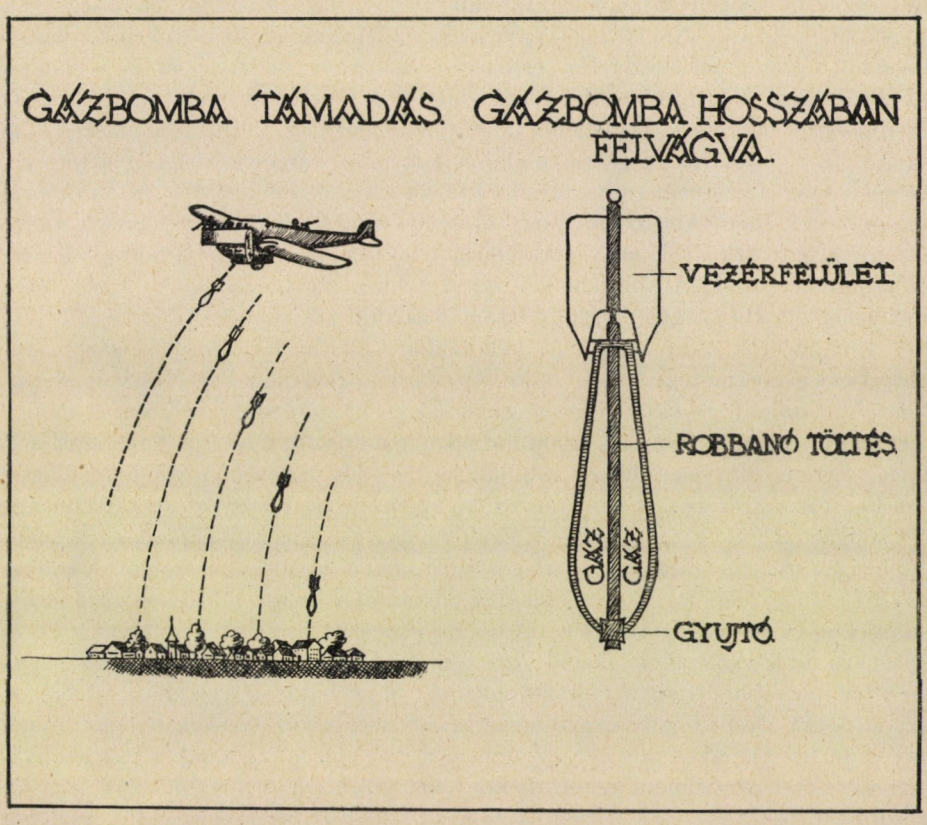
Egészen különleges tulajdonságokat mutat a sárgakeresztes anyagok főképviselője, a víznél is nehezebb, olajszerű diklórdietilszulfid (mustárgáz, loszt, iperit). Hatása nem jelentkezik azonnal. Már igen csekély mennyiségnek belehelése súlyos megbetegedést okoz ; elsősorban a lélekző utakat támadja meg, de a tünetek, a torok kiszáradása, a hang fátyolozottsága, rekedtség, ugatásszerű köhögés, az orr nyálkahártyáján bő váladék, csak órák multán jelentkeznek. Később kínzó, szaggató főfájás gyötri a beteget, mely sokszor az elviselhetetlenségig fokozódik. Hányás, gyomorgörcs, légszomj és a tüdő gyulladásos folyamatai egészítik ki a kórképet, majd erős mellfájdalmak lépnek fel, genyes, hurutos diftériás álhártyák keletkeznek a garatban és légcsőben. A betegen erős lehangoltság vesz erőt, mely fokozódik, ha a szem kötőhártyáján gyulladások jelentkeznek, a szaruhártyán pedig lobosodások és fekélyek támadnak. A fínom eloszlású losztcseppek a bőr legfelső rétegén is gyorsan áthatolnak, megtámadják a mélyebben fekvő szöveteket, átszüremkednek a ruhán is és kifekélyesítik a test lágyabb részeit. (3. kép). A tünetek ebben az esetben is csak órák multán jelentkeznek a fertőzés időpontja után. Könnyebb esetekben a gyógyulás igen hosszadalmas, ha súlyos a kórkép, hetekig, sőt hónapokig eltartó kínok és gyötrelmek után következik be a halál.

Loszt esetében a gázálarc csak a belélekzési fertőzés ellen véd, közönséges ruhán, sőt a gummi- és bőrruhán is áthatol, mintegy feloldódik bennük, a nélkül, hogy azok észrevehetőleg megváltoznának. Egyedüli védelem az olyan öltöny, melynek anyaga a mustárgázt kémiailag köti le, a losztcseppek elbontására pedig a klórmész, klórmészpuder, kloramin, káliumhipermanganát erős oldata stb. Mivel igen kevéssé illékony, védelmi célokra is nagyon megfelelő, hosszabb idő mulva sem veszti el mérgező hatását, a terepet, főleg hidegebb időben hetekre is megfertőzi.

Az idegmérgek rendkívül veszedelmes és gyorsan ható anyagok, harcászati célokra azonban kevésbbé alkalmasak, mert nagyon illékonyak, ezért szabad helyen igen nehéz a szükséges gázsűrűséget még rövid időre is biztosítani.

A vérmérgek csoportjába tartozó szénmonoxid tulajdonképen nem harci gáz, hanem a bombarobbanás kísérő égési terméke. Általában minden olyan égéskor keletkezik, mely nem elegendő levegő jelenlétében folyik le. A vörös vérsejtek hemoglobinjához nagyobb a kémiai rokonsága, mint az oxigénnek, ezért, ha a vér szénmonoxiddal telítődött, az oxigénfelvétel lehetősége nagyon csekély. A közönséges gázálarc csak bizonyos töménységig és ideig nyujt ellene védelmet, ezért a védekezés céljaira megfelelőbbek az oxigénadagoló készülékek.

A harci gázok tulajdonságainak ez a vázlatos képe is mutatja, hogy az egyes anyagok különféle tulajdonságai a kémiai fegyverek többféle légi alkalmazását teszik lehetővé. Földi gáztámadásokra a világháború nagyon sok példát mutatott, ebben az időben azonban a repülők gázharcai még majdnem teljesen ismeretlenek voltak, mert csak kivételesen kísérelték meg gázbombák ledobását repülőgépekről, úgyhogy a gázbombázás hatásosságára tapasztalatokon alapuló megfigyeléseink nagyon csekélyszámúak. A közvéleményben azonban a légi támadások legborzalmasabb módjaként él a gázveszély. Ennek oka abban a teljesen érthető



1. kép.

körülményben keresendő, hogy az új és ismeretlen veszedelem réme a kelleténél mindig nagyobb félelemérzést okoz a megfelelően fel nem világosított tömegekben, főleg akkor, ha a légi támadások pusztító hatását szóval vagy írásban, szándékosan vagy akaratlanul is túlozzák vagy kirívóan színezik. Úgynevezett ultramérgek, melyek egy-két óra leforgása alatt minden szerves életet megsemmisítenének a Földön, csak a veszélyt túlzó képzelgők agyában születnek, a valóságban nincsenek és nem is lesznek. A világháborúban és az utána következő időkben több ezer nagyon különböző vegyületet vizsgáltak meg arra nézve, hogy kémiai harceszközként mennyire volnának hasznavehetők. Ezeknek és a ma folyó tudományos kutatásoknak eredményeiből — amennyiben azok nyilváno-

ságra jutnak — arra következtethetünk, hogy új háború idején meglepetésszerűen aligha fognak előállani olyan kémiai harceszközökkel a támadó felek, amelyeket ma még nem ismerünk, vagy amelyek ellen kellőképen védekezni nem tudunk. Azzal azonban számolhatunk, hogy azok az államok, melyek a háború befejezése óta szünet nélkül nagyarányú kutatótevékenységet fejtettek ki e téren, ha nem is állítanak elő az eddigieknél sokkalta hatásosabb anyagokat az alkalmazás módjait és azok eredményességét bizonyára tökéletesítik.

Felesleges volna annak fejtegetése, vajjon nagy-e a valószínűsége a kémiai harceszközök alkalmazásának légi támadás idején, vagy sem ? A lehetősége kétségkívül megvan. Nemzetközi egyezmény tiltja ugyan a légi-kémiai támadásokat, de a genfi leszerelési értekezlet sorozatos kudarcai és a közelmult háborúk tapasztalatai után bizonyára senki sem kételkedik ennek a tilalomnak eredménytelenségében. Legfeljebb talán akkor lenne ez a tiltó rendelkezés kilátással kecsegtető, ha magában foglalná a kémiai harceszközöket gyártó ipari telepek teljes leszerelését és a meglevő készletek megsemmisítését is. Vagy még akkor sem ! Régi tapasztalat, hogy a szemben álló felek nem rettennek vissza semmi olyan eszköztől, mely alkalmasnak látszik arra, hogy javukra billentse a háború mérlegét. A politikai helyzet mai bizonytalanságában és a nemzetek meghasonlott állapotában a légi gáztámadásokkal számolni kell.

A repülőerők gáztámadásának két módját különböztetjük meg: a gázbombavetést és a gázpermetezést. (1—2. kép). Az amerikai gázbombák (ezekre vannak leginkább adataink) igen különböző nagyságúak. A háború utáni években az 1000—1500 kg-os mammutbombák alkalmazására gondoltak, mai légi harcászati felfogás szerint célravezetőbbnek találják az 50—300 kg-os bombák használatát. Szerkezetük egyszerű. A robbanásra könnyen szóteső bombatest tartalmazza a harcigázt, a bomba tengelyében húzódó henger pedig a robbanó anyagot, mely a harcigáz szétszórására és az esetleges szilánkhatás kiváltására szolgál. A robbanás és szétszóródás vagy a becsapódás pillanatában vagy időzítő gyujtó segítségével esés közben következik be. A bomba esés közben történő esetleges átvágódását itt is a vezérsíkok akadályozzák meg. Egyes losztbombák olyan nagymennyiségű robbanó anyagot tartalmaznak, hogy hatásuk az aknabombákéhoz hasonló. Az ilyen bombák gyujtószerkezete rendkívül érzékeny, hogy minél kevésbbé hatoljanak a talajba vagy építménybe. Viszont azoknak a bombáknak, melyek erősen vagy mérsékelten illékony kémiai anyagot tartalmaznak, kicsiny a robbanó töltetük, csak a bomba falának szétszakítására elegendő. Az ilyen bombák természetszerűleg csekély szilánkhatását már a robbanásuk gyengébb hangja is elárulja. Feltűnő tölcsért nem vágnak a talajba, becsapódásuk helyén a gázveszély rövid időtartamú, de a keletkező gázfelhő a lélekző szervekre és a szemre erősen ingerlő hatású. A nem illó anyaggal, pl. loszttal töltött bombák robbanása erőteljes és többnyire jelentékeny szilánkhatással és kisebb-nagyobb tölcsérképződéssel jár. A loszt nagyon csekély illékonyságánál fogva gázbombák töltésére kiválóan alkalmas. A robbanás környezetében minden tele lesz losztcseppekkel és losztpermettel, az ilyen helyek és tárgyak érintése több héten át veszélyes. A szilárd anyaggal töltött gázbombák szilánkhatása legtöbbször nagy, meglehetős tölcsért vágnak, de a becsapódás helyén utóhatásuk rövid idejű.

A repülőbombák gáztöltése nem arányos a bomba súlyával. MEYER J. szerint 20 kg-os bomba térfogatának csak 40%-a a gáz, 100 kg-os bombának már 55%-a, 500 kg-os bombának 65%-a.

A gyorsan illó gázzal, pl. foszgénnel töltött bombáknak csaknem egész gázanyaga, a gáz mennyiségének 80—90%-a elszáll a robbanás alkalmával, csak a maradék jut a földbe. Ha alig illó vagy nem illó anyaggal van töltve, pl. brómbenzilcianiddal, peranyaggal vagy clarkkal, akkor már 30% lesz hatástalanná a talajban, 40% durván, 25% finoman szétporlódik és csak 5% száll el gázalakban. Látható tehát, hogy a gázbombatámadások egyáltalán nem gazdaságosak és a felhasznált gáz mennyisége alig lehet arányban a kívánt hatással, legfeljebb az erkölcsi hatás igen nagy és tulajdonképen ez is az elsőleges cél.

A robbanás alkalmával a robbanás ereje által elgázosodott anyag félgömbalakú gázfelhővé egyesül, ennek átmérője még az 1000 kg-os bomba robbanásánál sem nagyobb 15—20 méternél. Ha mármost egy ilyen nagyságú bomba anyagának csak 5%-a, vagyis kb. 35 kg lesz gázzá, a felhő köbméterenként mintegy 15—20 gr gázt tartalmaz, tehát olyan mennyiséget, mely feltétlenül veszélyes. Ez a nagy töménység azonban csak kivételes esetekben maradhat meg hosszabb ideig, pl. ha a bomba egy háztömb zárt udvarára csapódott, egyébként az utcákon, tereken és egyéb szabad helyen a gázbombák becsapódása után fél vagy egy óra mulva megszűnik a gázveszély, időrabló fertőtlenítő rendszabályok alkalmazása felesleges, a gáz hamarosan szétoszlik és felhigul. Ha kevéssé illékony vagy maradó anyaggal, pl. loszttal töltötték a bombát, a gáztöltet nagy része, a robbanó anyag mennyiségétől függően esetleg fele is, a becsapódás helyén 20—30 méteres körzetben losztcseppek, losztpermet, loszteső alakjában a környező házak falára, fákra, bokrokra szórodik szét s ilyen módon a szennyezett helyek és tárgyak állandó veszélyt jelentenek az ott tartózkodókra vagy áthaladókra, míg megfelelően meg nem tisztították azokat. A felhőképződés ez esetben csak másodrendű dolog, mert a gázanyag nagy része az említett módon fejti ki hatását. A losztfelhőt, mely száraz időben nem is látható, legfeljebb gyenge, mustárra emlékeztető szaga árulja el jelenlétét, a szél tova hajtja és képződése helyétől egy km-nyire annyira felhigítja, hogy veszélytelenné válik.

Általában a gázfelhők csak közvetlen környezetüket veszélyeztetik s azt is aránylag rövid időre. A kutatók egyöntetű véleménye szerint olyan bombatömeget leszórni egy-egy nagy városra, hogy annak gázanyaga összefüggő gázfelhőt alkosson a megtámadott hely felett, nemcsak nem gazdaságos, de technikailag ma még nem is lehetséges. De még ha meg lehetne is valósítani, a támadást ismételten meg kellene újítani, hogy a szétoszlásra hajlamos felhőfoszlányok állandó összefüggését biztosítsák. Éppen ezért a kizárólag gázbombákkal történő légi támadás egyáltalában nem volna célravezető. HANSLIAN szerint egy 10 km^2-nyi területnek 10 méter magasságú gázréteggel fél óráig tartó elgázosításához 1000 métermázsa foszgén szükséges, ha 1 gr/m^3 gázkoncentrációt veszünk alapul és 2 m/sec szélerősséggel számolunk, amennyiben az ember elpusztul, ha fél percig olyan levegőben tartózkodik, mely köbméterenként 1 gr foszgént tartalmaz.

Nagyvárosok elgázosítására megfelelőbb a losztípusú, nagy fajsúlyú, terepet megülő anyagok használata. Az illanó gázok pánikkeltés céljaira alkal-

masak, a maradó gázok hosszú időre megfekszik a terepet és állandó gázvédelmi tevékenységre kényszerítik a lakosságot. Ezeknek nagyméretű alkalmazása azonban nagyon költséges, nagy városok elgázosításához szükséges mennyiségük szállítása szinte lehetetlen, mert ugyancsak HANSLIAN számítása szerint egy 50 km^2 területű város elgázosításához 5 ezer métermázsa loszt kell, ha 10 gr-ot veszünk egy négyzetméterre. Ez a terület-egységenként számított mennyiség kétségtelenül elég tetemes, ha meggondoljuk, hogy az olyan levegőnek 20 percig tartó belélekzése, mely köbméterenként 70 mgr mustárgázt tartalmaz, feltétlenül halálos, sőt egy mgr-os koncentráció is megbetegedéssel jár. Az említett losztmennyiségnek szállítására 500 olyan repülőgép szükséges, melyek mindegyike legalább 10 métermázsa gázt visz permetezésre alkalmas állapotban, vagy 20 métermázsa terhet szállít gázbombák formájában. Ilyen óriási anyagi erőfeszítésekre egyetlen állam sem gondolhat, még a siker reményében sem, mely pedig így is kétséges.

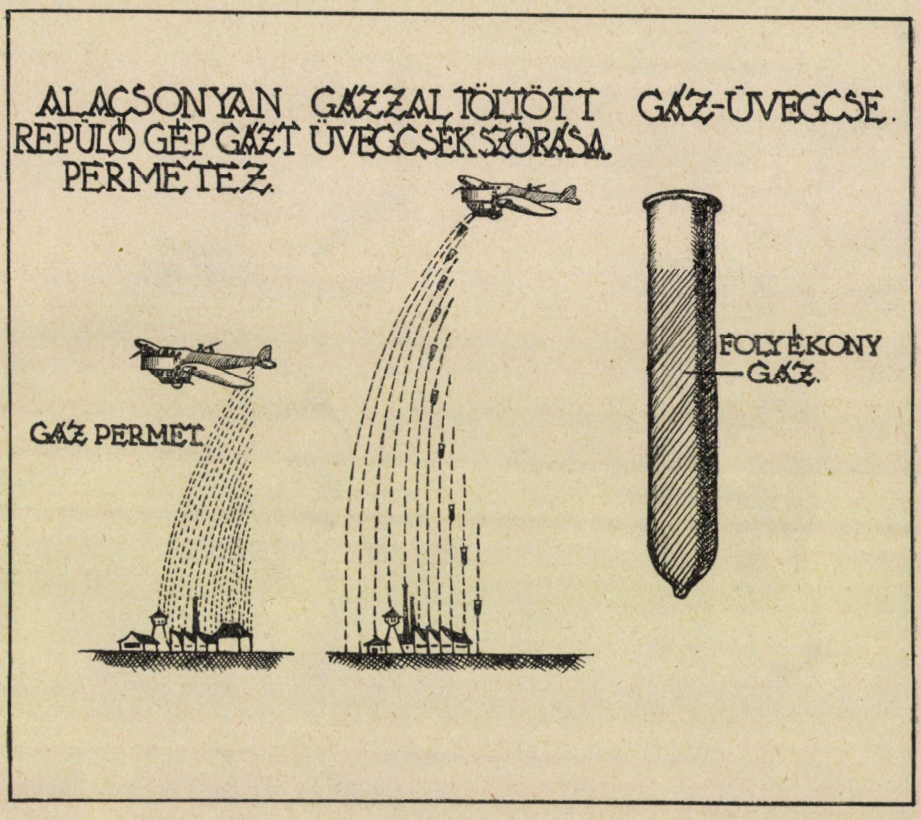
A légi-kémiai támadás eredményességét ugyanis nagyban befolyásolják a meteorológiai, domborzati és települési viszonyok. Nemcsak a szél erőssége és iránya, hanem a hőmérséklet, a levegő páratartalma és a csapadék is hatással van a gáztámadás sikerére. Az erős szél könnyen csökkenti a szükséges gázkoncentrációt. Nálunk a teljesen szélcsendes napok igen ritkák, még 2 m/sec-nál gyengébb szelek is csak 60—70-szer fordulnak elő egy esztendőben, az erősebb szél pedig már néhány perc vagy másodperc alatt szétűzi a gázfelhőket, legfeljebb védettebb helyeken, parkokban, kertekben, udvarokban maradhat meg hosszabb ideig a veszélyt okozó gázkoncentráció. A meg nem felelő szélirány a támadás szándékolt céljától eltávolítja a gázt s így a támadást meghiúsíthatja. A hőmérséklet-emelkedés legtöbb gáz illékonyságát fokozza, a levegő páratartalmának növekedése a gáz szétoszlását sietteti. A napsugár ritkítja a gázt, az eső és a havazás csökkenti, a záporeső vagy nagyon sűrű hóesés teljesen hatástalanítja a támadást.

Az egyes gázok maguk is különbözőképen viselkednek a légköri viszonyokkal szemben. A folyékony foszgén pl. csak száraz időben alkalmazható, mert víz hatására széndioxidra és sósavra bomlik szét, gázalakban azonban sokkal ellenállóbb, ezért a gázállapotú foszgént használják bombák töltésére. A klórpikrin a nedvességgel szemben közömbös, de a hőmérsékletnövekedés töménységét fokozza, nagy melegben tehát hatásosabb, mint hideg időben. Ezzel szemben a mustárgáz illékonysága a hőmérséklet emelkedésével nő, vízzel érintkezve lassan bomlik. A lewisit csak teljesen száraz és meleg időben hatékony, nedvesség hatására gyorsan bomlik, nagy hidegben pedig (—18°-on) megszilárdul.

Sík, fedetlen terepen egyenletesen oszlik meg a gáz ; folyóvizek felett akadálytalanul terjed tova ; az állóvíz, erdő, gabonatábla, kukoricaföld, nádas mintegy magába szívja és hosszabb időn át megőrzi ; egyenetlen területen a levegőnél nehezebb gázok a völgyekbe folynak alá (gázmocsarak). Hogy szétszórt településben kevésbbé hatékony, mint a sűrűn épített nagyvárosokban, természetes. Ezt a körülményt különösen figyelembe kell venni a jövőben a lég- és gázvédelmi célzattal történő városrendezés és fejlesztés alkalmával.

A légi gáztámadásnak a bombavetésen kívül van egy másik módja is, a gázpermetezés vagy gázeső. (2. kép). Ez a támadási lehetőség ezidőszerint még nagyrészt

megoldatlan. Lényege az, hogy a gázt tartályokban helyezik el a repülőgépnek erre a célra megfelelő részén. A tartályokat ledobhatóan szerelik fel, hogyha megsérülnek, pl. lövést kapnak, eltávolíthatók legyenek, a gép személyzetét pedig gázálarccal és egyéb szükséges készülékekkel védik az esetleg kiszüremkedő gáz káros hatásától. Ilyen támadásokra legmegfelelőbbek a folyékony, nagy fajsúlyú harci anyagok. A gázeső vagy gázpermetezés sikere azonban nagyon bizonytalan. A tartályból kibocsátott folyadék ugyanis rövid ideig tartó esés után számtalan apró cseppecskére oszlik szét, amelyek éppen úgy, mint az eső-

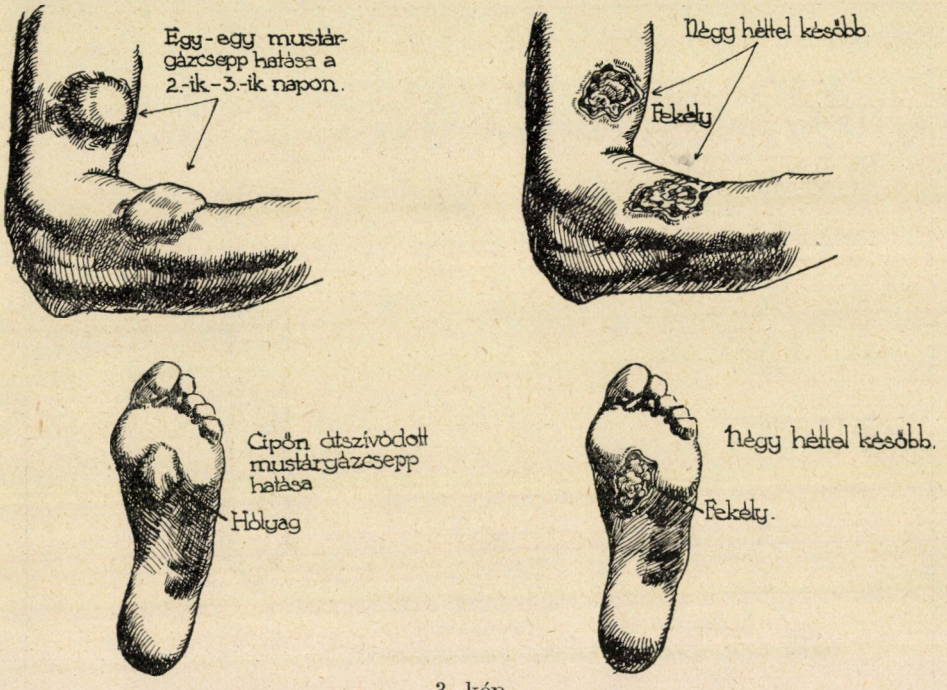


2. kép.

cseppek, csaknem állandó, kb. 8 m/sec-os sebességgel hullanak alá. Már most, ha a gázesővel támadó gép magassága 1000—1500 m — alacsonyabbra nem ereszkedhetik veszély nélkül a földi légvédelmi tűzeszközök miatt —, a gázcseppek 130—180 másodperc alatt érnek földet. Közben még a nehezen illanó anyagok egy jó része is elpárolog a cseppecskék nagy összfelülete folytán. Nagyobb magasságból a folyadéknak még kisebb tömege érné el a földet, legnagyobb része még útközben veszendőbe menne. Még a nagyon kevéssé illékony loszt is jelentékeny veszteséget szenvedne, elég csekély mennyisége jutna a földre, sőt a szél még azt is eltéríthetné eredeti céljától. Alacsonyabban, 30—40 m magasságból sokkal több eredménnyel kecsegtetne ez az eljárási mód, de a földi elhárítás miatt

minden valószínűség szerint csak légelhárítókkal nem rendelkező kisebb városok és falvak megtámadására, s utak, hidak vagy menedéket nyujtó erdők megfertőzésére fogják használni az elkövetkező háború idején.

A gázpermetezéshez hasonló hatású, de előnyösebb eljárás az olyan gázbombák alkalmazása, melyeket nagy magasságból vetnek alá és időzítő gyujtásuk lehetővé teszi, hogy erős robbanó töltetük a föld felett 150—200 méter magasságban dobja szét a vastag bombafalat és szórja szét a nagyfajsúlyú harci anyagot. Mivel azonban a túl erős robbanás igen nagy mértékben szétszórná



3. kép.

a gázt, a robbanó anyag mennyiségének megválasztásánál ügyelni kell arra, hogy a szilánkhatás növelése érdekében ne csökkentsük vagy ne áldozzuk fel a gázhatást.

Nagyon valószínű az elkövetkező háborúban a légi gáztámadásnak az a módja is, hogy üvegcsékbe zárt kémiai harci anyagot szórnak le a célterületre. Az illanó gázok alkalmazása rémületkeltés céljából nagyon megfelelő, a maradó gázok viszont a megfertőzött talajon megnehezítik az ott tartózkodók mozgását. A valószínű alkalmazás mellett szól az is, hogy az ilyen természetű támadás sokkal kisebb anyagi áldozatokat kíván, mint akár a gázbombázás vagy gázpermetezés.

Bizonyos, hogy a légi gáztámadások a védtelen polgári lakosság számára nem jelentenek kisebb veszélyt, mint a már említett egyéb repülőbombák, de tény az is, hogy kellő kioktatás után, a megfelelő felszereléssel rendelkező és kellő fegyelmezettséget tanusító tömegeknek éppen a gázbombáktól kell legkevésbbé félniök légi támadás idején. Tagadhatatlan, hogy már a könnyeztető bombák alkalmasak arra, hogy a lakosság körében kisebb-nagyobb nyugtalan-

ságot idézzenek elő. Ha ezt sikerült az ellenségnek elérni, meglepetésszerűen ismét támadást intézhet foszgén- vagy mustárgázbombákkal, gyujtó- és robbanóbombákkal, amelyek nagy pusztítást és teljes felfordulást eredményezhetnek. A jól megszervezett légvédelmi jelző- és riasztó-szolgálat a nagyobb bajnak ilyen esetekben is elejét veheti, ha idejekorán figyelmezteti az egyéni és tömegvédelem eszközeivel rendelkező lakosságot a fenyegető veszélyre s ezzel a meglepetésszerű gáztámadás hatásosságát jelentékenyen csökkenti. Még a sárgakeresztes anyagok veszedelmes képviselői sem jelentenek nagyobb csapást kellően kiépített gázvédelem esetén, mert az egyes ember egyénileg védekezhetik, az utcák, terek stb. megtisztítását pedig gázfertőtlenítő alakulatok végzik klórmész-fecskendőkkel, erélyes locsolással stb. Nem valószínű, hogy a támadó fél nagyobb szabású támadást kisérelne meg olyan város ellen, melynek lakosságáról tudja, hogy a veszélyt ismeri, kellően felkészült ellene és minden eszköze megvan arra, hogy eredményesen védekezhessék. De arra mindig számíthatunk, hogy a robbanó- és gyujtóbomba-támadás hatásos kiegészítője lesz a légi gáztámadás, mely nagyon alkalmas arra, hogy az esetleg más irányban foglalkoztatott lakosság nyugtalanságát fokozza, gázvédelmi rendszabályok alkalmazására késztesse s így az oltást, mentést, rendfenntartást megnehezítse, egyáltalán egész tevékenységét korlátozza, főképen pedig a rémületkeltést elősegítse. Erkölcsi hatás szempontjából az ilyen kombinált légi támadás mindig nagyjelentőségű lesz, még akkor is, ha nagyobb személyi veszteség és jelentősebb anyagi kár nem járna is a nyomában.

Összefoglalásképen túlzás nélkül állíthatjuk, hogy az elkövetkező háború légi fegyvereinek három említett típusa óriási csapásokat mérhet a kellően fel nem készült vagy védtelenül kiszolgáltatott ellenfélre és olyan pusztításokat eredményezhet, melyek annak létét alapjaiban rázzák meg. Ezért a védelem céltudatos megszervezése és részleteinek aprólékosságig menő tökéletes kiépítése rendkívül fontos és sürgős feladat.

Mohay Ádám

A zajellenes küzdelem természettudományos alapjai.

A zajellenes küzdelmen nem a hangok és zörejek nélküli élet megvalósítására irányuló törekvést értjük, hanem, megismerve a természetes és mesterséges eredetű hangoknak az emberre való hatását, a velük bizonyos föltételek mellett együtt járó, a szervezetet károsító, életműködéseiben zavaró és túl nagy ingerek ellen való szervezett védekezést.

Tisztán fizikailag a zaj vagy lárma szónak nincsen magyarázata. A hangok, illetőleg zörejek erőssége nem fedi a zaj fogalmát. Végső eredményben a hang-

[1] Részletek szerzőnek a Budapesten 1937. május hó 5. és 6-án megtartott második Zajellenes Kongresszuson előadott tanulmányából. — A zajellenes küzdelemről igen tanulságos és érdekes képet ad dr. Möller Károlynak, a Városi Szemle 1935. 6. számában megjelent „Az angol zajellenes liga 1935-iki kongresszusának tanulságai" c. cikke (840—860. l.).

behatás zajjá akkor lesz, ha az érzékszervet mint kifejezetten kellemetlen, sőt többé-kevésbbé fájdalmas behatás éri, vagy a hallást központilag túlzott mértékben igénybe veszi és bonyolult negatív érzelmi visszahatásokat vált ki. Ilymódon a *figyelem* energiájának túlságos és időszerűtlen magára terelésével az elme sajátképeni magasabb működéseire is zavarólag hat.

Elsősorban a hangok és zörejek erőssége szabja meg a zajosság mértékét, de belejátszik fölléptük várt vagy váratlan jelentkezése, pillanatnyi vagy tartós voltuk, folytonos vagy ütemesen megszakított, de főleg szabálytalan ritmusú ismétlődésük s ennek folytán a hozzájuk való alkalmazkodást kizáró voltuk, sőt a hangok minősége is. SCHILLER PÁL és MOLNÁR ILONA kísérletes vizsgálatai szerint (1937) a mély hangok inkább zavarják, a magasabbak segítik az értelmi és ügyességi teljesítményt. Ez azonban, úgylátszik, csak gyengébb ingerekre áll. GORTVAY közlése (1933) szerint u. i. 2000—3000 rezgésszámú gőzkalapács zaja jóval kellemetlenebb és ártalmasabb, mint a szellőztetőnek vagy az áttételnek 60—100 rezgésszámú búgása[1]). A fiatal, egészséges szervezetben magasabb a zaj küszöbe ; az idősebb, kopottabb, a fáradt, beteges, ideggyenge, vagy a nem ép hallószervű és hallóközpontú, felizgatott szervezetet kisebb ingerek is ártalmas zajként viselhetik meg. SCHNELL JÁNOS tanulókon végzett vizsgálatai szerint (1933) az egyhangú, megszakítatlan zaj a folytatólagos monoton munkát nem zavarja, míg a szabálytalan változó utcai lárma ugyanezt a munkát, főleg a fiúknál, érezhetően károsítja.

Ha a zajt okozó hangrezgések erősségét meg akarjuk mérni, a mérések eredményét egyrészt ismert fizikai egységekben, másrészt az élettani elmetan nyelvén kell kifejeznünk. Az elme az érzékszervek és az idegközpontok alkata folytán az érzetek erősségbeli növekedésének alapjául szolgáló ingerek erősségbeli növekedését logarithmusos arányban veszi tudomásul (WEBER—FECHNER-féle törvény). A zaj mérésére szolgáló hallásmérők (audiometerek) mutatóján már ez a logaritmikus arány olvasható le. A hallásmérő a leggyengébb, még éppen érezhető és a rendkívül erős, már fájdalmat okozó hangbehatás közötti távolságot régebben 16, ma 100 egységre osztva jelzi ; egy ilyen egység a f o n . Amerikában inkább a d e c i b e l szerepel egység gyanánt. Fizikailag a csendben még érzékelhető suttogásnak megfelelő energiateljesítmény egy ezred mikrowatt, míg egy nagyon hangos kiáltás 1000 mikrowatt, vagyis egymilliószorta több.

Az a b s z o l ú t h a n g e r ő s s é g e t újabban a hangforrás okozta rezgések által a dobhártyára kifejtett nyomással mérik, mely egyenlő : dyn/cm^2, mit újabban μBar kifejezéssel jelzünk, vagyis : a hangerő egyenlő a hangnyomás, tehát valamely μ-bar-érték négyzetével. A hallás legalsó küszöbértéke és a hallás tetőértéke, vagyis azon pont között, melynél a hallás már kellemetlen, illetőleg inkább fájdalmas nyomás-, semmint hallásérzetté válik s amely a mp-enkint 1000 rezgésű hangoknál nyerhető legkönnyebben, tízmilliószoros a hangnyomás különbsége.

A hallóingerek erősségének fizikai méréséről — a legújabb HARVEY—FLETCHER-féle kutatások alapján részletes tájékoztatást találunk KEREKES GYÖRGY dr. : „A hallásvizsgálat elektroakusztikai elveiről" c. közleményében (Gyógyászat, 1936. 2. sz. 21—24. l.). Ebből való a következő táblázat, mely a különböző zörejek és hangok hallásérzési egységekben való kifejezését mutatja be :

[1] Sajátképen e kérdést különböző mértékben eltérő rezgésszámú, de egyforma erősségű, úgyszintén egyforma rezgésszámú, de fokozatosan növekvő erősségű ingerek szubjektív és objektív hatásának vizsgálatával lehetne és kellene még kiegészíteni, illetőleg eldönteni.

Phon	Relatív hangerősség		Hangminőség
0	1	nagy zenekar, kiszenekar	Hallásküszöb, hallásalap
10	10	nagy zenekar, kiszenekar	Igen halk levélzizegés
20	100	nagy zenekar, kiszenekar	Súgó beszéd ; csendes utca
30	1000	nagy zenekar, kiszenekar	Halk, kisforgalmú utca este
40	10000	nagy zenekar	Társalgó beszéd
50	100000	nagy zenekar	Csendes automobilok, közepes erősségű zene
60	1000000	nagy zenekar, katonazenekar	Hangos zene (hangszóró)
70	10000000	nagy zenekar, katonazenekar	Forgalmas utca
80	100000000	nagy zenekar, katonazenekar	Igen zajos utca
90	1000000000		Hangos autóduda
100	10000000000		Kazánkovácsmunka
110	100000000000		Gőzkalapács, aszfaltvágógép
120	1000000000000		Repülőgépzúgás a légcsavartól 4 m távolságra
130	10000000000000		Ingermaximum

Mind a Barkhausen, mind a Westerelectric készülékén a zajt egy a készülék által előidézett normál zajhoz mérjük hozzá. A közbeiktatott ellenállással az egyik fülünkkel telefonkagylón át megfigyelt normál zajt egyformává tesszük a megítélendő külső zajjal, melyet másik fülünkkel hallgatunk s ilyképen a kettő közötti energiakülönbözetet fonokra átszámítva leolvassuk. KAYE, az angol nemzeti fizikai intézet hangtani laboratóriumának vezetője szerint, a jókarban tartott síma úton járó személyautó zaja 45—50 fon, London állandó zajerőssége pedig 60—70 fon, ugyanannyi, mint a sínenjáró villamos kocsik legerősebb zaja, melyet nem ér el a nehéz autóbuszok, teherautók zaja sem. A Niagara leghangosabb pontján is csak 85 fon a zaj erőssége. Repülőgépek motorja 3—4 méter távolból 110 fon, ami már fájdalmas szúrás érzésével jár a fülben. MÖLLER KÁROLY szerint, kinek nyomán ezeket az adatokat idézem, a londoni repülőgép kabinjának belsejében a zaj 95—100 fon, amelyet ma már sikerült 65—70 fonra enyhíteni. Írógép körülbelül 45, szövőgyári terem 60—65 fon erősségű zajt okoz. DARÁNYI GYULA közlése szerint a 9, mai átszámítás szerint 55—60 fon-nyi zaj tartós behatás mellett már károsítja a hallószervet.

Mint mondottuk, a hallásos ingereket zajjá fizikai tulajdonságaikon kívül az elemibb vagy összetettebb negatív, vagyis kedvetlenséggel járó, biológiai természetű érzelmi reakciók avatják. A zavaró, a kellemetlen és a fájdalmas hangok és zörejek védekezésre, az inger gyengítésére, távolítására, vagy a szervezetnek előle való menekülésére késztetnek, minthogy sajátképen veszélyeztetést, károsodást, részleges vagy általános pusztulást jelentenek. A szervezetek zajellenes védelmi reakciói, mint reflexes, ötletszerű vagy szervezett védekezés jelentkeznek. Ma a társadalmak a közlekedési eszközök s az ipar rohamos fejlődésével, a nagyvárosok fokozódó zsúfoltságával, a zenei ingereknek térhez, időhöz, távolsághoz nem kötött átvihetőségével együtt tűrhetetlenné nőtt lárma ellen sorra felveszik a küzdelmet. A külföldi fővárosok példájától függetlenül Budapest főváros is kénytelen volt pár évvel ezelőtt káros zajok ellen az *Országos Közegészségügyi Egyesület* tudományos szakosztályának keretében alakult *Csendliga* útján a védekező harcot felvenni.

Az érzelmi tényezőknek bizonyos mértékben szubjektív természetéből folyik, hogy a saját magunk okozta lárma kevésbé zavar, mint a más által okozott s hogy az én-nek védekezésbeli tehetetlenségéből kifolyólag elszenvedett károsodását, az ártalom nagyságát, a zaj rosszindulatú eredetének tudata rendkívül

felfokozhatja, míg ellenkező esetben a zajokhoz való hozzászokás lehetőségei, bár mindig végesek, de — s ez főleg a nappali zajokra áll — elég tekintélyesek. Mindezeket az *alanyi* tulajdonságokat mellőzve azonban a zaj kétségét kizáró módon és mértékben *tárgyilag*, objektíve káros a hallószervre, valamint az egész szervezetre. A károsság szervezetbeli okát legfőképen a hallószervnek a magasabbrendű állati s az emberi szervezetre való rendkívül fontosságában, az összes érzékszervekét felülmúló éberségében s ezzel összefüggően főleg a szellemi működések fejlettségével szorosan kapcsolatos beszéd szolgálatában is szerfölött bonyolult alkatúvá fejlett hallásos központok szinte példátlan tagozódottságában találhatjuk. E tökéletességgel együtt jár a könnyű sérülékenység, a kényesség károsodásokkal szemben, melyek elől a szervet megvédendő a természet a Corti-féle készüléket az agyvelő közvetlen közelébe, a csontkoponya fenekén, erős csontfalaktól fínom hártyás ablakon át csak a hangot adó rezgéseknek könnyen hozzáférhető belső fülben helyezte el.

Az ember hallásának rendkívüli s a többi érzékekét felülmúló éberségét bizonyítják a következő, kevésbé általánosan ismert tudományos kutatások és megfigyelések is. Pár éve közölt vizsgálataim szerint az éter-altatásnak abban a fázisában, midőn az egyén már a szúrást, metszést sem érzi, nem szagol, nem lát, sőt már horkolva alszik, nem egyszer sikerült vele a hallás útján kapcsolatot teremteni, kérdésekre rövid, helyes válaszokat kapni. Ugyanebben az időben tette közzé Kolarits Jenő érdekes tudományos közleményeit alvó egyénekkel való beszélgetéseiről. Magamnak nem egy ízben sikerült haldokló és teljes eszméletlenség látszatát keltő egyénekkel is úgynevezett „rapport-"ot létesítenem, mégpedig igen világos, lassú, nyomatékos megszólítás útján, amidőn a haldokló kérdéseimre a neki bemondott jelzőmozgásokkal, sőt egy esetben az órákon át fennállott halálküzdelem vége felé jól érthető beszéddel adta tudtul, hogy igenis hallja mindazt, amit körülötte beszélnek, tudja, hogy most meg fog halni, mely szavai után nem egész 10 perccel valóban kiszenvedett.[1]

A hallószervnek e kivételesen éber és kényes természete miatt a hallás egészségtana megkívánná a hallásnak hirtelen vagy tartósan túlerős ingerek elől való védelmét.

Hogy erősebb zörejek a hallás érzékszervét valóban nemcsak zavarják, de szövetileg meg is károsítják, arra nézve elsősorban Wittmaack állatkísérletei nyujtanak felvilágosítást. Ezek szerint a zörej káros hatásai legfőképpen a belső fül idegelemeit vagyis az idegducsejteket és azokból az agyhoz vezető idegpályákat rongálják. Szenvednek azonban a középső fülnek a gyengébb hangok erősítését és a túlerős hangok gyengítését szabályozó szervei, így az alkalmazkodást közvetítő dobhártya, valamint a hallócsontocskák is. A Wittmaack kísérleteiben túlerős zörejeknek kitett kísérleti állatok hallószervének szövettani vizsgálata azt mutatta, hogy hirtelen rendkívül éles zörejek a Corti-szervet pillanatok alatt tönkre tudják tenni, ezenkívül az innét a hallóduc kétsarkú dúcsejtjeiig és onnan a nyultagyvelőbe vezető rostok is haladó elfajulás állapotába jutnak. Hössli

[1] Ranschburg P.: A nemtudatos és tudatos működések magatartása a narkózisban és a narkózis után. Orvosképzés 1934-iki poliklinikai füzete. — Kollarits J.: Die Verschiedenheit der Ichstörung d. Traumsprache ... Gespräche mit Schlafenden ... stb. Arch. f. Psychiatrie, Bd. 101. 19—79. l.

állatkísérletei szerint a napokon át éles zörejeknek és mechanikai rázkódásoknak kitett állatok belső fülében talált kóros elváltozások szinte azonosak voltak azokkal, melyeket hallásukban sérült kazánkovácsok fülcsigájának idegvégkészülékében találtak[1].

A zörejeknek az érzékszervet finomabb alkatában megtámadó ilyszerű káros hatását, akár egyes rendkívül erősségű, akár megismétlődő mérsékeltebb zörejekről van szó, főleg a fémiparban, szövőiparban, a vasúti-, főleg mozdonyvezetői, úgyszintén a távirdai- és telefonos üzemben, katonaságnál legfőképen a tüzérségnél tanulmányozták. HOLCZMANN vizsgálatai szerint, melyekről a budapesti V. Nemzetközi Balesetügyi Kongresszuson számolt be, a hivatás okozta nagyothallás a zaj erősségétől függően csak a 2.-4.-ik munkaévben kezdődik, idővel azonban a hallás korlátozódása, mely eleinte főleg a magasabb hangokra terjed ki, általános lesz. Csak több hónapos, szabályszerűen ismétlődő huzamos munkaszünet képes a nagyothallás kifejlődését lassítani. Pár napos pihenés csak csekély múló javulást eredményez.

Az érzékszervet ugyancsak bántó és rontó *nappali* utcai lárma nálunk a főkapitányság által kiadott rendelkezések hatása alatt az *autótülkölés*ek korlátozásával lényegesen csökkent. Ennek ellenére még mindig bőven akad, különösen a keskenyebb utcákban hirtelen erős tülkölések révén olyan zaj, mely azt, kinek fülét közelről s váratlanul éri, komolyan károsíhatja. Még mindig van — sőt éppen a fő vonalakon — több olyan villamos kocsink, melyen a kalauz a kocsivezetőt nem egy gomb megnyomásával berregővel, hanem szíjjal hatalmas erővel megrántott, fület tépő erősségű csengéssel indítja. Ugyanígy villamosaink legtöbb kocsiján az elülső perronra kivezető s rendszerint nehezen járó ajtónak becsapásakor keletkező csattanó zörej is az ajtóhoz közelülők hallószervét nagyon súlyos rázkódásnak teszi ki. Hogy ez a zaj könnyen elkerülhető volna, azt bizonyítják egyes kivételes kocsik, melyekben a csapódás ezen sértő voltát egy bőr- vagy gummilemez eredményesen meggátolja. Ezek azonban mindeddig kivételesek.

Hogyan, mint károsítják működőképességében az emberi hallás agykérgi központját, az egész szervezet energia-háztartásának biológiai önszabályozóképességét és magukat a szellemi teljesítményeket a kártékony zajok, arról ma már szintén sok vizsgálat tájékoztat. Elsősorban az éberlétben hatékony nappali zajártalmakról szólunk. HEDGE W. szerint (1936) a környező zaj hatása alatt végzett írógépeléshez kb. 20%-kal több energiára van szükség, bár a gépelés gyorsasága 40%-kal lassul, mint csendes, avagy zajtalanító eljárásokkal csendessé alakított környezetben. A szervezet alapanyagforgalma írógépelés közben a pihenő állapothoz képest 52%-kal, zajos környezetben ellenben 71%-kal gyarapszik HODGE szerint. DONALD-LAIR A. szerint kísérletileg világosan kimutatható már a 40—60 decibeles erősségű zajnak a gyomornedvelválasztást lényegesen csökkentő, tehát az emésztést zavaró hatása. OBATA, MORITA, HIROSA és MATSUMOTE japán kutatók szerint (1934) zörejek behatása alatt a szellemi munkateljesítmény mind gyorsaságára, mind pontosságára kárt szenved. OLLOCK és BARTLETT vizsgálatai szerint a szellemi munkát károsító hatás bi-

[1] Bővebbet l. GERMÁN TIBOR: A zaj hatása a hallószervre. Városi Szemle 19. évf. 1933.

zonyos idő mulva, a zajhoz való alkalmazkodás révén, lényegesen csökken ugyan, de WESTEN és ADAMS szerint a zaj okozta hallászcsökkenés az esetben is kimutatható mértékben továbbra megmarad, ha az ilyen egyén a zajhoz szubjektíve már teljesen alkalmazkodott is. WAGNER K. W., a berlini technikai főiskola tanára szerint a zajban dolgozók kb. 60—80%-a nagyothallóvá lesz s ennekfolytán fokozottan hajlamos nemcsak teljesítménybeli hibákra, de balesetekre is.

A szervezet épségének egyik legfontosabb biztosítéka az elme szempontjából az ébrenléttel járó munkaközben elhasznált agyi energiák kellő pótlását s az elégett salakvegyületek eltakarítását biztosító a l v á s. Pihenés és alvás bizonyos minimuma nélkül az élő szervezetek mindennemű testi, szellemi és önfenntartó munkára képtelenekké válnak, idővel tönkre is mennek. Tartós álmatlansággal ölni is lehet. MANACEIN MÁRIA kísérletei szerint (1894) fiatal állatok, melyeket napokon át nem engedtek elaludni, 4—5 napi álmatlanság után elpusztultak még abban az esetben is, ha azután már megengedték nekik az alvást. Boncolt szerveik közül a legsúlyosabb elváltozásokat agyvelejük mutatta. BURKARDT vizsgálatai szerint a kifáradás állapotában a vérkép is megváltozik s hasonlóvá lesz a fertőző betegségeknél talált vérképhez, vagyis a szervezet a fáradtság mérgei ellen a vérképző csontvelő útján külön harcos vérsejteket termel az őt károsító idegen anyagok elpusztítására. A szervezetnek ártalmas ingerekkel szemben az ilyen biológiai védekezésen kívül van egy másik védekező eljárása is: a hozzájuk való a l k a l m a z k o d á s. Ez a képesség azonban, bár egyénileg erősen változik, kivétel nélkül nagyon is véges. Nevezetesen véges, amikor éjjeli zajhoz nem szokott, főleg korosabb, vagy nappali szellemi munka által megviselt, fejmunkára kényszerült egyénnél zajban való elalvásról, zaj ellenére fel nem ébredésről, avagy újra elalvásról van szó.

Az alvást szolgáló idegrendszeri mechanizmus: az elalvás, valamint az ébredés folyamata, az alvás mélysége, tartama, az egyéni alvási szükséglet nagysága, — mindez bizonyos öröklött, de azonfelül az élet folyamán szerzett, megszokott rendre támaszkodik. Ha ez a rend megbomlott, az egyén igen nehezen szerzi azt vissza teljes régi épségében. Az elégtelen mélységű és tartamú alvás viszont előbb-utóbb feltétlenül idegességre, izgatott állapotra, fokozódó figyelési, emlékezési, gondolkodási, hangulati és összerendezésbeli, ügyességbeli, cselekvésbeli zavarokra, kimerültségre s a legkülönbözőbb testi betegségek iránt való fokozott hajlamosságra vezet. Az egyéntől nem függő s elháríthatatlan külső okok, közöttük elsősorban a zaj által okozott tartós álmatlanság, a legtöbbeknél kínos szenvedésekkel is jár s rendszerint lelki kétségbeesésre, kedélyi feldúltságra, hibás magatartásra vezet. Tévedés, hogy nem kívánatos, szokatlan éjszakai zaj csak a már ideges, kezdettől fogva gyengébb alvású egyént károsíthatná. Több esetben észleltem, hogy kivételesen jó alvóképességű egyének alvása is el nem hárítható zajtól eredőleg, helyre nem pótolható mértékben tartósan megromlott. A természetes alvás helyébe ilyenkor legfeljebb a kimerülés útján, néha csak hajnal felé elért alvásszerű bódulat lép, vagy pedig az egyén kénytelen altatószerek tartós használatához folyamodni. Az ilyen éjszakákat mindkét esetben a kínos ébredést s rossz szubjektív állapotot nem is tekintve, csökkenő értékű nappali teljesítőképesség követi.

A rendkívüli erősségű hirtelen vagy tartós zaj által előidézett érzékszervi, szövettanilag is kimutatható károsodás, valamint a pihenés, főleg az alvás elégtelensége folytán beálló romlás, amennyiben nem valóban elháríthatatlan külső okokból támad, hanem az emberi felületesség, nemtörődömség, tilos mértékű önzés, gondatlanság, esetleg szándékos rosszakarat folyománya, felfogásom szerint ugyanoly súlyos károsodást, tehát az okozó részéről vétkes és büntetendő könnyebb, vagy súlyos testi sértést jelent, mint bárminő más testi erőszakkal előidézett sérülés. A tudatlanságból okozott ilynemű károsítások ellen a felvilágosítás, az ipari, közlekedési stb. eredetű zaj-ártalmak ellen a műszaki oldalról már eredményesen megindult kutatás, műszaki berendezések, közlekedési eszközök, gépek működésének, utak használatának zajtalanítása, lakások, házak külső és belső zaj ellen való fokozott védelmét szolgáló építése és elhelyezése, a könnyelműen okozott, tulajdonképen elkerülhető nappali s éjjeli zaj ellen a megfelelő házirendet és utcai rendet hatásosabban szabályozó rendőrségi intézkedések volnának hivatva segítséget nyujtani. Az esetek egy részében azonban, ha a zajt okozó technikai vívmányok haladása gyorsabb iramú maradna, semmint a zaj ellen védőké, az emberi dolgozó szervezetek épségének védelmére előbb-utóbb törvényes megtorló intézkedések hozatalának szükségessége is elkerülhetetlenül fel fog merülni. Azt a reménykedést, hogy az emberi szervezet önmaga fokozatosan meg fog tanulni mindezekhez alkalmazkodni, a tények elégtelen ismeretéből eredő, túlzottan optimista természetűnek tartom.

A csendet védő intézkedések egyike a nagyközönségnek reánevelése a csend minimumának önszántú megőrzésére. Ez elérhető egyrészt mindenkinek saját példaadásával, másrészt a kisgyermekkoron s az iskolán kezdődő szóbeli, írásbeli, esetleg rádió által is támogatott felvilágosítással. Minden felvilágosításnak tudományos és gyakorlati indokolása e téren legelsősorban orvosi és közegészségtani megállapításokon kell, hogy alapuljon, melyeket azonban nem egyetlen egyszer, de újra meg újra ismétlődően kell a köztudatba bevésve ébren tartani. Ezeknek további kiépítésére kívánatos volna, hogy a Csendlíga működésébe vonassék be az Országos Közegészségügyi Egyesület tudományos szakosztályán s a Népegészségügyi Múzeumon kívül jövőre a Kir. Orvosegyesület Elme- és Idegkórtani, úgyszintén Fülorvosi Szakosztálya, nemkülönben a Magyar Psychologiai Társaság és főleg annak Psychotechnikai Szakosztálya is. Elengedhetetlenül fontos volna, hogy a Csendlíga törekvéseit a köz anyagilag és erkölcsileg támogassa. Kívánatos volna ha a városi és állami hatóságok a ligát minden egyes csend-rendészeti intézkedésük előtt véleményezés céljából igénybe vennék. A hatóságok és a liga közötti együttműködésnek tételes kiépítése a legnagyobb mértékben szolgálná a közegészség egyik fontos feltételét képező, bevezetésem hygienikus értelmében vett közcsend s a közrend gyakorlati megvalósítását.

Dr. Ranschburg Pál.

Az alsóbbrendű gerincesek új terme a Magyar Nemzeti Múzeumban.

Körülbelül tizenkét éve, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum állattárának kiállítási gyüjteményei közül több bezárult és nem volt hozzáférhető a nagyközönség számára. Az azóta eltelt idő mindenesetre hosszú megszakítást jelent a Múzeum szemléltető munkájában, de azért ennek a hosszú szünetnek is megvannak a maga érdekes tanulságai. Egyre jobban megérlelték bennünk azt a gondolatot, ami igen sokáig csak sejtelem és vágy volt a számunkra, azt t. i., hogy a kiállított múzeumi gyüjtemény nemcsak szemléltető, hanem egyúttal oktató jellegű kiállítás és arra törekszik, hogy a szemléltetőt minél közvetlenebb viszonyba hozza a kiállított természeti tárgyakkal.

Az a terem, melyet az Állattári Osztály vezetősége a nehány nap óta a nagyközönségnek átadott, ezt az eszmét iparkodott megvalósítani. (XX—XXI. tábla, 1—4. szövegközti kép). Tulajdonképen nehéz feladatra vállalkozott. Mert, ha egyes állatcsoportoknak megvannak is a mindennapi élethez való vonatkozásai, egy részüktől mégis csak — ösztönszerűen — idegenkedünk. Magunkfajta európai embert a keleti népektől ebben a tekintetben is nagy ürök választják el. A csúszó-mászókat mi más szemmel nézzük, mint a keleti népek, amelyeknek képzeletében a világot egy óriási kígyó hordozza, amely végtelen körbefonódott testével magába zárja a Meru-hegyet a hindu Olimpusszal, más szemmel, mint a régi görögök, akik szobrot is emeltek az Aeskulap-síklónak és másképen, mint a régi Thébe szép asszonyai, akik többféle kígyót tartogattak házuknál, hogy azok hideg testével nyakukat és keblüket hűsítsék. A gyüjteményben gondosan összeválogatott kígyók láttára a szemlélő talán megbékül velük s megváltoztatja ezekről az állatokról táplált felfogását, amelyek már egyedül pazar színpompájukkal is felkeltik figyelmét. A kiállított trópusi kígyókban (XXI. tábla, 2. kép) a színskála legszebb színeit megtaláljuk s a smaragdzöld *Chondropython*ok, az aranysárga *Chrysopelea*k, a gyönyörű bársonyos testű *Boa*k bármely más állattal felveszik a versenyt. A kígyóvessző pedig azért hat különös érdekességgel, mert ez a legrégibb állatkísérlet szereplője. A tudomány háromezer év mulva megismételhette MÓZES-nek az egyiptomi fáraó előtt végzett mutatványát, aki a kígyót tarkójánál hirtelen megragadva azt merev helyzetbe hozta és ártalmatlanná tette. A kígyó erősen összehúzódott izomzatában teljes gátlás állt be, mely egyidőre megbénította a mozgató idegközpontokat, minek következtében az állat állandó, tartós izgalmi állapotban (tonus) feküdt bizonyos helyzetben.

A kígyók multjának egyik érdekes mozzanatába az óriáskígyók csontváza enged betekintést. Megtanít arra, hogy az óriáskígyók ősei még végtagokat viseltek. Egy óriáskígyó medenceövén látható sajátságos jelentéktelen csontocska ezt az érdekes multat varázsolja elénk és ezt az őslénytan még élénkebben eleveníti fel, mikor felvonultatja azoknak az ősrégi jurakori tengeri hüllőknek több faját, amelyek rövid végtagjaikkal mozgatták hosszú, megnyúlt testüket.

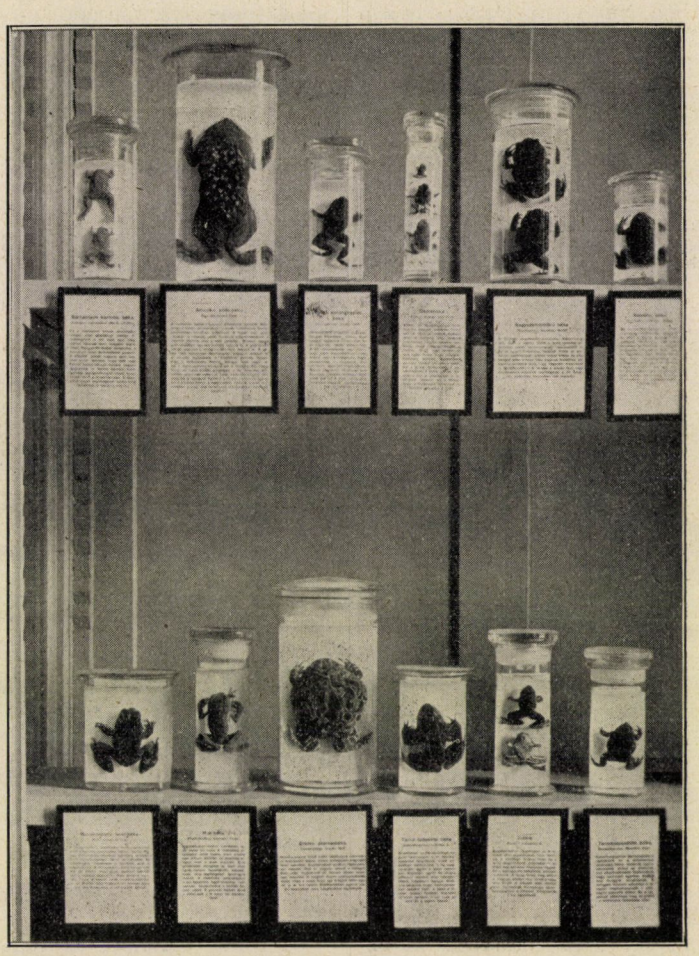
Egyes *Mosasaurus*ok szervezetében a kígyó szervezete már elő volt készítve, ugyanis ezek a meg nyúlt testü őshüllők kígyószerű mozgással vitték előbbre testüket.

A kígyók méregkészüléke az evolució, a fokozatos fejlődés igazát kívánja bizonyítani. Néhány erről megkonstruált gyönyörű féldombormű fogalmat nyujt erről a berendezésről, amelyről régebben gyakran hallottuk, hogy éppen bonyolult volta miatt nem magyarázható meg a lamarckizmus elvével. De a legújabb vizsgálatok eredményei arról tanuskodnak, hogy e készülék kialakulásában is vannak fokozatok, s hogy a méregmirigy tulajdonképen nem egyéb mint átalakult nyálmirigy, amellyel a méregtelen kígyóknál is találkozunk és amely éppúgy átmenetek közé-

pette érte el szélsőséges formáját, mint a méregfog, melynek törzsfejlődésében szintén több fokozatot lehet megkülönböztetni.

A gyüjteményben látható egyik teknőspáncél is a fokozatos fejlődés

nak, amely az újzélandi faunának a tagja, alsóbbrendű ősi páncélos kétéltűekhez is vannak kapcsolatai, nem alakjával, hiszen külsejében ez az ősi maradványfaj valóságos gyík, hanem azzal a harmadik érzékszervével, me-



1. kép. Érdekes külföldi békafajok a Nemzeti Múzeum most megnyitott termében. DR. ROTARIDES MIHÁLY felvétele.

menetét világítja meg. Megmutatja, hogy hogyan szélesedtek ki az ősteknősök bordái és olvadtak össze páncéllá. Ezek az ősök *(Eunotosaurus)* ugyanis szárazföldi állatok voltak, fogakat viseltek és minden valószínűség szerint földalatti, ásó életmódot folytattak.

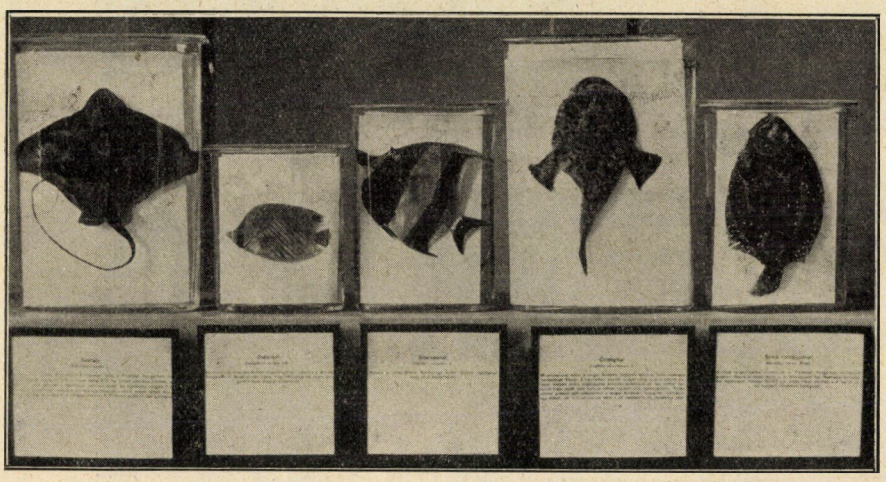
A gyüjteményben látható *Tuatara*-lyet homlokán a bőr alatt elrejtve visel. Tulajdonképen agyfüggelék ez, a közti agynak nyúlványa, mely a triaszkori páncélos kétéltűeken, Stegocephali-kon oly gyakori volt, hogy DACQUÉ szerint ezt a korszakot voltaképen a harmadik szem korának kellene nevezni. A *Diplocaulus* fejtetején

látható kerek páratlan nyílás mutatja, hogy ez a szem a külvilággal még érintkezett és igen érdekes, hogy ennek az érzékszervnek megfelelő agyfüggeléknek nyomát az emberi agyvelőn is megtaláljuk a tobozmirigynek *(glandula pinealis)* nevezett csökevényes agyrészletben, melyben DESCARTES a lélek székhelyét ismerte fel.

A kétéltűekkel egy olyan régi gerinces csoporthoz jutott el, melynek mintája már a földtörténet legrégibb rétegeiben megjelenik. Természetesen az ősibb, a farkos kétéltűekre vonatkozik ez. A szalamandra típusa már a rendkívül primitív ősvilági *Keraterpeton*ban volt előkészítve és lényegében ilyen hosszú idők óta sem változott. A mai *Megalobatrachus* is rendkívül ősi multra tekinthet vissza és az őslénytani kutatások igazolták, hogy ősei valamikor Észak-Amerikában és Európában is éltek. Annál nagyobb meglepetést hoznak számunkra az őskor páncélos halai, amelyekhez hasonló szervezetek azóta sem éltek és nyomtalanul tűnnek el a Föld palaeozoi rétegeiben. Sajátságos szervezetükről az az érdekes lenyomat tanuskodik, amelynek másolatát STENSIÖ világhírű őslénybúvár szívessége folytán gyüjteményünkben szintén kiállítottuk. Csak az egyik alakjuk, a Spitzbergák devonkori rétegéből előkerült, legalább 500 millió éves *Kiaeraspis* tartja fenn a kapcsolatot a mai halakkal, de nem alakjával, hanem csodálatosan fejlett elektromos szerve révén, amelynek igen erősen nagyított plasztikus rekonstrukciója egyenesen bámulatba ejti a szemlélőt és a *Torpedo* hasonló berendezését juttatja eszünkbe.

A bojtos uszójú halak (Crossopterygii) azért nevezetesek, mert egynémely formájukban látjuk azokat az ősöket, amelyekből az első négylábú gerincesek (Stegocephali) kialakultak. Erre a feltevésre e halak elülső úszóinak vázelemei vezették az amerikai őslénybuvárokat.

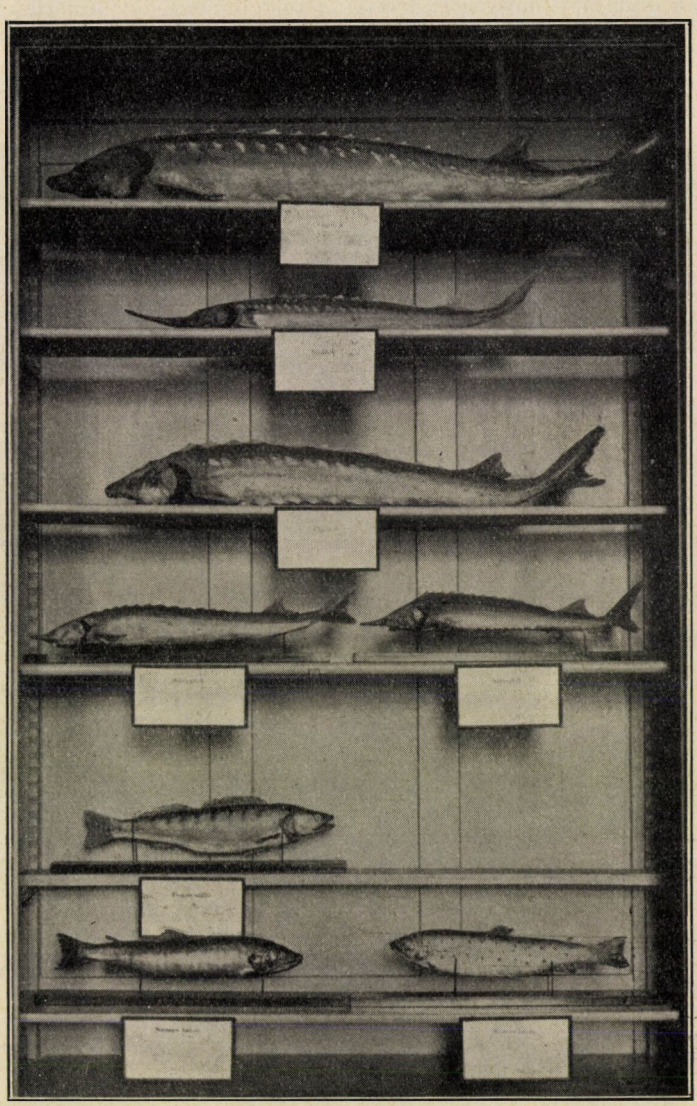
A többi halakhoz az embert részben fejlődéstani, részben gazdasági vonatkozások fűzik. Az ember fejlődése árulja el legjobban ezt a rokonságot, mert ebből kitűnik, hogy hallószervünket, hallócsontjainkat ősrégi vízi gerincesek vázelemeiből vettük át örökségképen, amelyek még a vízi lélekzés szolgálatában álltak és a szárazföld meghódításával a magasabbrendű gerinceseken hallószervekké alakultak át. Ilyenformán az emberi lényt bizonyos rokonsági kötelék fűzi az ősrégi gerince-



2. kép. Lapostestű tengeri halak a Nemzeti Múzeumban. — DR. ROTARIDES MIHÁLY felvétele.

sekhez és bizonyos kegyelettel kellene tekintenünk a terem közepén felállított ódonszabású cápákra és egyéb őshalakra.

egy repülőgép modelljét is e felírással: „Az ember a repülőhal szervezetéből vette a repülőgép mintáját". Lehet,



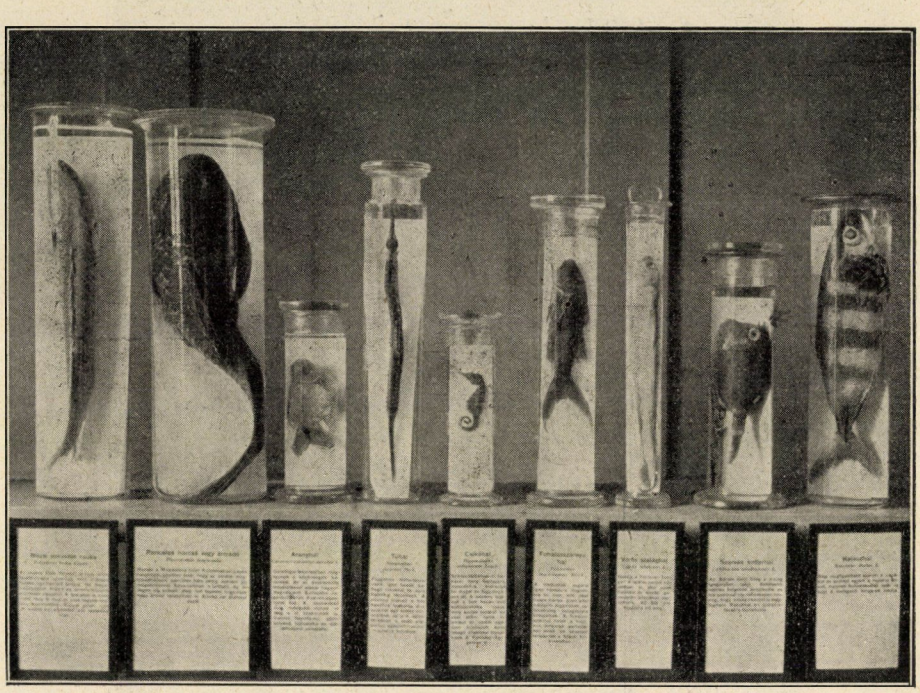
3. kép. Hasznos édesvizi halak a Nemzeti Múzeum szemléltető gyűjteményében. DR. ROTARIDES MIHÁLY felvétele.

A különös szervezetű repülőhalaknak technikai vonatkozásai is vannak. Az emberi technika sokat köszönhet azok szervezetének. Ezért állította ki egyik szekrényünk a repülőhalak mellé

hogy a modern kor pilótái velünk nem, értenek egyet, de mi mégis kitartunk álláspontunk mellett. Aki egy repülő fecskehalat a repülőgép modelljével összehasonlít, az meggyőződhet arról,

hogy mindkettőben van sok közös vonás. Valamint a repülőhal sem fejt ki repülése közben aktív munkát és inkább siklórepüléssel jut előre, felhasználva a hullámok mozgását, azonképen a repülőgép sem repül és csak egyensúlyozásra használja óriási szárnylapjait.

írek, norvégek is követték vonulásukat s ezért jutottak el a IX. sz.-ban Izland partvidékeire. Amikor Erik Grönlandban megvetette lábát és gyarmatot alapított, népei Észak-Amerika partjaira is elvetődtek és azokon a partokon, nevezetesen Izlandban, Labrador és Újfundland partvidékein alapítottak gyarmato-



4. kép. Érdekes halak a Nemzeti Múzeum Allattárában. — dr. Rotarides Mihály felvétele.

A repülőhalaknál talán fontosabbak azok a halak, melyeknek gazdasági és kulturális vonatkozásai vannak. Kiállítási termünkben ezúttal állítjuk ki először jóformán a maga teljességében a magyarországi halak gyűjteményét azzal a hatalmas, majdnem hárommétéres harcsával együtt, amely Zimmer Ferenc Halászati Rt. ajándéka (XX. tábla). Nemrégiben került a tiszai halászok hálójába, akik e szörnyeteg korát legalább száz évre becsülik. Világgazdasági szempontból talán a kabeljau, a tőkehalak egyik faja veszi fel valamennyi többivel a versenyt, mely valósággal világpolitikai jelentőségre emelkedett. Már a régi kat, ahol a tőkehalaknak milliárdjai sereglettek össze és ahol a hideg Baffinöböl a meleg Golfáramlattal összetalálkozik.

Gyüjteményünk ezzel a kiállításával rendkívül érdekes alsóbbrendű gerincesek csoportjait a messze földtörténeti multba követte visszafelé. S e mellett elhomályosulna a jelen, ha nem fűzné azt annyiféle szerves kötelék ehhez a csodálatos multhoz. Hisszük, hogy gyüjteményünk világosan és meggyőzően mutatott rá ezekre a kötelékekre s ezeknek az állatcsoportoknak biológiai és kulturális vonatkozásaira. Ebben a reményben adjuk át a közönségnek ezt a termet. *Dr. Pongrácz Sándor.*

Ásványgyüjtés Rudabányán.

Vasércben sohasem voltunk gazdagok. Európában csak négy állam volt nálunk szegényebb. Pedig akkor még a mienk volt a Gömör-Szepesi Érchegység, amelynek 48 helyen feltárt teleptelérei 74 mill. t.-ra tehető készletet jelentenek. És a mienk volt a másik hatalmas bányavidék, a Hunyadi Vaskővonulat, amelynek a hunyadmegyei Alsótelektől a Krassó-Szörénymegyei Ruszkicáig terjedő teleptelére 100 m széles és 40 km hosszú. Összes készletünket 144 mill. t.-ra becsülhettük. Ez elegendő lett volna az egyre fokozódó szükséglet félévszázados biztosítására.

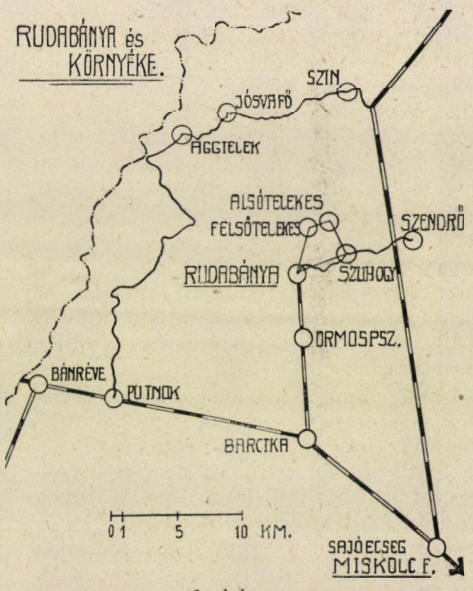
Ma a borsodmegyei Rudabánya az egyetlen számbavehető és szerencsére bőséges termőképességű vasércbányánk. Mindamellett, amíg a történelmi Magyarországon évente körülbelül 2 mill. t. vasércet termeltek, jelenleg mindössze 60.000 t. nyersvastermelésünk van, ami a szükséglet fedezésére nem elég.

Bányavidékeink elvesztésével egyszersmind az ásványgyüjtés lehetősége is erősen megcsappant. Milyen gazdag zsákmánnyal térhetett haza a boldog Nagy-Magyarország ásványgyüjtője! Minden korlátozás nélkül rándulhatott ki még az Alpesek ásványtermő vidékeire is. A mai Magyarország gyüjtői jóval hátrányosabb helyzetben vannak. Olyan bányavidékünk, amely ontaná a szebbnél-szebb példányokat, egy sincs. De éppen ezért kell jobban megbecsülnünk és felkutatnunk azt, ami még van, mert bár jóval szerényebb körülmények között, a mai Magyarországon is lehet sok és szép ásványt gyüjteni.

Rudabánya egyike leggazdagabb ásványtermő helyeinknek. 20—22 olyan ásványa van, amelyek nagyrésze szép példányokban lelhető.

Ruda-, vagy ahogyan régebben nevezték, Rudobánya 2500 lakosú kisközség. Legkönnyebben Miskolcon át, a bódvavölgyi vasúton közelíthető meg. Szendrőtől gyalog folytatjuk utunkat. Szuhogyon áthaladva, 3—4 óra alatt kényelmesen megérkezünk. Kevesebbet kell gyalogolnunk, ha a Sajóvölgyben Bárcikáig és itt átszállva, Ormospusztáig utazunk. Sőt a hét némely napján a személyvonat Rudabányáig közlekedik. (1 kép.)

A több km² kiterjedésű barnavasérctelep triasz mészkőben és dolomitban fekszik. Határai négy község, Alsó- és Felső-Telekes, Szuhogy és Rudabánya közé esnek. A bányát felszíni fejtéssel mívelik (XXIII. tábla, 1. kép). Képünkön jól láthatók a terrasz-szerűen elhelyezkedő padok. Ebben a bányarészben („Andrássy II.") hét szinten, hét emeleten folyik a munka. Az ércet csillékbe rakják és kis elektromos mozdonyokkal a rakodó



1. kép.

állomásra szállítják. A csillék itt az úgynevezett ankerithányóra futnak. Ez az állomás épülete mögött látható. (A kép jobboldalánálló fa nagyrészt eltakarja.) Erről, 2—3 emelet magasságából, zúdítják le azér ceket, hogy vagonokba rakva Bárcikán és Bánrévén át Ózdra szállítsák.

Maga a bánya vonzó látvány. Jókarban tartott vas- és sodronykötélpályái, alagútjai igen érdekesek. Rudabányáról Alsó-Telekesre a fel és le

A SZEGEDI KIR. ... EGYETEM

haladó sodronykötélpályák mentében juthatunk. Festői kép tárul elénk. Jól látjuk a bánya észak-nyugati, meredek falát. Valaha idáig terjedt az érctelep ; a sziklafal már meddő kőzet.

Vállalkozásunk túlmerész lenne az üzemidő alatt, mely sajnos, csak a hét 3—4 napjára korlátozódik. A munkát kedden kezdik és az utolsó munkanapon, pénteken este robbantanak. Addigra a robbantást végzők kivételével mindenki eltávozik. A robbanások idejére ezek is biztos fedezékbe vonulnak. Megkapó látvány a hirtelen felemelkedő törmelék-, por- és füstoszlop. Csak ezután halljuk a tompa dörrenést, amely a bánya falain többször visszaverődve, lassan elnémul.

Amint a robbantások lezajlottak, csend borul a telepre. Ez az idő az ásványgyüjtőé. Szabadon járhat-kelhet és kedvére zsákmányolhat a robbanások által feltárt friss anyagból. Az ásványok legkiválóbb lelőhelye természetesen mindig a művelés alatt álló bányarész. Legtöbb eredménnyel a frissen robbantott anyag kecsegtet. Az ásványok egyrésze már a robbantáskor előtünik. Másrészük pedig a robbantott rész betakarításakor kerül elő. De találhatunk igen érdekes, sőt értékes ásványokat a nem művelt bányarészek üregeiben, repedéseiben és falain is. Itt érvényes igazán az a mondás, hogy : aki keres, talál. Minél több darabot nézünk meg, annál nagyobb valószínűséggel akadunk használható példányokra. Ezért nem kárbaveszett fáradság az útbaeső csillék tartalmának megvizsgálása sem. Igazán meglepő, hogy mennyi szép, sértetlen példány kerül ki néha egy-egy csilléből. Pedig amíg az érc a csillébe jutott, nem csak a robbantáson esett át, hanem válogatták, aprították, lapátolták és ide-oda dobálták.

Nem minden vastartalmú ásványi anyag vasérc. Legtöbbjük káros alkatrészei vagy csekély vastartalma következtében nem kohósítható. Vasban legdúsabb a magnetit (72%), de az itt nem fordul elő. 70%-ot tartalmaz a hematit vagy vörösvasérc, 60%-ot a limonit vagy barnavasérc, 33—43%-ot a sziderit vagy vaspát. Utóbbi három megtalálható Rudabányán. Az uralkodó érc a világosszürke vagy sárgás, aprószemű sziderit és a szürkés-vereses színű ankerit. Utóbbi azonban anynyira szegény vasban, hogy szállítani sem érdemes. Ezért különválasztják és a bánya elhagyott helyein halmozzák fel. A hulladékdombok a hányók. Ilyet találunk a rakodóállomás épülete mögött is. Ezt azonban töltésnek is felhasználták, mert vágányokat fektettek rá és amint láttuk, innen szállítják el a dús ércet.

Ha már az is csodálatos, hogy a csillékben használható példányok akadnak, még meglepőbb, hogy ilyeneket a hányókon is lelhetünk. Pedig így van. A bánya környékén számos ankerithányót találunk. Mind között azonban ez, az állomás épületétől jobbra, a postahivatal és a munkáslakások megett elterülő a leggazdagabb. Ezt állandóan töltik és így mindig friss fejtésű anyaggal van borítva.

Az természetes, hogy a legszebb darabokat a munkások találják meg és a felügyelőknek adják át, akik azután a bányaigazgatósághoz továbbítják azokat. A bányafelügyelők között nem egynek szép gyüjteménye van. A látogatót rendesen megajándékozzák néhány darabbal. Így a gyüjtésnek nem éppen legbizonytalanabb módja, ha az igazgatósághoz, a telepfelügyelőkhöz vagy akár a munkásokhoz fordulunk. Bár a vérbeli gyüjtő sokkal nagyobb örömmel üdvözöl egy kevésbbé mutatós példányt is, ha azt maga találta, mert így az előfordulás körülményeit is tisztázva látja.

Rudabánya uralkodó érceit, az a n k e r i t-et és a s z i d e r i t-et, mint járulékos ércek kalkopirit, tetraedritpirit, markazit és galenit kísérik.

A k a l k o p i r i t és a t e t r a e d r i t a szideritben erek alakjában fordul elő. Mennyiségük jelentéktelen, de a többi réztartalmú ásványt belőlük kell származtatnunk.

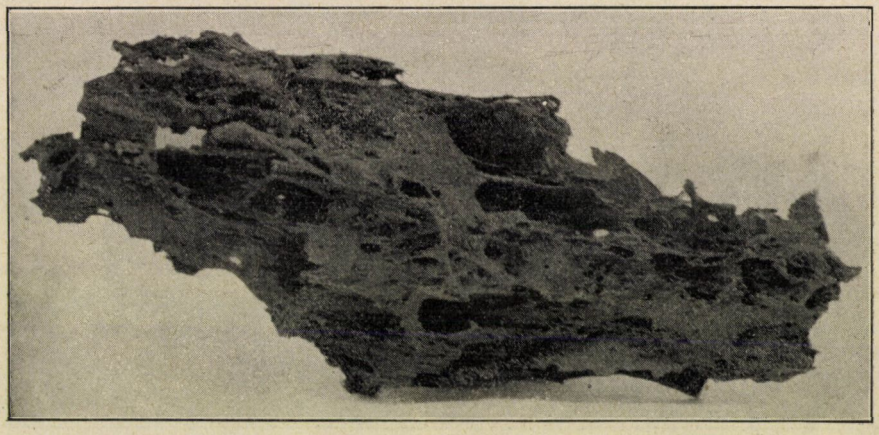
A p i r i t rendesen limonitra, szideritre vagy baritra telepedett. Kristályai aprók, csillogók. Színük a sárgarézsárgától az aranysárgáig változó, vagy kékesre, esetleg tarkára futtatott.

A m a r k a z i t nagy változatosságban lelhető. Vaskos baritra vagy repedezett, mállott szideritre tele-

pedve 10—12 mm-t is elérő, rombos piramisokban és ennek ikres összenövéseiben gyakori. Szépek a gömbös, veséded, cseppköves és sugaras-rostos példányok. Legszebb egy nagy, csepköves, felül kakastaréjhoz hasonló, sugaras-rostos képződmény. Átmérője tőben 23, fent 5 mm. Magassága 145, tarajos végződése 43×50 mm. Belül csöves; nyílásának átmérője 8 mm. Kár, hogy kifejtése közben alapzatáról letörött és hogy a környező részek is hiányzanak. A törési felületeken jól látható a sugaras-rostos szerkezet. Alakját és méreteit tekintve, sérülései ellenére is elsőrendű példány.

azonban a barit repedéseit kitöltő limonitra telepedett 2—3 mm nagyságú szabályos, víztiszta, átlátszó romboederek.

A barit egészen a legutóbbi időkig csak mint szürkésbarna, kifejezett hasadási irányokkat mutat vaskos súlypát, tenyérnyi, sőt még ennél is nagyobb darabokban volt ismeretes. Újabban 5—8 mm-es fehér, táblás kristályok és apró 0·5 mm nagyságú víztiszta, csillogó kristálykák alakjában is megtalálták, mint másodlagos képződményt. A baritkristályokat gyüjteményem egyik „patinás" természetpéldányán ugyancsak megtaláltam.



2. kép. Limonit sejtes halmazokban. — Vass Ernő felvétele

Különösen ezeknek a cseppköves-kérges markazitoknak nagy hibája az, hogy a levegőn gyorsan mállásnak indulnak és idővel elporlanak. (XXII. tábla és XXIII. tábla 2. kép.)

A galenit tömött, aprószemű. Jókora darabokban is előfordul. A birtokomban lévő vaskos, körülbelül 45×50×25 mm méretű, 270 g súlyú példány, becslésem szerint legalább még egyszer ekkora ásványdarab töredéke.

Mint kísérő ásványok gyakoriak a kalcit és a barit. Előbbi szép fehér skalenoederekben, vagy víztiszta kékesszínű, átlátszó, kissé görbültlapú (lencseszerű) romboederekben fordul elő, amelyeknek nagysága nem ritkán a 8 mm-t is meghaladja. A legszebbek

A rezet bevonó cuprit-malachit kérgen számos, víztiszta 1—2 mm-es baritkristályka telepedett meg. Megjelenésük a kapnikbányaihoz nagyon hasonló.

Rudabánya legszebb ásványai másodlagos eredetűek és a bánya oxidációs zónájából kerültek ki. Kimagaslik közülök a termés-réz, az azurit és a malachit. Ezek valóban a gyüjtemények díszei. De vegyük őket sorra.

A limonit és a vörösvasérc a bánya vasban legdúsabb ércei. Ezért ezeket bányásszák a legszívesebben. A limonit igen változatos alakzatokban fordul elő. Lemezes, a vashegyi előforduláshoz nagymértékben hasonló változatát vékony malachit- és sárga

vasokker-kéreg vonja be. Gyakori a vékony rostos, barnássárga mocsárérc és a sárgásbarna, vékonyfalú, üreges „vasvese" is. Utóbbit földes, laza, könnyen porló sárga vasokker vonja be (2. és 3. kép).

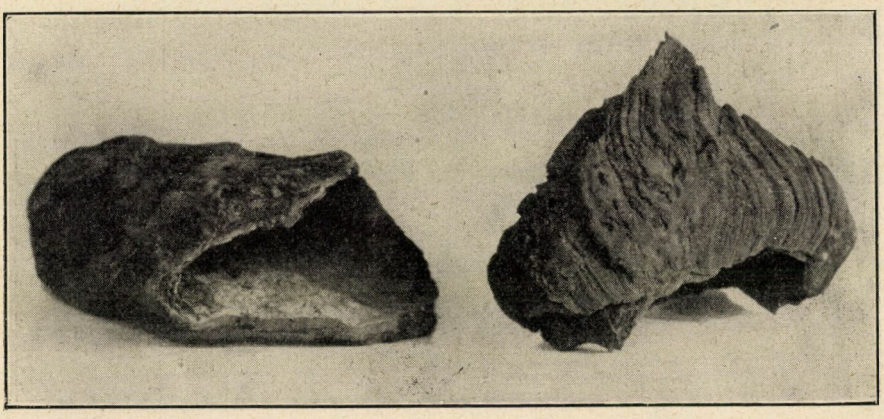
A stilpnosziderit-et, a limonit salakszerű, szurokfekete változatát csak egy esetben észleltem, erősen mállott, markazittól átjárt szideritben, markazitba beágyazva.

A hematit igen gyakori mint vaskos, mint földes előfordulásban. Színe az élénkpirostól a sötétveres, majdnem fekete árnyalatig változik.

Rudabánya híres ásványa a termés-réz. Rendesen a limonit üregeiben találják, ágas-bogas, utánzó alakokban. Néha tetemes nagyságot ér el. Gyüjteményem legnagyobb példánya 150 mm hosszú, 90 mm magas és 350 g-t nyom. A rudabányai termés-rezek legnagyobb részének felszínén jellegzetes átalakulási folyamat „patinálódás" figyelhető meg. Felületük barnásfekete-színű cuprittá alakult, amelynek külső fele tovább változott, malachitosodott. A folyamat sokszor megáll a cuprit képződésekor. Ilyenkor a termés-rezet bársonyos, barnásfekete (cuprit) réteg vonja be. A malachitkéregre utólag még aragonit vagy kalcit és barit telepedik. Mint ritkaság, néha kicsiny, hajszerűenlemezesen torzult kristályok tombakbarna, rugalmas, törékeny halmazában is előfordul (4. kép).

A cuprit rendesen vaskosan, ritkábban apró kristályokban, mint a termés-réz bevonata található.

A malachit limonitba ágyazott gumók alakjában lelhető. Utóbbit iszapolással eltávolítva, előtűnnek a nem ritkán 50 mm-t is elérő kristályai. Színük üde, selyemfényben csillogó zöld. Ankeritre telepedve azurit társaságában 4—5 mm-es, sötétzöld, zömök kristályokból álló csoportokat alkot. Gyakoriabbak a vékony, sugaras-rostos kristálynyalábokból álló smaragdzöld, selyemfényű rögök. Utóbbiak méretei jelentősek. Gyüjteményem



3. kép. Vasvesék sárga vasokker bevonattal. — Vass Ernő felvétele.

egyik darabja 65×60×40 mm-es, súlya 225 g. Számos, körkeresztmetszetű, sugaras-rostos, átlag 13—15 mm átmérőjű kristálynyalábból álló, majdnem teljesen tiszta malachitanyag, üregeiben kevés limonittal. Leggyakrabban azonban veséded, cseppköves alakzatokban és világoszöld bevonatként fordul elő.

Az azurit mint ritkaság ökölnagyságú fürtös-vesés halmazok alakjában is lelhető. Egyik példányom nagyjában hengeralakú. Átmérője tövében 85 mm. Magassága ugyanennyi. Súlya 375 g. Ugyancsak ritka a 3—4 mm. vastag sugaras-rostos szerkezetű, mély ibolyáskék színű, kristályos azurit kéreg is. Ellenben eléggé gyakoriak a

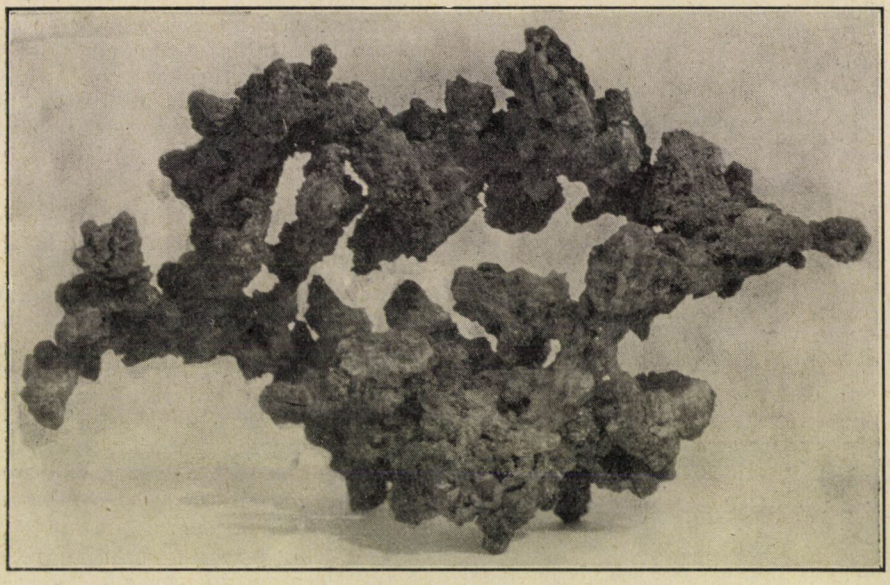
vékony kristályos bevonatok. Ezek színe általában világosabb kék. Rendesen limoniton találhatók, cuprit, malachit és kevés pirit társaságában.

Ugyancsak ritkák a cerussit, a termés-kén és a cinnabarit. Rendesen együtt fordulnak elő a galeniten. A két első ásvány kétségtelenül a galenitből származtatható A cerussit kristálykái jól fejlettek, erősen fénylenek. Nagyságuk a 4—5 mm-t is elérheti. Sokszor földes, élénkpiros cinnabarit vonja be őket, éppúgy mint a vékony, halványsárga színű, aprókristályos terméskéneréteget is. Azt az ásványt, amelyből a cinabarit leszármaztatható, nem ismerjük.

Az aragonit gyakran fordul elő apróbb-nagyobb sugaras-rostos gömböcskék vagy 3—4 mm vastag kékes-tejfehér áttetsző kérgek alakjában. Nem ritkák az ökölnagyságú, sőt még ennél is nagyobb, vagy vékony, áttört kérget alkotó cseppköves halmazai sem.

Eléggé gyakori a wad, vagy másnéven a mangánhab. Felfújt, könnyű habszerű vagy veséded tömegeket és földes, lágy bevonatokat alkot. Keletkezése, éppúgy, mint a piroluzit-é is, a sziderit mangántartalmára vezethető vissza.

A kéntartalmú ásványok átalakulásának köszönheti eredetét a gipsz és az a számos szulfát, amely a bánya esőtől védett alagútjaiban és átjáróiban mint kivirágzás, vagy a bányavizekben oldott állapotban található.



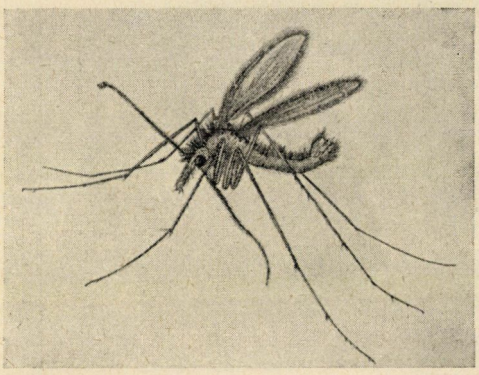
4. kép. Patinás termésréz. — Vass Ernő felvétele.

Az elmondottakból látható, hogy Rudabánya valóban elsőrendű lelőhely. Nemcsak az ásványok száma és megjelenésbeli változatossága, hanem elsősorban a begyűjthető példányok szépsége teszi azzá. Ásványai már magukban véve is szép gyűjteményt jelentenek, amelynek értékét nagymértékben fokozza az, hogy tagjai genetikailag összefüggenek.

Dr. Brummer Ernő.

A papatázi láz és terjesztője.

Akik Olaszországban vagy más déleurópai országok tengerpartjain nyaralnak, könnyen megismerkednek egy hirtelen jelentkező, de nem súlyos betegséggel. Rendesen lázzal és fejfájással kezdődik. Gyakran izomfájdalmak is jelentkeznek, különösen az ágyéktájon, de az izületek ritka esetben szenvednek; éppen ez különbözteti meg a vele egy területen garázdálkodó dengue-láztól. Hányás, hasmenés is gyakori. Kísérő jelenségek a kiütésszerű bőrelváltozások, vörös foltok stb. E sokféle baj ellenére is a



1. kép. A paptázi muslica hímje erősen nagyítva (GRAHAM-SMITH és PURVIS nyomán).

gyógyulás igen bíztató, a láz legkésőbb a hetedik napon elmarad, de átlag csak három napig szokott tartani.

Éppen innen ered a betegség egyik elnevezése: febbre de tre giorni, háromnapos láz. Mondják az olaszok szárazbajnak is, mal della secca, vagy nyári láznak, febbre estiva, vagy legáltalánosabban papatázi láznak. Ez a név ugyanis arra vonatkozik, hogy a baj okozójának a nép ősidők óta a papatázi nevű kis muslicát tartja, amelynek neve a papa = eszik és tas = némán olasz szókból tevődött össze.

Ez az alig 2—3 mm-nyi fakósárgásszínű kis kétszárnyú a pelyhes muslicák, Psychodidae családjába tartozik, tudományos fölfedezője a volt selmeci tanár, SCOPOLI a *Phlebotomus papatasii* névvel jelölte. Zömök, pelyhes testéhez képest igen vékony és hosszú lábai és csápjai vannak *(Nematocera)*. Fejük a szívogatásra alkalmas különleges ormányban végződik.

A *Phlebotomus*ok mind vérszívó állatkák. Ausztrália kivételével minden világrészben van néhány fajuk: Európában jelenleg hatot ismerünk s ebből kettő él hazai területen is: a már említett *Ph. papatasii* az Adria mellékén, — az Alföldön és Erdélyben pedig főleg a vizek mentén a *Phlebotomus macedonicus*.[1]

A papatázi láz voltaképeni okozója nem a muslica, hanem az általa terjesztett, de eddig ismeretlen betegségcsira. Csak annyit sejtünk, hogy igen apró, ultramikroszkópos kis lény lehet, mert a nagyítós vizsgálatokkal nem sikerült kimutatni. A papatázi muslica csak gazdája, közvetítője, amennyiben szúrással oltja be az ember vérébe, mint a szúnyog a maláriát. A baj nincsen szigorúan egy fajhoz kötve. Egyes esetekben más *Phlebotomus*-fajok is terjeszthetik.

A védekezés szempontjából minden esetre legcélszerűbb, ha a kellemetlen kis állat élete módjába bepillantunk.

A petézni készülő nőstény nedves, hűvös helyet keres. Valamely kőfal repedését, vagy sziklaüreget választ legszívesebben. Itt első lábaival megkapaszkodik, a többi négy lábát pedig görcsös erőfeszítéssel zsugorítja össze. Ebben a kucorgó helyzetben potrohát kinyujtja s a petéket egymás után kilöveli. Teste hosszának többszörös távolságára löki így ki 40—50 petéjét. (Tehát aránylag nem igen szapora állat.)

A petéből 6—9 nap mulva különös, hernyószerű lárva búvik ki, négy hosszú farksörtével. Ezt a kutatók

[1] LŐRINCZ F., Állattani Közl. 1933., 160. SZILÁDY Z., Természettud. Közl. 1936., 481.

igen bajosan találják meg, mert a nedves talajon elrejtőzik és ha lámpával keressük, szétugrálnak, mint a bolhák. Egyébként a lárva a föld korhadó anyagaival táplálkozik és 3 héten belül megnő 2 mm-re vagy valamivel nagyobbra. Ekkor vedlés útján báb-alak lesz belőle s abból búvik ki 10—14 napi pihenés után a kész kis légy.

Az európai fajok fejlődését még nem ismerik minden részletében. Indiában azonban 4—8 hét a fejlődés egész folyamata.

A kifejlett legyecske igen mozgékony, hol futkosva kutat, hol szárnyrakelve csapong, cikázik a levegőben. Gyors, rövid mozdulatokkal menekül, szinte szökdel. Nappal a falon függő képek mögé vagy más sötét sarokba bujnak és csak szürkületkor jönnek elő a vérszomjas nőstények. (Itt is csak a nőstény vérszívó, mint a szúnyogok sorában.) Meleg, szélcsöndes éjjeleken támadják legnagyobb számmal az alvó embert; hideg, szeles időben ellenben egyet sem látunk. A házak szélmentes oldalán fekvő földszintes hálószobákat kedvelik, az északos és emeleten levő helyiségekben ellenben alig találunk egyet is.

Ha mindezeket tudjuk, bizonyos fokig elkerülhetjük őket. Igen hasznos dolog az is, ha az esti ablakzárás után a szobát gondosan megvizsgáljuk. A szúnyogháló nem sokat ér ellenük, mert igen aprók és könnyen bebujhatnak rajta.

Valószínűnek látszik, hogy a papatázi-muslicák nemcsak embervéren élnek, hanem más gazdát is látogatnak. Nem kímélik a háziállatokat sem. Nyugat-Afrikában egy gyíkon sok jóllakott, vérrel teleszívott *Phlebotomust* látott egy megfigyelő. Indiában a lakásokba bejáró és ott legyet fogdosó gekkógyíkokat kísérik és valószínű, hogy Dél-Európában is valamely fali gyík, talán a *Chamaeleon*, vagy valamely Gecko-faj vérén táplálkoznak és ez a gyík a betegségcsirák továbbvitelében is valószínűleg bűntársa a kis légynek.

Eleinte azt hitték, hogy a papatázilázat a muslica szúrásával beoltott méreg okozza. Azután valami bacillusra gyanakodtak, mivel azonban ezt a legjobb igyekezettel sem sikerült megtalálni, Grassi már arra gondolt,[1] hogy a kórokozó valami láthatatlanságig kicsiny élőlény lehet. E mellett szól a délamerikai neruga-betegség nyomozása. Ezt a bajt is egy *Phlebotomus* közvetíti és itt a muslica testéből vett anyaggal beoltott kutya valóban meg is kapta a betegséget. Állítólag egy *Leishmannia*-szerű élősdit is láttak a beteg eb vérében. Emberen is sikerült ez a kísérlet. Az olaszok egy papatázi-lázas beteg vérét egészséges emberbe vitték át és a baj jelentkezett, noha a vérben semmiféle élősdit nem találtak. Azóta már több betegségről is tudjuk, hogy ilyen nagyon kicsiny, egyelőre nem látható, de oltással átvihető lények az okozói.

A beoltott csirák a vérben 4—7 nap alatt szaporodnak el annyira, hogy



2. kép. A papatázi muslica petéje, fiatal lárvája és bábja. Az utóbbin a gubószövedék maradványai láthatók, erősen nagyítva. (Newstead nyomán.)

[1] Richerche sui Phlebotomi. Mem. Soc. Ital. Sciens. Ser. 3. 14.

a láz tüneteit előidézhetik. Többszöri megbetegedés után a papatázis vidékek lakója immunissá válik: nem lesz többé beteg a szúrástól, de a tömérdek kis állat szurkálása azért így is elég szenvedést okoz, egész éjszakák pihenését is megronthatja. És a szúrással járó bőrviszketést és kisebesedést ők sem kerülhetik el. Ezek ellen csak a bőrnek zsírral vagy nem illanó olajjal való bekenése ad bizonyos fokú védelmet. *Dr. Szilády Zoltán.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A vegyiharc és az élelmezés kérdése. Vegyi harcanyagok nemcsak közvetlenül, hanem a táplálékok útján is hatnak az élőlényekre. Mérgezett élelem és takarmány fogyasztása gyakran halálos kimenetelű gyomor- és bélmegbetegedéseket okoz. A mérgezés első jelei: nyugtalanság, étvágytalanság, nyálfolyás, hányás, végül fájdalmas görcsök. A mérgezés foka és természete a szervezetbe került méreg kémiai sajátságától és mennyiségétől függ. Mustárgázból *(diklordietilszulfid)* például lóval 1 gramm 3—5 nap alatt végez. Kisebb mennyiségtől a lovak hetekig, sőt hónapokig betegeskedve tönkremennek. Kutyák már 0·1 grammtól 24 óra múlva súlyos mérgezési tünetek közepette kimúlnak. Kékkeresztes (arzénvegyületek) harcanyagok akut arzénmérgezést okoznak. Vegyi harcanyagokkal érintkezésbe jutott élelmicikkek és takarmányok tehát fogyasztásra alkalmatlanok. Ilyen cikkeket méregteleníteni nagyon nehéz. Nehéz megállapítani azt is, hogy — méregtelenítés esetén — fogyasztásra tényleg alkalmassá váltak-e. Éppen ezért a megelőző eljárásoknak, az élelmicikkek és takarmányok megvédésének van nagyobb jelentősége. A védelem légmentes elzárással aránylag könnyen és igen sokféle módon valósítható meg. Csak légmentesen elzárható helyiségek és tartályok alkalmasak a bennük tárolt cikkek megvédésére. Kisebb helyiségek rendszerint elég könnyen elzárhatók úgy, hogy a célnak gyakorlatilag megfeleljenek. Szabadban kisebb mennyiségű élelmicikkek és takarmányok megvédése letakarással is megvalósítható. Takaróul minden olyan anyag alkalmas, mely a vegyi harcanyagok szempontjából áthatlannak tekinthető (például kátránypapír, impregnált vászon stb.). A takaró lelógó széleit földelni kell. Gyári élelmiszer-készítmények (cukor, kávé, tea, sajt, vaj, turó stb.) megvédésére alkalmas anyag a zsírpapír, a vízhatlan cellofán stb. A gyárakat kötelezni kellene arra, hogy termékeiket már békében ilyen gázbiztos csomagolásban hozzák forgalomba. A konzervféléket dobozuk védi. A méreggel érintkezésbe jutott dobozokat nyitás előtt természetesen gondosan méregteleníteni kell, ami legegyszerűbben klórmeszes, vagy szappanos lemosásból állhat. Gabonaféléket és őrleményeket ideiglenesen (például szállítás közben) sűrű szövésű és belül mustárgáz számára áthatolhatatlan anyaggal bevont zsákokban kell tartani. Hosszabb tárolásra azonban ilyen zsákok nem használhatók, mert bennük — különösen az őrlemények — rövidesen megfülledve megromlanak. Szénát és szalmát legkönnyebb préselt állapotban jól összerakva és gondosan burkolva megvédeni. A burkoláshoz szükség esetén — legalább 15 cm vastag rétegben — szalmát is lehet használni. Ugyanígy megvédhetjük a szabadban felhalmozott gabonát is.

Ha a megelőző védekezés — bármily ok miatt — nem volt keresztülvihető, vagy nem volt eredményes, akkor a méregtelenítést kell megkísérelni. A méregtelenítés legfontosabb tényezői: a levegő, a napsugár és a víz. A „zöldkeresztes" (fojtógázok, klórvegyületek) gázok közül a foszgén és a peranyag, továbbá az összes könnyfakasztó gázok a napon való egyszerű szellőztetés (többszöri átlapátolás vagy villázás) útján eltávolíthatók. A már említett mustárgáz azonban nehezen párolog és vízzel is nehezen bontható. Hűvös, szélcsöndes helyen hetekig megmarad. Mustárgázzal fertőzött élelmicikkeket csak vízben való hosszas forralással lehet

méregteleníteni. A keletkező gőz és lé természetesen mérgező. Mustárgázzal erősen fertőzött élelmicikkeket és takarmányokat méregteleníteni alig lehet. Ilyeneket legjobb megsemmisíteni. Lábon álló gabonát gázfertőzés esetén csak akkor szabad learatni, mikor a légjárás és a napsütés, vagy az eső a méregtelenítést már elvégezte.[1]

Bodrossy Erik.

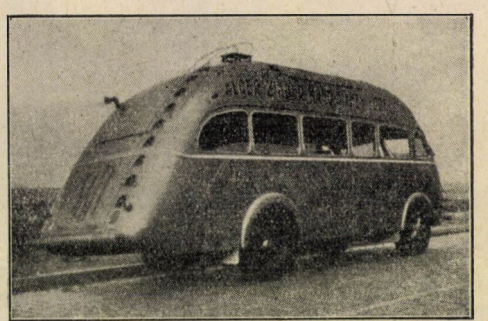
Rendszeres gépkocsijárat a Szaharán keresztül. A Szahara sivatagán a század elejéig csak karaván ok közlekedtek. Szudán termékeit teveháton hozták a Földközi-tengermelléki országokba, hogy innen csereárukat vigyenek Szudánba. Ezeket a karaván okat a rabló tuaregek sokszor megtámadták és kifosztották. Csak 1920-ban kísérelték meg gépkocsival a sivatagon való átjutást. Algírtól a Nigerig VUILLEMIN parancsnok vezetésével 3000 km útat tettek meg abból a célból, hogy előkészítsék a rendszeres repülőgépjárat megvalósítását. A gépkocsiút sikerült, de az első repülőgépjáraton LAPERINE tábornok halálát lelte.

Azóta főként 1922-től kezdve a Szaharán több ízben átjutottak gépkocsival. Használtak hernyószerkezetű kocsikat, hogy a homok- és sziklatalajon egyaránt könnyebben utazhassanak Algírtól a Nigerig és egy más útirányban a Hoggar-fennsíkra. De alkalmaztak hatkerekű kocsikat is. 1924-től 1926-ig a két útirányban a két különböző szerkezetű kocsival több kísérletezés történt a legkedvezőbb útvonal földerítése céljából.

De a rendszeres gépkocsi-közlekedést csak 1933-ban szervezték meg, midőn megalakult a Trópusi Szállítmányok Algíri Társasága (Société algérienne des Transport tropicaux), mégpedig két irányban : az egyik Colomb-Béhartól Niamey-be vezet a Nigerig, a másik Hoggarból Kanó-ba, az angol Nigéria vasúti végállomásáig. Ez utóbbi útvonalnak két elágazása van Niamey és Torthamy felé. Azóta már több új útvonal rendszeresítését tervezik.

A Trópusi Szállítmányok Társasága négykerekű gépkocsikat alkalmaz. Számos kocsiváltozat közül legérdekesebb a személyszállító Pullmann-kocsi, melynek hossza 7·6 m, szélessége 2·55 m. Minden kocsinak 5 helyisége van : 1. az elől utazóké 7 hellyel ; 2. a Pullmann-helyiség 7 karosszékkel ; 3. a hátsó rész 6 m³ űrfogattal, melybe 2500 kg áru fér el ; 4. a podgyászhelyiség 3 m³ űrfogattal a Pullmann helyiség fölött elhelyezve ; 5. végül a postaláda, mely az elutazók helyisége fölött 1·4 m³ űrfogatú és 300 kg postai küldemény befogadására szolgál. Egy ily Pullmann-kocsit az 1. képünk láttat.

Az egész kocsi fémből készült ; kettős fala parafabélésű. Ablakai sötétüveggel ellátottak, hogy a szaharai napfényt enyhítsék. A Pullmann-helyiség szellőzését a kocsi elején elhelyezett szellőző



1. kép. Sivatagi Pullmann-gépkocsi.

készülékek végzik. Ugyancsak ezt a helyiséget hallócső köti össze a kocsivezetővel. Az elül lévő kerékpár kapcsolatba hozható a hátulsó, mozgatható kerékpárral, mi elhomokolódás esetén nagy segítség a kocsinak az akadályból való kivergődésére.

A mótor 85 lóerős, percenkint 2000 fordulattal. A kocsi terhelten 60 km sebességű óránkint. Nehéz útnyomon 50 km-re mérsékelhető a sebesség. A benzintartó 400 l űrfogatú, mi 800 km hosszú út megtevésére elégséges.

1937 márciusában a Társaságnak már 40 sivatagjáró kocsija volt ; e kocsik különböző fajtájúak.

Algírtól Hoggarig a 2065 km hosszú út majdnem mindenütt azt a karaván-utat követi, mely Szudánt Algériával köti össze. Ezt az utat helyenkinti vízforrások jelzik, melyek átlagos távol-

[1] Zeitschrift für die Heeresverwaltung.

sága 200 km. A Társaság megszálló helyeit e vízforrások közelében létesítette.

Algírból például pénteken reggel 7 órakor elindulva, délre Boghari-ba, este Laghouatba érünk; ott villásreggeli, itt estebéd és éjjel megszállás. Másnap elutazva délben Ghardiába jutunk, mely túrista-központ úgy, hogy itt a tartózkodás 1½ nap. Kedd estére 955 km-re Algírtól elérjük az első igazi szaharai állomást, El Goléát, hol minden kényelemmel fölszerelt vendéglő van, benzinraktár, drótnélküli telegráfállomás, repülőtér stb. Itt baleset-biztosító szolgálatot is létesítettek, hogy a sivatagba kirándulóknak, ha baleset éri, segítséget nyujtsanak. A baleset-biztosítást-kötők veszedelem esetén gépkocsin, vagy esetleg repülőgépen kapnak segélyt. Ezenkívül benzin-, olaj-, vagy élelem-ellátásra is kiterjedhet a biztosítás.

El Goléából korán reggel elindulva 150 km-re Fort Miribelt, majd estére In-Galah-ot érjük el. Innen 300 km-re következik Arak-állomás hegyszorulataival, hol 5 kút és 3 repülőtér van. Araktól elindulva 400 km-es utat kell megtenni (közben In-Ekkerben villásreggelizve), hogy vasárnap este Hoggar szívébe, Tamanrasselbe érkezzünk. Ez a végállomás is pompásan fölszerelt vendéglővel van ellátva.

Az algír—hoggari út föltárja a Szahara minden szépségét, titokzatosságát és alakulatának változatosságát. Nyilvánvalóvá lesz, hogy téves az a fölfogás, mintha a Szahara csak óriási homoksivatag volna. A homok aránylag kis területet foglal el a sziklás térszínnel összehasonlítva. 2. képünk Hoggar egyik sziklaalakulatát láttatja, mellette a gépkocsival.



2. kép. Részlet a Hoggar-fennsík szikláiról. A szikla előtt gépkocsi.

Az egész út, mely mintegy 4130 km hosszú, a megszállások és étkezések költségével együtt mintegy 3000 frkba (450 pengő) kerül.

A gépkocsi és repülőgép megnyitotta tehát az útat a Szaharán keresztül, mely addig akadálya volt a közlekedésnek. Algírtól a Nigerig 4500 km a gépkocsiút, míg NewYorktól San-Franciscoig csak 4200 km, úgyhogy a szaharai gépkocsiút valamivel hosszabb az amerikainál.

A Trópusi Szállítmányok Algíri Társasága lehetővé tette, hogy 14 nap alatt Algírból az angol Nigeria vasútállomásáig, Kanoba érjenek az utasok és egyéb szállítmányok; egy vagy két nap kell még hozzá a Csad-tóig, vagy a Niger melletti Niamey-ig. Párizsból 9 nap alatt lehet Hoggart elérni.

A szaharai út első sorban Franciaországra fontos. Afrika északi részén elterülő francia birtokok, Algéria, Tunisz és Marokkó lakossága 14 millió lélek, délen a nyugatafrikai francia gyarmatokon ugyancsak 14 millió ember él. E két embercsoport az új útvonalon közvetlen gazdasági érintkezésbe jut és elősegíti az anyaország gazdasági fejlődését. Nigériában és Kamerunban további 25 millió a lélekszám s ez az embertömeg a nyugatafrikai francia gyarmatok útján a Földközi-tengermelléki országokkal jut közvetlen kapcsolatba.

A szaharai útnak nagy a turisztikai jelentősége s mióta itt a közlekedés rendszeressé és biztossá vált, egyre több érdeklődő keresi fel.

De a legnagyobb fontossága hadászati nézőpontból van, mert a nyugatafrikai francia katonaságnak Európába szállítása gyorsabban történhetik a sivatagon át gépkocsin, mint kerülőúton hajóval.[1] *B. Ö.*

A toroköblítésről. A toroköblítés, gargarizálás, a szájüreg, némelykor a toroküreg egy kisebb területének ápolására, tisztántartására, kezelésére alkalmas. Célszerű ezt naponta többször ismételve végezni. A fogápolással kapcsolatban mindinkább terjed a száj és a torok ápolása is. A legtöbb ember ma már tudatában van annak, hogy száját és fogait nemcsak reggelenkint, hanem este is meg kell mosni. A toroköblítés hatása, ennek terjedelme felől azonban általában téves nézetek terjedtek el. Így sokan meg vannak győződve arról, hogy gargarizálással minden esetben a garat manduláinak területét is leöblítik, pedig ez nem mindig sikerül. Ilyenkor az öblögető folyadék az orrüregen át folyik vissza, regurgitál. Ehhez különös gyakorlat szükséges. A toroköblítés a szájra kifejtett kedvező hatásán túl idősült torokbántalmak eseteiben előnyös. Ellenben hevenyés és genyes toroklobok, mandulagyulladások eseteiben nem ajánlható, sőt árthat is, mert a gargarizálás alkalmával a beszűrődött, gyulladt területek vongálódnak, de másfelől kérdéses, hogy eljut-e odáig az öblítő folyadék, úgyhogy UFFENORDE, marburgi egyetemi tanár szerint[1] ily esetekben nem a toroköblítés által, hanem többnyire ennek ellenére szokott a gyógyulás bekövetkezni. A toroköblítést tehát nem szabadna kritikátlanul a torok bármely, fájdalmassággal járó bántalmánál alkalmazni, mert éppen ellenkezőleg, hevenyés esetekben sokkal célszerűbb a nyugalom biztosítása, PRIESSNITZ-féle borogatások, legfeljebb szájöblítések, folyékony táplálék, inhalaciók alkalmazása.

Dr. Z. Fr.

Nap- és égsugárzás nagy városokban. Mindennapos tapasztalat és közismert dolog, hogy városok fölött a levegő idegen anyagokkal (főkép füst-, korom- és porrészekkel) szennyezettebb, mint a szabadban. Ennek következménye, hogy a városba kevesebb jut a közvetlen napfényből és az égboltról jövő sugárzásból. A Napból jövő sugárzást általában a levegő molekuláin történő elhajlás, a levegőben levő gázokban, továbbá vízcseppecskékben és egyéb idegen részecskékben való elnyeletés gyengíti. A városok fölött ezenkívül még a levegőben levő korom- és porrészecskékben történő elnyeletés és ezeken való szórás is gyengíti a napsugárzást.

A Napból jövő sugárzásnak teljesen tiszta (vízgőzt, vízcseppeket, por-, korom- és egyéb idegen részecskéket nem tartalmazó) levegőben való gyengülését FOWLE megfigyeléseiből LINKE állapította meg. Ehhez mérik a meteorológusok a valóban hozzánk érkező napsugárzást és a mérés eredményét a LINKE által bevezetett „homályossági tényező"-vel (Trübungsfaktor) fejezik ki. Ha a levegő a mondott értelemben

[1] L. La Nature 2998. sz.

[1] Deutsche Medizinische Wochenschrift, 63. évf. 18. sz. 1937.

tiszta, ez a tényező 1, egyébként nagyobb 1-nél és azt fejezi ki, hogy a megfigyelő hely fölött levő levegő mennyiszerte jobban gyengíti a napsugárzást, mint teljesen tiszta levegő.

A meteorológusok a legutolsó 10—15 évben kezdik a meteorológiai viszonyokat a városokban behatóbban és rendszeresebben vizsgálni. A sugárzásra vonatkozólag több nagy városból vannak vizsgálati eredmények. Így kiderült, hogy például Majna-Frankfurtban a közvetlen napsugárzás erőssége télen mintegy 50—70, nyáron mintegy 75—80 százaléka annak, amit szabad nyilt terület nyer. A százalékszám növekedő napmagassággal nő. Lipcsében a mondott számok 75—85 százalék télen, 60—85 nyáron ; Bécsben 70—85 százalék télen és 75—90 százalék nyáron. Boroszlóban végzett megfigyelések azt mutatják, hogy — mint várni is lehet — vasárnapokon, amikor az ipartelepek üzeme és részben a forgalom is szünetel, továbbá eső után — a lehulló cseppek tisztító hatása folytán — a sugárzáscsökkenés kisebb a szabad területhez viszonyítva. A „homályossági tényező" a szabad területen a nap folyamán majdnem állandó, a városban ingadozásokat mutat. Így például Bécsben és környékén végzett párhuzamos megfigyelések azt mutatják, hogy aránylag nyugodt napokon a kora reggeli órákban a „homályossági tényező" a városban és a nyílt területen körülbelül ugyanakkora, úgy 7—8 óra körül a városban gyorsan nő és azután fogy. A jelenség valószínűleg arra vezethető vissza, hogy a mondott időben a város és nyilt vidék között — mivel a város és a fölötte levő levegő ilyenkor melegebb, mint a nyilt terület — minden oldalról a város felé irányuló légáramlás alakul ki, amely a fűtéstől származó füstfelhőket egy ideig a város fölött tartja. A később élénkebbé váló általános légáramlás e füstfelhőket szétszórja vagy egy tömegben eltolja. A város fölött kialakuló füst- és porréteg az uralkodó szélnek megfelelőleg eltolódik a külső területekre, amint azt különösen bécsi részletes megfigyelések kiderítették.

Tudjuk, hogy a napsugárzás mellett az égboltról is érkezik a földterületre sugárzás, amely igen jelentős lehet. Ez az égsugárzás a napsugárzásnak molekuláris szórása és az idegen részecskéken történő visszaverődése útján keletkezik. Ez az égsugárzás évi középben is a napsugárzásnak 30—45 százalékát teheti, télen jóval többet is. Az égsugárzás is módosul a város fölött a nyilt területhez képest.

A napsugárzás nem egyforma mértékben gyengül a napspektrum egész hosszúságában. Berlinben és Potsdamban végzett megfigyelések, amelyeket Büttner K. és Suttner E. végeztek, ellentmondani látszanak annak az általánosan elterjedt nézetnek, hogy a fiziológiai tekintetben jelentős ibolya része a spektrumnak különösen nagyon gyengül a városi levegőben a spektrum többi részéhez képest. Más helyeken végzett összehasonlító megfigyelések a városban és a környéki szabad területen (Boroszló—Kritern, Lipcse—Mockau) azt mutatják, hogy a spektrum ibolya része a városban nagyobb mértékben gyengül a vörös részhez képest, mint a környéki szabad területen.[1] *St. L.*

Kacsatojások okozta mérgezések megakadályozása. Közlönyünkben már olvashattunk azokról a kacsatojások okozta — gyakran tömeges és halállal is végződő — baktériumos élelmiszermérgezésekről, amelyek enteritis-baktériumokkal (*Bacterium enteritidis* Breslau) fertőzött, nyers (mayonnaise stb. alakjában) vagy lágyra főtt kacsatojások avagy ilyenekkel készült ételek fogyasztása következtében Németországban az utóbbi években aránylag gyakran előfordultak. Még 1936-ban is előfordult például, hogy kacsatojásokkal készült édes étel fogyasztása 60 ember megbetegedését és 6 ember halálát okozta. Zeug[2] ezért ilyen mérgezési esetekkel kapcsolatosan két — *B. enteritidis*-szel fertőzött — kacsaállományból származó 35 kacsát részletesen megvizsgált és vizsgálatai alapján arra a következtetésre jutott, hogy a kacsák fertőzött tavakból vagy po-

[1] Steinhauser F. : Grosstadttrübung und Strahlungsklima. Bioklim. Beibl. Meteor. Zeitschr. 1934, 175—183 l.

[2] Berl. Tierärztl. Wschr. 792., 1935.

csolyákból, táplálékukkal szedik fel a betegségokozókat. A fertőzött kacsákon különleges klinikai tüneteket nem észlelt. A kacsák elsősorban a tojásrakással hagynak fel, ami ZEUG szerint azzal függ össze, hogy a betegségokozók mindenekelőtt a petefészket és a tojókészüléket betegítik meg. Erre vezethető vissza, hogy a *B. enteritidis* rendesen a tojás belsejében mutatható ki. Természetesen baktériumos ürülékkel szennyezett tojások héjukon át is fertőződhetnek.

A kísérletek azt mutatták, hogy a kacsatojásoknak a háztartásban szokásos elkészítésmódja közben, és pedig lágytojás, főtt-tojás, tükörtojás, rántotta és tojáspudding alakjában, a hevítés általában nem elég alapos és tartós, hogy valamennyi baktériumot biztosan elpusztítson. Fertőzött tojásokban 5 és fél perces főzés után is talált még élő baktériumokat; csak 6 perces főzés után pusztult el valamennyi. Megbetegedések elkerülése végett, ezért azt ajánlja, hogy a fogyasztó közönséget ismételten figyelmeztetni kell a nyers vagy nem kielégítően hevített kacsatojások fogyasztásának esetleges ártalmasságára, továbbá szükségesnek tartja a piac ellenőrzését is, nehogy kacsatojások tyúktojások gyanánt forgalomba kerülhessenek.

A kacsatojások okozta megbetegedések miatt a német kormány is szükségesnek tartotta, hogy rendelettel szabályozza a kacsatojások forgalombahozatalát. Az 1936 július 24-én kibocsátott kacsatojásrendelet értelmében a forgalombahozott kacsatojásokat „Kacsatojás! Főzzük!" szövegű bélyegzővel kell lepecsételni, a kacsatojásokat tartalmazó tartályokon pedig a következő feliratot kell elhelyezni: „Kacsatojások! Fogyasztás előtt főzzük legalább 8 percig vagy süssük át teljesen!". Az üzlethelyiségben vagy árusító helyen a kacsatojások közelében, jól látható helyen még külön táblát is ki kell akasztani, melynek szövege a következő: „Egészségi ártalmak elkerülése végett kacsatojásokat nem szabad nyersen vagy lágyan főtt állapotban fogyasztani vagy puddingok, majonéz, lágytojás, tükörtojás, rántotta stb. készítésére felhasználni. Fogyasztás előtt főzzük legalább 8 percig vagy sütemény készítéséhez felhasználva süssük át teljesen".

Dr. Kieselbach Gyula.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937. április havában. A hőmérséklet közel átlagos volt, nyugaton csapadékfelesleg és keleten csapadékhiány mutatkozott. A hegyi állomásokat nem tekintve a középhőmérséklet 9—11° között volt és túlnyomórészt —0·2, —0·3°-kal maradt a törzsérték alatt. A legmelegebb nap 10-e, de az ország nagy részében 15-e volt 20° körüli hőmérsékleti csúcsértékekkel. Első esetben forróégöv mellékéről eredő légtömegek áramlottak a szárazföldre, míg 15-én meleg Földközi-tengeri levegő volt felettünk és nyugat felől felvonuló alacsony nyomású képződmény előtt felvonuló élvonal (front) mentén dinamikai felmelegedés is állott be. A besugárzás értéke ekkor 47·7°-ra emelkedett és a feketegömbű hőmérő haviközépértéke 30·4° volt. A leghidegebb nap április 25-e és 26-a voltak, amikor a nap-nap után volt borús, esős időjárás máris erősen lehűtötte a levegőt és a depresszió elvonulta után hűvös, sarki eredésű tengeri légtömegek áramlottak hazánkba. Sok helyen talajmenti fagy is volt. Alcsút —2·5, Túrkeve —2·1, Tarcal —2·0 és a talajmentén 5—6 napon volt fagy. Jellemző áprilisra, hogy nem volt még nyári nap, de 2 m magasságban már fagy sem fordult elő. Április igen melegen indult, de a vége felé számottevő volt a hőmérsékleti hiány.

A hőmérséklet közép- és szélsőértékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket túloldali táblázatunk tüntetéi:

1937. április	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm össz.	eltérés	nap	zivatar
Szombathely	9·3	—0·1	18·4	10.	1·8	25.	78	8	77	+18	22	1
Keszthely ..	10·5	—0·3	19·3	10.	2·6	26.	108	4	70	+20	18	0
Pápa	10·4	—0·2	17·8	15.	4·2	23.	—	—	87	+29	18	1
Budapest	10·8	—0·2	20·2	15.	5·3	23.	150	7	75	+19	15	1
Pécs	10·8	—0·5	19·5	15.	3·5	26.	103	9	75	+ 6	20	2
Kecskemét	11·0	+0·3	18·8	15.	2·5	26.	132	7	22	—30	9	—
Újszeged	11·0	—0·4	19·4	28.	2·5	26.	152	4	40	—11	15	0
Debrecen—P.	10·3	0·0	20·1	15.	2·2	25.	157	3	75	+26	15	3
Tarcal	10·7	+0·1	19·7	15.	2·0	26.	134	2	32	—11	11	1
Farkasgyepü	8·5	—0·5	16·5	10.	2·2	23.	121	6	64	— 8	17	0
Kékes 1000 m	4·2	+0·1	12·2	16.	—1·2	3.	113	9	55	—17	20	0

Az eső mennyisége az ország nyugati felében meghaladta a törzsértékeket, keleten — egyes esősebb szigeteket nem tekintve — némi hiány jelentkezett. 100 mm-t meghaladó havi esőmennyiség csak Pécsett, a Misinán volt (110 mm), míg Pécsett 75 mm esett. Feltűnő nagy volt az esős napok száma, több helyen a 20-at is meghaladta (Pécs, Lenti, Zalaegerszeg, Sopron, Szombathely). Zivatar volt 1—2, azonban a Dunántúl déli szegélyén számuk már 4—5-re emelkedett. Jégeső is többször volt, 12, 15 és 24-én. A keleti országrészek áprilisban is jóval szárazabbak voltak, mint a Dunántúl és így a márciusi jellegzetes csapadékeloszlás megmaradt. Túl sok eső a nyugati részeken, kevés a délkeleti országrészen. Jellemző a Duna—Tiszaköze szárazsága, Kecskeméten 30 mm volt a hiány.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 747·3 mm, a 30 éves átlaggal szemben az eltérés —0·6 mm hiány. A tengerszintre vonatkoztatott légnyomás 759·1 mm. A legmagasabb barométerállás 7-én volt, 767·2 mm és a legalacsonyabban mutatott 14-én, 751·4 millimétert. A napfénytartam 100—150 óra körül volt és a sok évi átlaghoz viszonyítva 40—60 óra a többlet és így végre kedvezőbb napsugárzás alakult ki. A borultság értéke mindamellett nagy volt, nyugaton 76—85%, Budapesten 79% (+21%), de még keleten is 70% körül. A levegő nedvessége a sok évi átlagot meghaladta, Budapesten 70%, a többlet 4%. A párolgás ennek megfelelően kisebb volt, Budán 28 mm (hiány 9 mm). Az uralkodó szél az északnyugati, az ország keleti felében azonban az északkeleti áll első helyen. A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 9·4, 8·2, 7·6, 7·7 és 8·7 C°. A törzsértékekkel szemben az eltérések +1·0, +0·9, +0·2, —0·2 és —0·5 C°.

Baur (Bad Homburg) középeurópai időjárási jelentése szerint az Atlanti-Óceán felett, középben a légnyomás minimumot, Finnország felett maximumot mutat fel 5 mm hiány, illetőleg 5 mm felesleggel. Hazánk átmeneti területbe esett, elég változó időjárással és így alakulhatott ki a legtöbb időjárási elemnél közel közepes érték. A hőmérsékleti eltérés a sok évi átlaggal szemben az északi vidékeken 3°, sőt 5°-nyi felesleget ért el: Leningrád +4·3, Jan Mayen +2·9, Reykjavik +2·4°.

A naptevékenység Zürich és Arosa megfigyelései szerint a mult hónappal szemben számottevően megnagyobbodott. A foltok száma 113·5, a növekedés +28·5. Sajnos, a chilei napsugárzás megfigyelések ebben a hónapban sem érkeztek be, mert Amerikában megszüntették ezeknek a megfigyeléseknek Németországba való megtáviratozását. Budapesten a Robitzsch-féle napsugárzásmérő hőmérőpárral 4, erre alkalmas napon végzett észlelések szerint a napsugárzás 1·54 gr/cal volt.

Krónika. Április 1. Kecskeméten virágzik a barackfa. A Sió, a Rába, a Pinka, a Mura és a Marcal, valamint egyéb folyóvizek sok helyen kiáradtak. A Tisza is árad. 2. Horvátországban is komoly áradások vannak. 3. Bőde (Zala m.) községben kisebb hegycsuszamlás. Budapesten, a III. kerületben, a Testvérhegy oldalában kisebb csuszamlás. 5. Vas megyében nagy területek víz alatt vannak. Baján 50 házat alámosott az ár. A Sió 2000 holdnyi területet elöntött. 6. Mágócs községben az esőzések által alámosott háznak egyik fala beomlott, két gyermek meghalt. Cserjésen (Csehszlovákia) a Nagyág völgyében hegycsuszamlás volt. A Mississippi-államokban végig száguldott tornádó áldozata 12 halott és 25 sebesült. 8. Pilisszentlélek mellett hegycsuszamlás volt. 9. Alabama USA államban ciklon pusztított, több halálos áldozat. A svájci Jurában, Court és Moutiers között hegycsuszamlás. 13. A koreai partokon dühöngő viharban 16 halász elpusztult, 61 eltűnt. Hajdu vármegyében 20.000 holdnyi terület áll víz alatt. 15. Zimony és Belgrád felett elvonult vihar és jégveréses felhőszakadás nagy károkat okozott. Több száz fát tö-

vestől kicsavart, több ház bedőlt, 16 ember vízbe fúlt. Egy uszályhajó elsüllyedt. 17. Dunaföldvár mellett a löszfalak megindultak. 21. Karcagon virágzik az orgona. 22. Szachalin szigetén forgószél pusztított, 58 halott, mintegy 30 halászbárka eltűnt. 23. Csongrádon szokatlan nagy az idén a cserebogárrajzás. 26. Kansas, USA államban pusztított orkán áldozata 50 ember. 27. Pennsylvániában nagy károkat okoztak az áradások. Sok helyen földcsuszamlások történtek. 29. Kecskeméten reggel ½7 órakor gyengébb földrengés volt. *Dr. Réthly Antal.*

A CSILLAGOS ÉG.

1937. július havában.

B o l y g ó k. *Merkur* az *l* Geminorum környékéről a Canceren át az *α* Leonis (Regulus) felé vonul előretartó mozgással. A hó elején 3h 33 m-kor, végén 6h 36m-kor kel és 19h 21m-kor, illetőleg 20h 30m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66° 17', végén 55° 17'. Látszó átmérője a hó elején 3·2", végén 5·8". — *Venus* az *f* Tauri tájáról a *ζ* Tauri felé halad előretartó mozgással. A hó elején 1h 41m-kor, végén 1h 25m-kor kel és 16h 3m-kor, illetőleg 16h 43m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58°2', végén 63°34'. Látszó átmérője a hó elején 22·8", végén 17·4". — *Mars* az *ι* Librae tájáról a *κ* Librae felé halad előretartó mozgással. A hó elején 16h 2m-kor, végén 12h 44m-kor kel és 0h 54m-kor, illetőleg 23h 14m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 22° 30', végén 20° 30'. Látszó átmérője a hó elején 15·8", végén 12·6'. — *Jupiter* a Sagittarius keleti részében nyugat felé vonul hátráló mozgással. A hó elején 20h 52m-kor, végén 18h 38m-kor kel és 5h 28m-kor, illetőleg 3h 6m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20° 54', végén 20° 14'. Látszó átmérője 44". — *Saturnus* a 44 Piscium környékén tartózkodik, 18-ig előretartó, azután hátráló mozgásban. A hó elején 23h 46 m-kor, végén 21h 48m-kor kel és 11h 46m-kor, illetőleg 9h 50m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 42° 21', végén 42° 15'. Látszó átmérője a hó elején 15·8", végén 16·6". — *Uranus* az *o* Arietis környékén tartózkodik előretartó mozgásban. A hó elején 0h 57m-kor, végén 23h 0m-kor kel és 15h 15m-kor, illetőleg 13h 22m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 15° 16', végén 15° 30'. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a *σ* és *τ* Leonis között halad előretartó mozgással. A hó elején 10h 7m-kor, végén 8h 13m-kor kel és 23h 3m-kor, illetőleg 21h 5m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 48° 49', végén 48° 31'. Látszó átmérője 2·4".

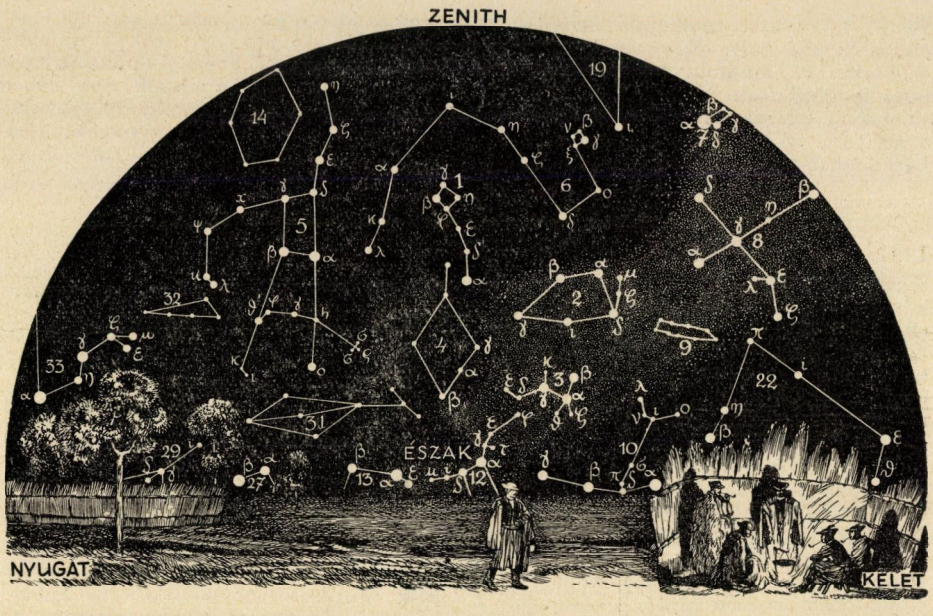
T ü n e m é n y e k. 1-én 12h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 46'-nyire délre. — 3-án 18h-kor Merkur perihéliumban. — 4-én 1h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 17'-nyire délre. 24h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 4° 45'-nyire délre. — 5-én 5h-kor a Föld legnagyobb távolságban a Naptól ; ez = 152,009.500 km. — 8-án 5h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 4° 5'-nyire északra. 12h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. — 12-én 19h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 47'-nyire északra. — 14-én 1h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. 8h-kor Venus legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 15-én 5h-kor Venus együttállásban az *ε* Taurival, ettől 0° 20'-nyire délre. 9h-kor Jupiter szembenállásban a Nappal. — 17-én 5h-kor Saturnus megállapodik. 11h-kor Merkur együttállásban az *η* Cancrival, ettől 0° 16'-nyire északra. 22h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 0° 42'-nyire délre. — 22-én 22h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3° 34'-nyire délre. — 23-án 8h-kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. — 28-án 17h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 44'-nyire délre. — 31-én 8h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 4'-nyire délre.

H o l d f á z i s o k. Utolsó negyed 1-én 14h 3m-kor. — Újhold 8-án 5h 13m-kor. — Első negyed 15-én 10h 36m-kor. — Holdtölte 23-án 13h 46m-kor. — Utolsó negyed 30-án 19h 47m-kor. — A Hold földközelben 6-án 10h-kor ; földtávolban 18-án 11h-kor. — A Hold látszó átmérője 6-án 33' 2·6", 18-án 29' 31". — A *Nap* delelési magassága 1-én 65° 38', 15-én 64° 3', 31-én 60° 49'. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 30·7", 15-én 31' 31'3", 31-én 31' 34". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 152,002.300 km, 15-én 151,965.200 km, 31-én 151,750.400 km.

A Nap delelése Budapesten :

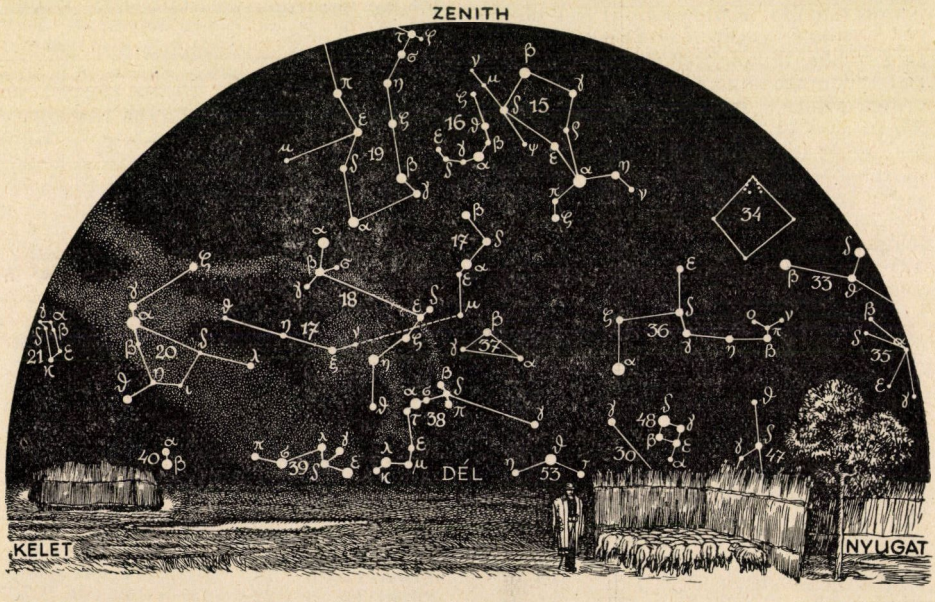
helyi közép időben:				középeurópai időben:		
1-én	12h	3m	35s	11h	47m	20s
6-án	12	4	30	11	48	15
11-én	12	5	17	11	49	2
16-án	12	5	52	11	49	37
21-én	12	6	14	11	49	59
26-án	12	6	22	11	50	7
31-én	12	6	15	11	50	0

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1937 július hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Androméda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 július hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1937. április 28-án.

Elnök : ZIMMERMANN ÁGOSTON.
Jegyző : CSÁSZÁR ELEMÉR.

Jelen vannak: MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR és MAURITZ BÉLA, *alelnökök*, ANDRISKA VIKTOR, BARTUCZ LAJOS, BALLENEGGER RÓBERT, BERNÁTSKY JENŐ, DESEŐ DEZSŐ, DOBY GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR, ÉHIK GYULA, FILARSZKY NÁNDOR, GAÁL ISTVÁN, JÁVORKA SÁNDOR, KARKOVÁNY ÁKOS, KIESELBACH GYULA, KELLER OSZKÁR, KOCH SÁNDOR, LENGYEL GÉZA, MIKOLA SÁNDOR, MISÁNGYI VILMOS, MOESZ GUSZTÁV, NAGY JÓZSEF, PAÁL ÁRPÁD, PEKÁR MIHÁLY, PEKÁR DEZSŐ, PREISZ HUGÓ, RÉTHLY ANTAL, RÓNA ZSIGMOND, RÓTH GYULA, SOÓS LAJOS, SZABÓ ZOLTÁN, VARGA JÓZSEF, VITÁLIS ISTVÁN, VÁMOSSY ZOLTÁN, WINDISCH RIKÁRD, GOMBOCZ ENDRE *első titkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették : BITTERA MIKLÓS, ENTZ GÉZA, GORKA SÁNDOR, GRÓH GYULA, LOVASSY SÁNDOR, MANNINGER REZSŐ, PONGRÁCZ SÁNDOR, RYBÁR ISTVÁN, SZÉKI TIBOR, VLADÁR ENDRE, WELLMANN OSZKÁR és WODETZKY JÓZSEF választmányi tagok.

Az elnök bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri BARTUCZ LAJOS és FILARSZKY NÁNDOR választmányi tagokat. — Tudomásul szolgál.

GOMBOCZ ENDRE első titkár bemutatja az 50 éves tagságuk alkalmával üdvözölt tagtársaink és az új választmányi tagok köszönő leveleit. — Tudomásul szolgál.

GOMBOCZ ENDRE *első titkár* jelenti, hogy a Pénzügyi Bizottság javasolja BEHYNA MIKLÓS „Az akvárium berendezése és gondozása" című munkájának második kiadását külön kiadványképen. — A választmány a munka kiadását különkiadvány gyanánt elhatározza.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti az évnegyedes pénztárnoki jelentést. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi.

Az *első titkár* előterjeszti a Könyvkiadó Bizottság ama javaslatát, hogy a Könyvkiadó-vállalat következő évi ciklusának egyik kötete RÉTHLY ANTAL választmányi tag indítványára DALLMANN: „A Book about the Wheather" című műve legyen. — A Választmány a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent BEEBE *„Félmérföldnyire a tenger színe alatt"* című munkája, továbbá *„Az emberi test"* 7-ik füzete. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* felolvassa az egységesített szakosztályi szabályzat tervezetét, melyet a szakosztályi elnökök értekezlete szerkesztett. — MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR, PAÁL ÁRPÁD, VÁMOSSY ZOLTÁN, SOÓS LAJOS, SZABÓ ZOLTÁN hozzászólása után a Választmány megbízza a titkárságot a szabályzat végleges kidolgozásával.

ENTZ GÉZA választmányi tag javasolja, hogy BEEBE W.-t a Könyvkiadó-Vállalatunkban megjelent „Félmérföldnyire a tenger színe alatt" című munka szerzőjét Társulatunk tiszteleti tagjainak sorába válasszuk. — A Választmány a javaslatot elfogadja és a jövő évi közgyűlés elé terjeszti.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy meghívó érkezett a Magyar Elmeorvosok Országos értekezletére. — A Választmány Társulatunk képviseletére fölkéri DESEŐ DEZSŐ választmányi tagot.

Meghívó érkezett a M. T. Akadémia ünnepi közülésére. — A Választmány Társulatunk képviseletére fölkéri ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnököt*.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését :

a) A f. é. márc. 17-től ápril. 28-ig a következő adományok érkeztek : DR. FUCHS JENŐ, Monor : 15 P. DR. SZÁSZ BÉLA, Kaposvár : 2 P. Április 28-tól május 26-ig : pártoló-díját növelte IGAZ JÁNOS, Miskolc : 20 P-vel, DR. KRCS GYULA, Rimaszombat : 10 P-vel. Örökítő-díját növelte ZSIGMONDY DEZSŐ, Budapest : 10 P-vel. Botanikai szakosztálynak, Schilberszky-alapra adományként : DR. SCHILBERSZKY KÁROLYNÉ, Budapest : 1000 P, SCHILBERSZKY FANNY, Budapest : 300 P. — A Választmány köszönettel fogadja az adományokat.

b) A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 18 tagtársunk elhúnytáról értesült,kik közül DR. BÉM LÁSZLÓ ny. élelmiszer vizsg. aligazgató Budapest 51, CSÍKTAPOLCZAI LÁZÁR IMRE kir. tanácsos, pártoló tag Kiskúndorozsma 50, DR. PÁSZTOR DEZSŐ orvos Budapest 44, PÉNZES BENŐ ny. műsz

főtanácsos Budapest 40, VÁSÁRHELYI DEZSŐ ny. min. tanácsos Budapest 34 és DR. KELÉNYI IMRE ügyvéd Budapest 30 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 26-an. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg; ezzel a tagok száma 13.480-ra emelkedik.

Több tárgy nem lévén az elnök az ülést bezárja.

Szakosztályi előadások:

I. Állattani Szakosztály.

6. ülés 1937. június 4-én.

ACZÉL MÁRTON: Kabócalegyek (Dorylaidae) rendszere.

PAPP KÁROLY: A Subcoccinella 24-punctata L. magyarországi új aberratioival egybekötött részletes leírása.

KORMOS TIVADAR: Újabb adatok a Prospalax-nem ismeretéhez.

ÉHIK GYULA: Sakál hazánkban.

SÁTORI JÓZSEF: Adatok a Bükk-hegység rovarfaunájának ismeretéhez. Bemutatta: PONGRÁCZ SÁNDOR.

II. Chemiai Szakosztály.

1937. május 25-én.

Goldberger Sám. F. és Fiai rt. óbudai gyártelepének megtekintése.

III. Egyetemes Szakosztály.

5. ülés 1937. május 28-án.

A természetrajz (-földrajz) és vegytan középiskolai legújabb tantervének megvitatása. (Referens: PAÁL ÁRPÁD).

1937. június 9-én.

Kirándulás: A M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem pályi tangazdaságába.

IV. Mezőgazdasági Szakosztály.

4. ülés 1937. június 3-án.

LENGYEL GÉZA: A lucerna a világgazdaságban.

RAPAICS RAYMUND: Gyümölcsfajtáink eredete.

V. Növénytani Szakosztály.

1937. június 6-án.

Kirándulás Lovasberény-Meleghegyre.

6. ülés 1937. június 10-én.

HORVÁT ADOLF: Vad pünkösdi rózsa. (Színes mozgófelvétel bemutatása).

ANDREÁNSZKY GÁBOR: Megjegyzések a Nyugati-Alpesek flórájához.

BOROS ÁDÁM: A magyar mohflóra néhány mediterrán eleméről.

VI. Stella Csillagászati Szakosztály.

4. ülés 1937. május 24-én.

TERKÁN LAJOS: Asztrofotogrammetria az ógyallai és budapesti csillagvizsgálókon.

KULIN GYÖRGY: Új kisbolygók és pályájuk.

ABAHÁZI RICHÁRD: Egyenletes-e a Föld forgása?

LEVÉLSZEKRÉNY

TUDÓSÍTÁSOK.

Burgonyasaláta okozta élelmiszermérgezések. Olyan burgonyasaláta fogyasztása következtében, amelyhez a burgonyát az elkészítés előtti napon főzték meg, baktériumok méreghatása útján részben súlyos élelmiszermérgezéseket állapítottak meg egyes német munkatáborokban. A német belügyminisztérium ezért külön rendeletet bocsátott ki, hogy otthonokban és táborokban burgonyasalátát csak olyan burgonyából készítsenek, melyet közvetlenül a burgonyasaláta elkészítése előtt főztek meg, továbbá, hogy a kész burgonyasalátát ne tegyék félre, hanem már az elkészítés napján fogyasszák el.

Minthogy tömeges megbetegedések alkalmával a mérgezés okának megállapítói az ilyen baktériumos mérgezéseket eleinte talán hús okozta baktériumos mérgezéseknek néznek — amennyiben ugyanis burgonyasalátával hús is került fogyasztásra —, a rendelet felhívja a figyelmet ilyen burgonyasalátamérgezések lehetőségére.

Dr. Kieselbach Gyula.

220.000 voltos kábel. 1935 végén Párizsban Société parisienne d'interconnection électrique néven társaságot alapítottak, melynek az a célja, hogy a Párizst ellátó több erőművet egymással és a Párizs belsejében levő telepekkel összekösse. A háló nyugat felé nyílt gyűrű. Északon a sűrűn beépített

területek és a közeli repülőterek miatt felső vezetéket nem lehet felszerelni, azért kábelt fektettek. 1936 márciusában már átadtak a forgalomnak egy légvezetéket, amely 4 cm² keresztmetszetű aluminiumból készült és egy 19 km hosszú, hozzá kapcsolódó kábelt. A kábel lefektetését egy évig tartó kisérletek előzték meg. Különböző francia gyárakból eredő, 200 m hosszú kábeleket vizsgáltak. A végleges kábel 16.000 kilowatt állandó teljesítményre készült három egyfázisú kábel alakjában. A vezeték keresztmetszete 350 mm², ezt 24 mm vastag szigetelés veszi körül. A kábelnek két ólomköpenye van, a belső 3·2 mm, a külső 2·5 mm vastag, köztük 0·8 mm-es sárgaréz burok. Kívül 3·8 mm-es szövetburkolat. A kábel külső vastagsága 97 mm, súlya méterenként 27·3 kg. Az állandó megterhelés a 220 kilovolt feszültségnek és 16.000 kilowatt teljesítménynek megfelelően 720 ampère lehet. Teljes megterhelésnél a veszteség a vezetékben kilométerenként 10 kilowatt, a szigetelőben 3·4, az ólomburokban 5, tehát összesen 18·4 kilovatt. A három kábel betoncsövekben van elhelyezve, egyenlőoldalú háromszög csúcsaiban. Nagy nehézséget okozott az Ourcq-csatorna keresztezése, a vezetés a Blanc-Mesnil pályaudvarnak 100 m széles sínhálózata alatt 1 m átmérőjű öntött vascsőben, a Saint Denis-csatorna keresztezése a meglévő vashídon át, végül az északi pályaudvar fölött hídon át. A kábel belseje olajban van, az olajat 300 prés nyomja be, összesen 76 t olajat használtak fel. *K. J.*

Tartós almaliszt az alábbi módon készül: A megmosott és meghámozott almát előbb 30—50 fok közötti hőmérsékletnél megszárítják. Majd megőrlik és fehérítés, valamint sterilizálás céljából ozónos kezelésnek vetik alá. Jellegzetes almaszagú és ízű, sötétsárgaszínű por e termék, amely nagyon jól eltartható. A friss alma összes alkotórészei változatlan állapotban meg vannak benne.[1] *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] Die Umschau. 39. köt. 822. l.

KÉRDÉSEK.

(22.) Miért készítik újabban a bordói levet úgy, hogy a higított mésztejhez öntik a rézgálic-oldatot és nem megfordítva?

Dr. E. A. (Sárospatak.)

(23.) Milyen fajta a skye-terrier kutya.

L. Gy. (Szolnok.)

(24.) Lehet-e gazdaságra fenyőfafűrészporból brikettet készíteni?

R. t. (Eger.)

FELELETEK.

(22.) **A bordói lé** leghatékonyabb előállítási módja valóban az, hogy az 50 liter vízben oldott 1 kg rézgálicot öntjük állandó keverés közben az 1—1·2 kg szalonnás (oltott) mésznek szitán átszűrt és 50 literre felhigított oldatához.

Ez a készítési mód kémiailag nem tér el lényegesen a régi szokástól, amidőn megfordítva, kevés vízzel higított sűrű mésztejet öntöttek a rézgálic-oldathoz; mindkét esetben rézhydroxid (bázisos rézszulfát) keletkezik. Gyakorlati szempontból a két eljárás mégsem szolgáltat teljesen azonos tulajdonságú permetlevet. Nevezetesen különbség van a permetlé fizikai tulajdonságaiban. Gombaölő hatáson kívül a permetlé annál jobb, minél egyenletesebben nedvesíti meg a levelet, minél jobban tapad a levélhez és minél kevésbbé ülepszik. Ezeknek a követelményeknek az újabb készítési mód jobban felel meg. Ugyanis az ilyen lében a fínom csapadékban kivált rézhydroxidpelyhek csupán mintegy 2—4 mikron nagyok, szemben a régi eljárással, melynél 8—10 mikronnyiak a szuszpenzió részecskéi. Ezért az új készítésű lé mintegy négyszer lassabban ülepszik, mintha a régi szokást követjük. A tapadási képesség is jobb, mindez végeredményben a rézalkotórész nagyobb hatásfokát biztosítja. Általában minden permetlé készítésekor ajánlatos, hogy lehetőleg híg oldatokat öntsünk össze. *Dr. Husz Béla.*

(23.) **A skye-terrier** egyike a ma nagyon divatos kistestű, angol luxusterriereknek (ilyenek még: skót-, cairn-, dandie-dinmont-, west highland white-, clydesdale- stb. terrierek). Angliában néhol még ma is, de régebben sokkal kiterjedtebben, vadászatra használták. Eredetére vonatkozóan az a feltevés, hogy a spanyol armada pusztulása idejében (1588) hajótörött-ként került Skye-szigetére egyik őse: egy fehérszínű, hosszúszőrű kutyácska, melyet ott felneveltek. Ez a kutya az armada valamelyik hajóján élt és minden bizonnyal máltai selyempincsi volt. Ez nem is lehetetlen, mert a máltai selyempincsi Spanyolországban már akkor is olyan kedveltségnek örvendett, hogy éppen a spanyolok terjesztették el Havannában, Manillában. A spanyol hajótörött-kutyácska a sziget parlagi fajtáival való kereszteződés révén hozta volna létre a skyeterriert, mégpedig aránylag hamarosan, mert a XVII. században már ismert fajta volt. 1700-ban pedig már rókára, menyétre, vidrára, borzra használták, mert hosszú, mozgékony testalkata és rövid lábai nagyban felruházták őt azokkal a vadász-képességekkel, melyeket a hozzá hasonló vadragadozók vadászata alkalmával kitűnően lehetett értékesíteni.

Angliában a mult század 70-es éveiben alakult meg a Skye Terrier Club, amely tisztavérben való tenyésztésével foglalkozik. Ma egyébként az egész művelt világon inkább, mint luxuseb van elterjedve.

Testalkatára jellemző a körülbeüll 25 cm marmagasság, a hosszú, megnyult törzs és rövid lábak. Füle felálló, vagy lebicsakló. Ma inkább az előbbiek kedveltek. Egész testét a gerincélről függönyszerűen lehulló finom selymes, szürke, kékes-szürke szőrzet borítja, mely egészen a földig ér. A sporttenyésztők nagy súlyt fektetnek a szőrápolásra. Hogy össze ne koloncosodjék, állandóan kefélik, mossák (bár a gyakori mosással vigyázni kell, mert az ekcémának egyik elősegítője!) Mosóvizébe kevés boraxot is tesznek, hogy a szőrzet fényes legyen. Ezzel azonban óvatosan kell bánni. *Anghi Csaba Geyza.*

(24.) **Fűrészporbrikett.** Fenyőfafűrészporból, amely gépi gyalulás és fűrészelés közben keletkezik, időálló préselvényeket készíteni nem lehet. Ennek gazdasági és műszaki akadályai vannak. Gazdasági akadály, hogy rendszerint nem áll annyi fűrészpor rendelkezésre, amelynek feldolgozására érdemes lenne berendezkedni. A feldolgozás gazdaságossága napi 50 tonna fűrészpor mennyiségen felül várható. A műszaki nehézségek is igen nagyok. A fűrészpor igen nehezen préselhető, mert igen rugalmas, az összepréselt anyag a présnyomás megszüntetése után térfogatát jelentékenyen megnöveli, szilárdságát elveszti és széjjel hul. Kötőanyagul tüzeléstechnikai szempontokból csak a fával a tűzben azonosan viselkedő anyag jöhetne tekintetbe, például liszt, keményítő, enyv, stb., de semmi esetre sem ásványi olaj, szurok, kátrány, vagy ehhez hasonló. Ezek a kötőanyagok amelyek szóbajöhetnének, mind drágák és nem szolgáltatnak időálló briketteket. Az ásványi kötőanyagok, mint például a vízüveg, cement, sorelcement stb., az éghetőséget rontják jelentékenyen, s tekintélyes mennyiségű hamut szolgáltatnak és rendszerint ezek sem adnak eléggé időálló préselvényeket.

Dr. Móry Béla.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda, 1937. Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. JÚLIUS 1073. FÜZET

A cellulóze és a papirosdrágulás.

A mult század első felében a műselyem, a film és a füstnélküli lőpor még teljesen ismeretlen volt, a papirost pedig használt len-, kender- és pamutrongyokból készítették. A kultúra terjedése és a papirosgyártás tökéletesedése azonban rendkívül megnövelte a papirosfogyasztást, rongyanyag pedig csak korlátolt mennyiségben állott rendelkezésre, úgyhogy a papirosipar válságos helyzetbe került. Ez arra serkentette a kutatókat, hogy a papiros gyártására olyan alkalmas pótanyagot keressenek, mely olcsón és nagy mennyiségben áll rendelkezésre.

Így próbálkoztak a fának köszörűkövön való felaprításával, melynek terméke: a *faköszörület*, többé-kevésbbé használható papirosanyagnak bizonyult. A faköszörület — ma is azonos elv szerint végrehajtott — gyártásakor a lehántolt farönköt egy gyorsan forgó kőtárcsához szorítják, mely a fa sejtjeit leköszörüli, egymástól elválasztja. A faköszörület a fának tisztán mechanikus aprításából származik, tehát ugyanazokat az alkotórészeket tartalmazza, mint a nyers fa. Minthogy pedig a nyers fa könnyen bomló alkotórészeket is tartalmaz, továbbá a sejtek a köszörülés folytán aprítódnak, roncsolódnak, a faköszörület — mint ahogy ma is csak olcsóbb minőségű papirosokhoz használatos — nem pótolhatta a kémiailag tiszta celluzózéből és megnyúlt sejtekből álló rongyanyagot. Ennélfogva finomabb papirosok gyártásához a faköszörület feltalálása után is csak rongyanyagot kellett használni, mely a papirosfogyasztás további emelkedése folytán megint nem állt elegendő mennyiségben rendelkezésre.

A mult század közepén Amerikában szabadalmat adtak egy olyan eljárásra, melynek segélyével a fában levő idegen anyagokat kioldva, a rongyanyagokhoz hasonló kémiai tulajdonságú anyag, az úgynevezett *facellulóze* volt előállítható. Ettől fogva a papirosipar nyersanyagproblémája hosszabb időre megoldottnak volt tekinthető.

Az első sikerek láttára a kutatók egész sora lépett munkába, hogy az első eljárást tökéletesítsék és a gyártás gazdaságosságát növeljék. Később a fán kívül egyéb növényi nyersanyagokból is igyekeztek cellulózét előállítani, mely törekvések különös fontosságot nyertek azért is, mert a cellulózegyártás feltalálása sok új, addig ismeretlen iparág, így a műselyem-, füstnélküli lőpor-, film-, stb. iparok alapját vetette meg.

A cellulóze a fa és egyéb növényi anyagok sejtfalának főanyaga; a növények sejtfalakból felépülő szárának anyaga tehát nagyrészt cellulózéből áll. A cellulóze szénhidrát. Kémiai összetétele $(C_6H_{10}O_5)_x$. Ez azt jelenti, hogy egy cellulóze-

molekula x mennyiségű olyan atómcsoportból áll, melyek mindegyikében 6 szén- (C), 10 hidrogén- (H) és 5 oxigén- (O) atóm foglal helyet.

A növényi sejt fejlődésekor kialakuló cellulózmolekulák közül több párhuzamosan egymás mellé rendeződve micellát alkot. A micellák egymásmellé és egymásalá rendeződve fibrillákká egyesülnek. A fibrillák a sejtfalnak azon legkisebb egységei, melyek mechanikai úton még egymástól szétválaszthatók és megfelelő kezelés után mikroszkóppal láthatók.

A fibrillák egymással összeszövődve, egy csőszerű, zárt hüvelyt, a lamellát, több szorosan egymás mellé helyezkedett, egymásra felfekvő lamella együtt pedig a sejtfalat alkotja.

A cellulózegyártásra használt fenyőfélék sejtjeinek hossza 3—5 mm, átmérője 0·05—0·07 mm, a lombos fák sejtjei pedig általában 1—2 mm hosszuak és 0·03—0·04 mm átmérőjűek.

A növényi sejt fejlődésének első szakaszában a sejtfal anyaga tiszta cellulóze, mely alkoholban, vízben, higított savakban és lúgokban nem oldódik, fehér, selyemfényű anyag. A sejt további fejlődése folyamán azonban a cellulózén kívül egyéb anyagok is rakódnak le a sejtfalba, melyek a cellulóze-fibrillák között lévő hézagokat kitöltik. Ezek szintén szénből, hidrogénből és oxigénből álló vegyületek, melyek egyrésze a cellulózéhoz hasonló szénhidrát (pentozán vagy hexozán), de annál lényegesen könnyebben hidrolizálható. Ezek az úgynevezett hemicellulózék.

A fibrillák között elhelyezkedő egyéb anyagok, melyek szintén szénből, hidrogénből és oxigénből állanak, pontos kémiai összetétele még nem ismeretes. Gyüjtőnevük: lignin.

A lignin a sejt elfásodását okozza, a sejtfalat merevíti. Ipari szempontból a cellulóze szennyező anyagának tekinthető. Hátránya, hogy levegő és világosság hatására bomlik, megsárgul, majd megbarnul, rideggé lesz, úgy hogy a lignintartalmú sejt idővel szétmálik. A lignin előnyös tulajdonsága, hogy könnyen hidrolizálható. Tehát a sejtet híg lúgokban vagy savakban főzve, a lignin kioldódik, míg a cellulóze változatlan marad.

Néhány növényi nyersanyag sejtjeinek cellulózetartalma hozzávetőleg a következő:

lucfenyő	50—55 %
nyir- és nyárfa	45—50 %
szalma	40—50 %
kukorica	40—45 %
len	75—80 %
kender	70—75 %
pamut	90—95 %

A cellulózét feldolgozó iparok (papiros ipar, főleg pedig műselyem- és robbanóanyag ipar) céljaira legjobban a pamut felel meg, mely ligninmentes, anyaga majdnem teljesen kémiailag tiszta cellulóze. A pamutot azonban magas ára miatt szinte egyedül csak a textiliparban lehet gazdaságosan felhasználni. Műselyem és robbanóanyag gyártásához legfeljebb csak a fonási célra alkalmatlan rövidszálú pamut, az úgynevezett linters alkalmazható, a papirosiparban pedig csak mint rongyhulladék jöhet számításba. Mind a linters, mind a pamutrongy

viszonylag magas ára és kis mennyisége azonban a textiliparon kívül eső ipari cellulózeszükségletet közelről sem elégíti ki.

Főleg a papirosiparnak a mult század közepén beálló nyersanyaghiánya megindította azt a nagyarányú kutatómunkát, melynek célja az volt, hogy a nagy mennyiségben rendelkezésre álló és magas cellulózetartalmú növényi sejtből a cellulózén kívüli egyéb anyagokat kivonva, tiszta cellulóze legyen nyerhető.

Az elméleti lehetőség a növényi sejtek két fő anyagának : a cellulózénak és a ligninnek egymástól lényegesen eltérő tulajdonságai folytán adva volt, amennyiben bizonyos oldószerek a lignint gyorsabban, a cellulózét azonban csak hosszabb behatás után oldják. Ha tehát az oldási művelet, az úgynevezett kémiai feltárás, befejeződik akkor, amikor a lignin már kioldódott, a cellulóze pedig még lényegében változatlan állapotban van, elérhető, hogy a növényi sejtek cellulózetartalma az egyéb anyagoktól tisztán különválasztható legyen.

Számos oldószerrel való kísérlet után kétféle oldószer, nevezetesen a nátronlúg (NaOH) és a kalciumbiszulfit ($Ca/HSO_3/_2$) mutatkozott a legalkalmasabbnak és főleg az utóbbi a leggazdaságosabbnak.

A cellulózegyártáshoz használt nyersanyag és az alkalmazott oldószer szerint a cellulózegyártó ipar termékeit különbözőképpen nevezik.

A nyersanyag alapján megkülönböztethetünk fenyőfa-cellulózét, vagy röviden csak facellulózét, ellentétben a lombosfákból készült lombosfacellulózéval, vagy még a faj szerint is megkülönböztetett nyárfa- és nyírfacellulózéval. A felhasznált nyersanyagtól kapja elnevezését továbbá a szalmacellulóze, kukoricacellulóze, espartócellulóze stb. is.

A gyártáshoz használt oldószer szerint megkülönböztetve, a kalciumbiszulfitban feltárt anyagot szulfitcellulózénak, a nátronlúgban feltárt anyagot pedig nátroncellulózénak nevezik. Ez utóbbi még szóda- és szulfátcellulóze néven is ismeretes, attól függően, hogy a főzéskor veszendőbe ment marónátront az elhasznált lúg regenerálása után friss szóda és égetett mész hozzáadásával, vagy pedig a másik esetben a lúg regenerálásakor végzett nátriumszulfát beadagolásával pótolják.

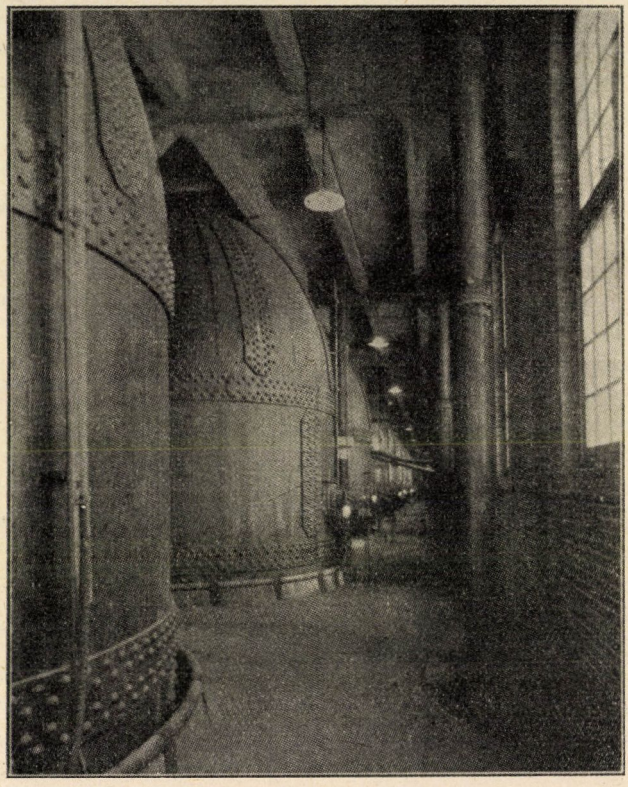
A cellulózét a következő módon gyártják. A növényi nyersanyagot megtisztítják (pl. : a fa kérgét lehántják), majd kisebb darabokra aprítva, főzőkazánokba helyezik. A főzőkazánok 3—6 m átmérőjű, 5—14 m hosszúságú, álló (1. kép), vagy fekvő kazánok, esetleg 4—6 m átmérőjű gömbalakú forgókazánok. Ez utóbbiak főleg szalmacellulóze gyártásához használatosak.

A kazánokban lévő aprított nyersanyagra nátroneljárás esetén marónátronoldatot, szulfiteljárás esetén pedig szabad kéndioxid tartalmú kalciumbiszulfitot engednek, majd a kazán nyílásait lezárva, az anyagot gőzfűtéssel több atmoszférás nyomás mellett, több óra hosszat főzik. A főzőfolyadék töménysége, továbbá az alkalmazott túlnyomás és a főzés ideje a nyersanyag mineműségétől és a gyártandó cellulózétől megkívánt tulajdonságoktól függ. Így lehet keményebb vagy lágyabb, szívósabb vagy kevésbbé szívós, könnyebben vagy nehezebben fehéríthető, műselyemgyártásra vagy nitrocellulóze készítésére alkalmas stb. cellulózét előállítani.

A főzőfolyadék a növényi sejtben lévő lignint és egyéb szennyező anyagokat kioldja, úgyhogy a sejtfalban — csekély mennyiségű egyéb anyagot tart[illegible]



tekintve — csak a cellulóze marad vissza. A kioldott lignint és főzőfolyadékot a cellulózétől öblítés útján választják külön. Az ilykép nyert nyerscellulózét pedig — a sejteknek egymástól való függetlenítése céljából — vízzel higítva bontják vagy foszlatják, majd osztályozzák, legtöbbször fehérítik is és végül víztelenítve, tekercsekké vagy lapokká egyesítik. Az így készült cellulózetekercsek vagy lapok, mint félgyártmányok, további ipari feldolgozásra kerülnek.



1. kép. Cellulózefőzőkazánok. A képen látható rész az álló főzőkazánoknak körülbelül felső harmada. Az alsó rész, ahol a feltárt cellulózét leeresztik, az alsó emeletre torkollik.

Így cellulózét használnak papirosgyártáshoz, jobb minőségű papirosokhoz tisztán, olcsóbb minőségűekhez faköszörülettel keverve. A papiros gyártásakor a félgyártmányul szolgáló cellulózetekercseket, vagy cellulózelapokat vízzel keverve, foszlató hollandikba adagolják. A hollandi egy középfallal két csatornára osztott tojásdad alakú kád. Az egyik csatornában acélpengékkel borított dob forog, a dob alatt pedig a fenéken álló pengék vannak beerősítve. A dob forgása közben a vízzel kevert cellulózelapok a két pengerendszer között kénytelenek áthaladni, miközben szétbomlanak, elemi sejtekké foszlanak. A pengék közötti távolság változtatásával később a cellulózerészecskék alakja és mineműsége is a gyártandó papirostól megkívánt tulajdonságoktól függően, különféle

módon változtatható. Így lehet az eredetileg hosszú sejteket keresztirányban rövidebbre aprítani, lehet azokat hosszirányban elhasítani, roncsolni. A roncsolás úgy megy végbe, hogy a sejt két penge között nagyfokú nyomást kap, ennek következtében a sejtfal hosszirányban felhasad, a lamellák szétterülnek és a foszlatás fokozásakor fibrillákká bomlanak. A mechanikai úton ennyire szétfosztott sejt, az u. n. nyálkás-anyag, tömör szerkezetű, pl. zsírhatlan papirosok gyártásához használatos.

A foszlató hollandiban végzik az esetleg szükséges különböző félgyártmányok megfelelő keverését is. Így pl. az újságpapiros 25—30 százalék cellulózéból és 70—75 százalék faköszörületből készül. Ugyancsak a hollandiban végzik az író- és rajzpapirosok annyira fontos enyvezését, mely a sejtek természetes nedvszívóképességét van hivatva csökkenteni; a főleg nyomópapirosoktól megkívánt csekély áttetszőséget földes töltőanyagok beadagolásával szintén a hollandiban érik el, ahol színes papirosok gyártásakor a sejtek festése is végbemegy.

A hollandiban így előkészített papirospép megfelelő tisztítóberendezéseken át a papirosgép szitájára kerül, ahol a víz nagy része a szita nyílásain át elfolyik, a szitán visszamaradt sejtek pedig összekuszálódva, nedves papiroslapot alkotnak. A még visszamaradt vizet pedig sajtolással és szárítással távolítják el.

Cellulózét használnak m ű s e l y e m gyártására. Műselyemgyártáskor a cellulózét nem mechanikai, hanem kémiai úton kezelik úgy, hogy valamilyen oldószerrel feloldják és az oldatot vékony nyílásokon át kicsapó fürdőbe sajtolják.

A műselymet háromféle módon gyártják. Az egyik gyártási mód terméke a v i s z k ó z e m ű s e l y e m. Készítésekor a szulfitcellulóze lapokat 18 százalékos nátronlúgba áztatják, mikor is az alkálicellulózévá ($C_6H_{10}0_5$. 2 Na OH) alakul. A felesleges nátronlúg kisajtolása után az alkálicellulóze-lapokat foszlatógépen aprítják, majd szénkéneggel (CS_2) kezelik. A szénkéneg az alkálicellulózét sötét narancssárgaszínű péppé, cellulózexantogenáttá alakítja. Ezt nátronlúggal keverik, minek folytán egy sárgásszínű, mézszerű sűrűségű anyag, az u. n. viszkóze keletkezik. Ezután a viszkózét többször megszűrve érlelik, majd nyomószivattyú segítségével fonócsövekbe vezetik. A fonócsövek végén 0,08—0,1 mm átmérőjű lyukacskákkal áttört fonófej található, mely kénsavat, nátriumszulfátot és egyéb sókat tartalmazó fürdőbe merül. A fonócsőbe nyomott viszkózeoldat a fonófej nyílásaiból vékony szálak alakjában lép ki, ahol a savfürdő hatására a cellulóze kicsapódik. A műselyemszálakat ezután motollákra tekercselik, öblítik, nátriumszulfid oldatban kéntelenítik, ismét öblítik, fehérítik, majd kimossák és végül szárítják.

A műselyem másik fajtája a r é z o x i d-m ű s e l y e m. Gyártásához inkább pamutlinterst (rövidszálú pamutrostot) vagy pamutlinters és facellulóze keveréket használnak. A nyersanyagot előbb foszlató hollandiban foszlatják, majd víztelenítve rézszulfát és nátronlúg összeöntése útján készült alkalikus rézhidroxid oldatban és ammóniákban kezelik. A sötétkékszínű rézoxidammoniák oldat a cellulózét tiszta kékszínű, sűrűn folyó péppé oldja fel. Az oldatot fonócsőbe nyomva, a fentebb már ismertetett módon szálakká alakítják. A szálak előbb vízbe kerülnek, mely az ammóniák és a réz egy részét kiöblíti, tehát a cellulóze kicsapása már itt kezdetét veszi. A műselyemszálak teljes megmere-

vedése a következő kénsavfürdőben megy végbe. Ezután a szálak feltekercselése, majd öblítése és szárítása következik.

A műselyem harmadik fajtája az acetátműselyem. A cellulózét előbb ecetsavanhidridből, jégecetből és kénsavból álló fürdőben kezelik, majd a fürdőt később kénsav- és jégecetoldattal kiegészítik. Az így keletkezett acetátcellulózét vízzel kicsapják, a csapadékot erősen higított kénsavoldatban főzik, majd víztelenítik éa szárítják. A szálképzés száraz eljárással történik úgy, hogy a fenntiek szerint kapott acetátcellulózt acetonban vagy aceton-alkoholkeverékben feloldják, az oldatot fonócsőbe sajtolva, a fentebb már ismertetett módon szálakká alakítják és végül az oldószer elpárologtatása révén megmerevedett műselyemszálakat feltekercselik.

A cellulózét film-, hártyapapiros (cellofán) és különféle lakkok készítésére is használják. Gyártásuk lényegében a műselyemgyártással azonos. A film- és hártyapapirosgyártáskor a cellulózeoldatokat azonban nem szálakká, hanem lapokká képezik és ily alakban vezetik a kicsapófürdőbe. A lakkgyártáshoz könnyen párolgó oldószert használnak, mely a lakk felkenése vagy felfúvása után elpárolog és a cellulózelakkréteg szilárd állapotban visszamarad.

Cellulózéből készítik a lőgyapotot és a füstnélküli lőport. A cellulózét tömény salétromsav és tömény kénsav hideg keverékével kezelik, minek folytán trinitrocellulóze ($C_6H_7O_2(NO_3]_3$), azaz lőgyapot keletkezik. A lőgyapotot acetonban feloldva és kis szemcsékké vagy vékony rudacskákká alakítva füstnélküli lőport kapunk.

Cellulózéből készül a kollódium, mely a cellulózénak hígabb salétromsavval való nitrálásakor képződő dinitró- és nitrocellulóze-keveréknek éteralkoholban való oldata. Régebben műselyemgyártásra, újabban stencilpapirosok készítésére használják. A különféle tárgyak előállítására alkalmazott celluloid kollódiumnak kámforral és nitronaftalinnal való keveréke.

*

Napjainkban a cellulózetermelés nagy válságban van. A cellulóze árak rövid pár hónap alatt majdnem 100%-kal emelkedtek, ami maga után vonta a papirosnak is rohamos drágulását. A cellulózegyárak folyó évi termelése már ez év elején nagyrészt le volt kötve, ami a kereslet további növekedését és így az árak további emelkedését vonhatja maga után.

A cellulózedrágulást, illetőleg a cellulózehiányt két okkal magyarázzák. Az egyik ok az lenne, hogy a cellulóze főnyersanyagát képező fenyőerdők az állandóan emelkedő cellulózetermelés folytán nagyobb mértékben fogytak, mint ahogy az új telepítések utánnövekedése kitermelésre érett állapotba jutna. A másik ok pedig a műselyem- és a hadiipar rendkívüli módon megnövekedett cellulóze fogyasztása lenne.

A világ cellulózetermelését vizsgálva, kitűnik, hogy a cellulózeszükséglet az utóbbi években valóban rohamosan emelkedik. A fenyőfanyersanyag igénybevétele szempontjából nem érdektelen tobábbá a fakőszörület világtermelését és ezek összegeképen a legnagyobbrészt fenyőfából készült ipari félgyártmányok (cellulóze és fakőszörület) összvilágtermelését is szemügyre venni. Ezt az alábbi táblázat szemlélteti.

Világtermelés 1000 tonnában. 1 t = 1000 kg			
Év	Cellulóze	Faköszörület	Összesen
1927	8.438	6.187	14.625
1928	8.825	6.523	15.348
1929	10.018	7.168	17.186
1930	9.715	7.061	16.776
1931	8.739	6.468	15.207
1932	8.377	6.025	14.402
1933	9.735	6.455	16.190
1934	10.537	7.411	17.948
1935[1]	11.900	8.000	19.900
1936[1]	13.700	8.800	22.500

E szerint az 1936. évi termelés nemcsak 13%-kal haladta meg az 1935. évi termelést, hanem az általános gazdasági válság előtti (1929. évi) legnagyobb termelést is 31%-kal túllépte.

A fenyőfából készült félgyártmányok (cellulóze és faköszörület)1936. évi 22 és félmillió tonnás világtermelését azonban összehasonlítva a rendelkezésre álló tenyőerdőterületekkel, kitűnik a következő.

Az északi félteke fenyőerdőállománya óvatos becsléssel legalább 500 millió hektárra tehető. Feltéve, hogy egy hektárból csupán 300 m^3, azaz mintegy 150 tonna fát lehet kitermelni, továbbá az 1936. évi 14 millió tonna cellulózéhoz és 9 millió tonna faköszörülethez összesen 60—70 millió tonna fára van szükség, ez évi 4—500.000 hektár erdő kitermelése révén biztosítható. Feltéve továbbá, hogy állandó friss telepítések révén az új erdőterületek 50 év mulva válnak ismét kitermelhetővé, a világ cellulóze- és faköszörületszükséglete 25 millió hektár erdőterületből állandóan és folyamatosan fedezhető. Ez pedig a jelenlegi erdőterületnek csupán 5%-a.

Ha továbbá az egyéb ipari célra szolgáló, u. n. műfaszükségletet a cellulóze- és faköszörület faszükségletének kétszeresére vesszük, az egész fenyőfanyersanyag-szükséglet a rendelkezésre álló fenyőfaállomány 15%-ából még mindig állandóan és folytonosan fedezhető.

Ennélfogva teljes fahiányról beszélni nem lehet, különösen akkor, mikor még óriási erdőségek vannak teljesen kiaknázatlanul. Így pl. Argentina 100 millió hektárra rúgó erdőterülete ipari célra való kihasználhatóságának magyar szakember közreműködésével való tanulmányozása csak a közel jövőben veszi kezdetét.

Azzal szemben, hogy fentiek szerint világviszonylatban teljes fahiány nincs, a viszonylagos fahiány megléte kétségtelenül megállapítható. Ez könnyen érthetővé válik annak ismeretében, hogy Európában az északi államok (Svédország, Norvégia és Finnország) cellulózetermelése mintegy 30%-a, Amerikában pedig az Északamerikai Egyesült Államok és Kanada cellulózetermelése közel 40%-a, tehát 5 északi fekvésű ország cellulózetermelése mintegy

[1] A szakirodalomban közölt indexszámok, illetőleg statisztikai részletadatok arányosítása alapján becsülve.

70%-a a világ cellulózetermelésének. Ehhez hozzáadva Németország több mint 10%-ot tevő termelését, láthatjuk, hogy a világ cellulózeszükségletének 80%-át 6 ország látja el, a többi ország pedig nagyrészt behozatalra van utalva.

Ezzel szemben Oroszország, mely a világ fenyőerdőterületének mintegy 50%-ával rendelkezik, a világ cellulózetermelésében alig 1%-ig vesz részt. (3. kép).

Mindebből pedig azt a következtetést lehet levonni, hogy a cellulózehiány egyik összetevője az, hogy az u. n. cellulózetermelő országok cellulózetermelése nincs arányban az illető országok erdőkitermelési lehetőségével és még inkább az illető országok irányában támasztott cellulózekereslet meghaladja a cellulózegyárak teljesítőképességét.

Ami pedig a cellulózekereslet növekedésének okát illeti, az semmi esetre sem vezethető vissza a hadi- és a műselyemipar nagyméretű fellendülésére.

A cellulózéből és faköszörületből, tehát végeredményben nagyrészt fából készült ipari termékek világtermelése az utóbbi 10 évben ugyanis a következő.

Világtermelés 1000 tonnában. 1 t = 1000 kg

Év	Papiros	Papiros-lemez	Csak újságpapiros	Papiros és papiros-lemez összesen	Műselyem
1927	14.520	5.640	5.770	20.160	97
1928	15.310	6.220	6.120	21.530	134
1929	16.680	6.600	6.640	23.280	169
1930	15.850	6.080	6.370	21.930	202
1931	14.570	5.540	6.000	20.110	229
1932	13.610	4.970	5.690	18.580	250
1933	14.660	5.880	5.830	20.540	363
1934	16.100	6.450	6.660	22.550	380
1935	17.000[1]	6.800[1]	6.920	23.800[1]	485
1936	19.200[1]	7.680[1]	7.600[1]	26.880[1]	602

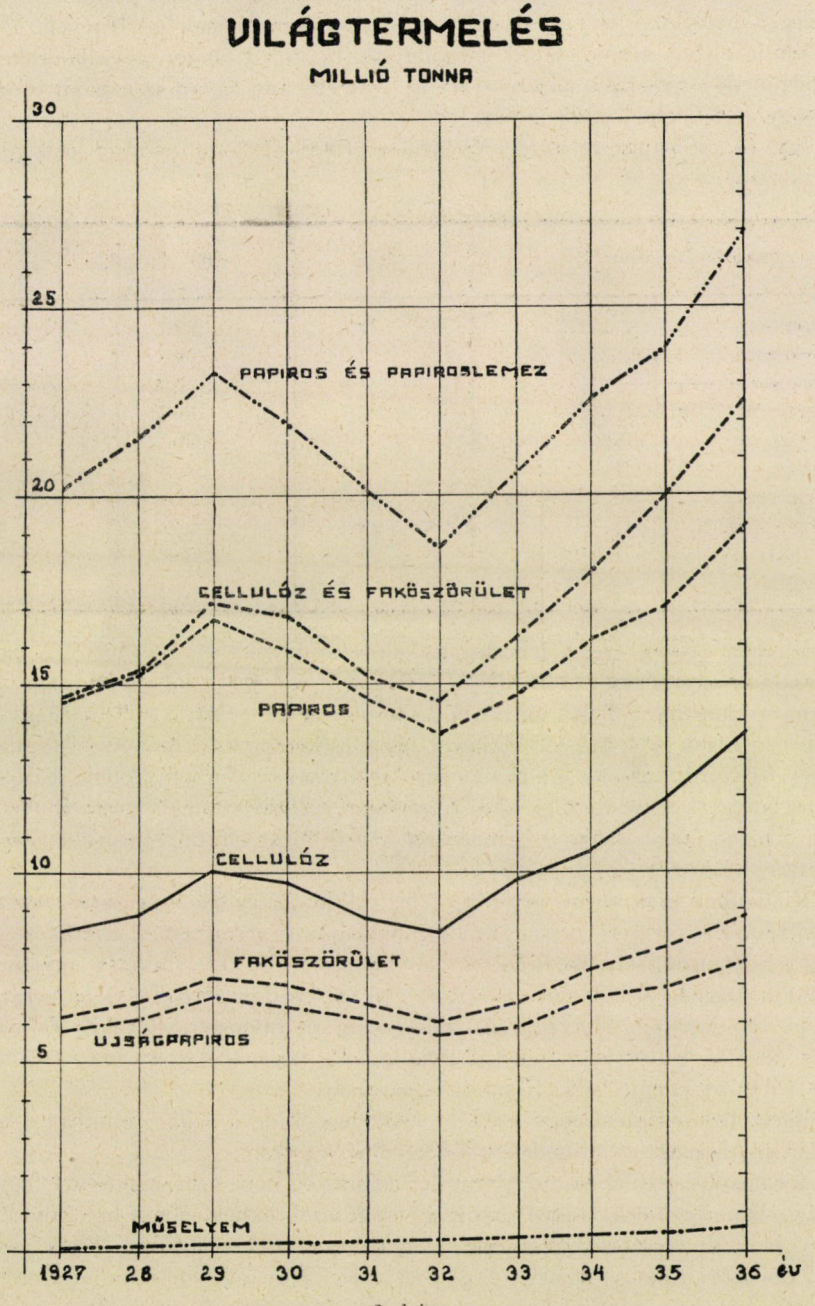
A fenti, valamint az előző — a cellulóze- és faköszörülettermelésre vonatkozó — táblázatban feltüntetett statisztikai adatokat 10 évre visszamenően grafikonban ábrázolva, (2. kép) kitűnik, hogy a műselyemtermelés görbéje, bár az 1927. évi állapothoz képest hatszorosára emelkedett, a cellulózetermelésnek alig 4,5%-a.

A fegyverkezési ipar fellendülésére vonatkozó statisztikai adatok természetszerűleg nem állanak rendelkezésre. Szakemberek becslése szerint azonban a hadiipar évi cellulózeszükséglete mintegy 500.000 tonnára tehető, ami pedig az egész cellulózetermelésnek alig 5%-a.

Világos tehát, hogy a műselyem- és hadiiparok egész cellulózeszükséglete a világ cellulózetermelésének 10%-ára sem rúg, így semmi esetre sem lehet olyan tényező, mely a fennálló cellulózehiányt kellőleg indokolná. Ennek az okoskodásnak helyessége támogatható még azzal is, hogy a fentemlitett iparok cellulózeszükségletük egy részét nem is facellulózéból, hanem pamutlintersből fedezik, tehát facellulózeszükségletük még a fenti értéket sem éri el.

[1] A szakirodalomban közölt indexszámok, illetőleg statisztikai részletadatok arányosítása alapján becsülve.

Más a helyzet azonban a papirostermelés emelkedésével kapcsolatban. A statisztikai adatokból, illetőleg a grafikonból (2. kép) ugyanis világosan látható a következő két összefüggés. Először is az újságpapirostermelés görbéje párhu-



2. kép.

zamos a faköszörület-termelés görbéjével. Ez könnyen érthető is annak tudatában, hogy az újságpapiros 70—80% faköszörületet tartalmaz.

A grafikonból kitűnik továbbá, hogy a papirostermelés és a papiros- és papiroslemeztermelés görbéje szintén párhuzamosan halad a cellulózetermelés, illetőleg a cellulóze- és faköszörület együttes termelésének görbéjével.

Mindezekből kétségtelenül megállapítható tehát, hogy a cellulózekereslet megnövekedését csakis a papirostermelés, vagyis, ami ugyanaz, a papirosfogyasztás nagymérvű emelkedése idézte elő.

Így pl. a papirosfejadag növekedése 1908—1935-ig néhány országban a következő :

Papiros fejadag kg.	1908	1935	Emelkedés %
Dánia	11·5	35·5	209
Belgium	13·0	36·0	177
Magyarország	3·9	9·3	138
Egyesült Államok	26·1	56·7	117
Ausztria	9·7	16·5	70
Svájc	14·9	25·3	70
Norvégia	14·3	22·0	54
Németország	20·1	29·8	49
Svédország	20·2	29·8	48
Anglia	28·4	37·0	30

Mindezt összegezve, a jelenlegi cellulózehiány oka a következő. A papirosfogyasztás nagymérvű emelkedése a cellulózekeresletet valóban fokozta. A műselyem- és hadiipar fellendülésével kapcsolatos és túlzott cellulózefogyasztást feltételező hírek a cellulózefeldolgozó ipart raktárra való beszerzésre indította, nehogy nyersanyaghiány miatt üzemét korlátozni legyen kénytelen. Ez a világviszonylatban kis erdőterületekkel rendelkező cellulózetermelő országokban egyrészt viszonylagos fahiányt, másrészt a cellulózegyárak teljesítőképességének kimerítését okozta.

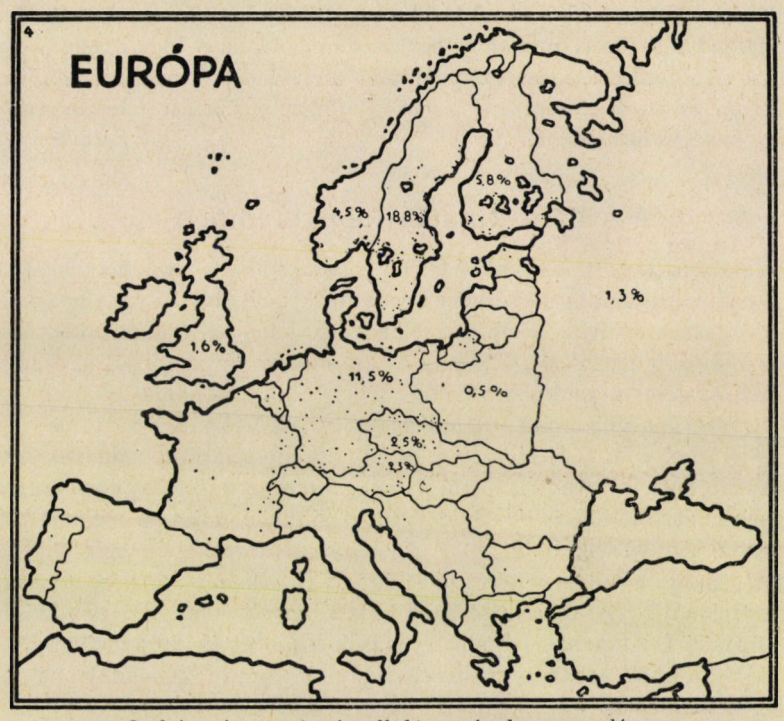
Mindehhez hozzájárult az eddig főleg cellulózét és faköszörületet, tehát csak félgyártmányt termelő országoknak mindjobban érvényesülő törekvése, hogy saját területükön termelt fából a belföldön előállított cellulózét ugyancsak a belföldön papirossá, tehát magasabb értékű áruvá dolgozzák fel és azt vigyék ki. Így pl. Svédország, Norvégia és Finnország cellulózetermelése és cellulózekivitele közötti különbség 1933-tól 1935-ig 54%-kal növekedett, vagyis ennyivel több cellulóze került belföldi papirosgyártásra.

Egész természetes, hogy ezek az okok nagymérvű cellulózehiányt és ennek folytán rendkívüli cellulózedrágulást eredményeztek.

Természetes továbbá, hogy mindez cellulózét nem termelő, de azt fogyasztó országokban oly törekvéseknek szolgál alapul, melyeknek célja a belföldi szükségletnek belföldi nyersanyagból nyert cellulózéval való fedezése. Ez a gondolat hazai szakköreinket is élénken foglalkoztatja. Hazánk azonban fenyőerdőkben szegény, így hazai cellulózegyártásra másféle nyersanyagot kellene használni.

Ily célra — mezőgazdasági ország lévén — elsősorban szalma és kukoricaszár jöhet számításba. Ezenkívül különféle egyéb nyersanyagokról is hallani, melyekből cellulóze lenne készíthető. Ilyenek lennének pl. a somkóró, a magra termelt len, cirok, komló, nád, gyékény és egyéb hasonló mezőgazdasági termelvények egyéb célra fel nem használható részei.

A szalma a mezőgazdaságban jól hasznosítható, így az csak túl magas áron lenne beszerezhető. Az egyéb említett nyersanyagfélék pedig — a kukorica kivételével — nem állanak elegendő mennyiségben rendelkezésre. Így hazánkban



3. kép. Az európai cellulózegyárak megoszlása.

a cellulózetermelést csak a kukoricaszárra lehet alapítani, melynek évi hozama 25 millió métermázsára tehető. Az ország cellulózeszükséglete 350—400.000 métermázsa, így nyersanyag bőven állna rendelkezésre. Hazai kukorica-cellulózegyár felállításának azonban jelenleg akadálya az, hogy az ország cellulózeszükségletének teljes fedezésére mintegy 80.000 kat. hold kukoricatermelésre lenne szükség. De, ha csak a szükséglet felének hazai előállítását vesszük számításba (ami napi 6 vagón cellulózetermelésnek felelne meg), a szükséges termőterület nagyságának még akkor is 40.000 kat. holdnak kellene lennie. Ez azonban olyan nagy terület, hogy a létesítendő cellulózegyár környékén állandóan ennyi kukoricatermés biztosítása lehetetlennek látszik, a feldolgozás gazdaságosságának biztosítása pedig a nagyobb távolságról való szállítást nem teszi lehetővé.

A hazai cellulózetermelés azonban esetleg megoldható lenne a gyártás megfelelő szétosztásával. Az országban több helyen, pl. uradalmakban, lehetne egy-

egy kisebb egységű, napi 3—5000 kg teljesítményű kukoricacellulózegyárat létesíteni. Egy-egy uradalom állandóan tudna e célra 1500—2500 kat. hold kukoricatermést biztosítani. Az ilyen mezőgazdasági cellulózegyárakban továbbá a kukoricán kívül egyéb nyersanyagok (szalma, maglen stb.) is feldolgozhatók lennének, vagyis a cellulózegyártás fennakadás nélkül a mezőgazdasági üzemtervhez simulhatna.

A gépi berendezés — egyelőre pontosabb adatok hiányában — 100—150.000 pengő körüli összegre becsülhető, természetesen meglévő terület és épület felhasználásának feltételezésével. A befektetett tőke tehát pár év alatt törlesztődne.

A fentebb említett megoldás egyrészt megoldaná a hazai cellulózetermelés régóta vajudó kérdését, másrészt enyhítene a nyomasztó mezőgazdasági munkanélküliségen és végül elősegítené a mezőgazdaság sokak által kívánatosnak tartott és egészséges iparosodását is. *Ferdinandy Gejza.*

A villám-kutatás főbb eredményei.

A villámok között leggyakoribb és legismertebb a vonalasvillám. Olyanszerű képet mutat, mint a térképen valamely nagyobb folyó a maga mellékfolyóival és azok ágaival. Felhő és felhő vagy felhő és föld között szokott átcikázni. Ritkább a felületi-, a gömb- és különösen a gyöngyfüzér alakú villám; róluk még keveset tudunk. A következőkben csak a vonalas villámról lesz szó, melyet egyszerűen villámnak fogunk mondani (XXIV—XXV. tábla).

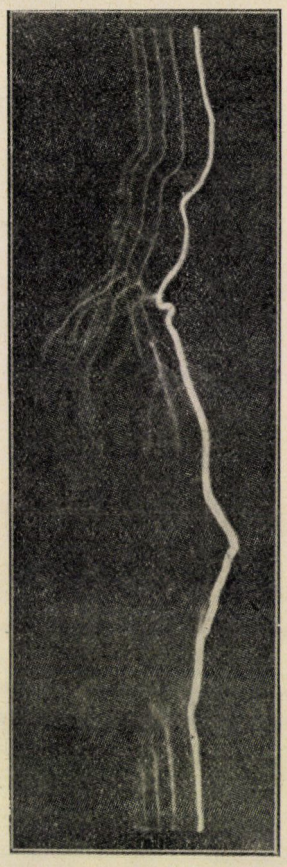
I. A villám, mint elektromos kisülés. A villamosszikránák, melyet villamozógép sarkai között láthatunk átütni, hangja, fénye, rendkívül gyors végbemente, némiképen még az alakja is olyanszerű kicsinyben, mint a villámé nagyban. Ez a hasonlóság a szikránák már az első megfigyelőiben azt a gondolatot ébresztette, hogy a villám valószínűleg éppolyan villamos kisülés, mint a szikra, csak hatalmasabb. Azok a kísérletek aztán, amelyekkel az amerikai FRANKLIN[1], a francia D'ALIBARD, DELOR[2] és mások kimutatták, hogy zivatarok alkalmával a felhőknek villamos töltéseik vannak, szinte kétségtelenné tették e gondolat helyességét.

Ha a villám elektromos kisülés, azt lehetett remélni, hogy a laboratóriumban előállítható szikrák tanulmányozása révén megismerhető lesz majd a villám is. Szikrákat kísérletileg a dán FEDDERSEN tanulmányozott behatóan a mult század ötvenes éveiben és WALTER, hamburgi tanár, a kilencvenes években. FEDDERSEN megállapította többek között, hogy a leydeni palack némelyik szikrája jóllehet egynek látszik és nem igen tart hosszabb ideig néhány százezred mp-nél, mégis több, külön szikrából áll, néha 8—10-ből is.[3] WALTER pedig a Ruhmkorff-féle szikraindító szikráira nézve derítette ki, hogy azok szintén több részkisülésből tevődnek össze. Úgy találta, hogy egy ilyen szikránák az első összetevő kisülése még nem hidalja át a két elektród közötti távolságot (1. ábra). Az a része ennek az összetevőnek, mely az anódról indul ki és több ágra oszolva, pamatszerűen végződik a levegőben, hosszabb, mint az a része, mely a katódról indul ki. A második s a többi összetevő kisülésnek mind az anód-

[1—2] LA COUR u. J. APPEL, Die Physik auf Grund ihrer gesch. Entwicklung, 1905.
[3] OSTWALD's Klassiker der exakt. Wiss. Nr. 166.

ról, mind a katódról kiinduló része hosszabb-hosszabb, mint a megelőzőé, de még nem ér össze ; végre az utolsó részkisülés áthidalja a két elektród közötti távolságot.[1] (Az ábrában az anód felül gondolandó)

Minél jobban megismerték azonban a laboratóriumi szikrákat, annál inkább kitűnt, hogy az azokra vonatkozó ismeretek nem alkalmazhatók közvetlenül a villámra. Mert azok a körülmények, melyek a laboratóriumi szikrát előidézik és lejátszódását szabályozzák, nemcsak méretek tekintetében, hanem egyebekben is lényegesen különböznek azoktól, melyek a villám előidézésében és lejátszódásában szerepelnek. Így : a szikrát a laboratóriumban bizonyos alakú vezető elektródok között állítják elő, például gömbök közt, gömb és csúcs, csúcs és csúcs stb. között. A villámnál, akár felhő és felhő, akár felhő és föld között üt is át az, nincsenek ilyen elektródok. A nagyjában síknak tekinthető földszínen ugyanis épületek, fák s egyéb növényzet van sok-sok csúcsos résszel. A felhőnek meg nemcsak a külső részén van villamosság, mint a fémelektródokon, hanem el van oszolva egész térfogatában, olyan részeken, amelyek között nincs jó vezetői kapcsolat stb.



1. ábra. Szikraindító kisülésének képe 2·6 m/mp. sebességgel mozgó fényérzékeny lemezen felvéve. A kisülés időtartama a baloldali első részkisülés létrejöttétől számítva kb. 0·0009 mp. (Walter nyomán.)

Nyilvánvaló lett tehát, hogy a villámot nem hasonlóság útján, hanem csak közvetlenül, magának a villámnak tanulmányozása révén lesz lehetséges igazában megismerni. Ez azonban nehéz dolog. Nemcsak azért, mert a villám rendkívül gyors, hanem azért is, mert ritkán jelentkezik és akkor sem tudni, hogy hol és rendszerint olyan körülmények közt, amelyek az észlelést, vagy bármilyen reá vonatkozó mérést megnehezítik.

Abból a szempontból azonban mindenesetre hasznos volt a laboratóriumi szikrák tanulmányozása, hogy eredményei nyomán határozott kérdések vetődtek fel a villámra s így részben irányította a kutatást. A felvetődött kérdések közül a főbbek : 1. Egységes, egyetlen kisülésből álló folyamat-e a villám, vagy nem ? 2. Minden részében egyazon pillanatban lejátszódó jelenség-e, vagy pedig terjedő folyamat ? Ha terjedő, hol indul meg és milyen sebesen halad előre ? Ha több, külön kisülésből áll, milyenek azok, mekkora időközökben követik egymást és különkülön mennyi ideig tartanak ? 4. Milyen irányban mozog a kétfajta villamosság a villámban, ill. összetevő kisüléseiben ? Tehát a kisülést megelőzőleg, milyen villamosságú a felhő és milyen a föld ? 5. Mekkora töltések mozognak

[1] Annalen der Physik, 1898. 636—648. lap és 1899. 776—778. lap.

a villámban és milyen erős az áram ? 6. A kísérletileg felderített tényeket hogyan lehetne egységes módon értelmezni ?

A kutatás történeti menetéhez alkalmazkodva, azzal a kérdéssel kezdem, amelyre legelőször tudtak ma is eléggé helytálló feleletet adni, tudniillik az áramerősség kérdésével.

II. A villám áramának erőssége és a benne mozgó villamosság mennyisége. Erre nézve KOHLRAUSCH végzett először számítást 1888-ban, Hannoverben. Sok adatot ismert arra vonatkozólag, hogy villám-csapások milyen méretű és milyen anyagú huzalokat olvasztottak meg. Az adatok egybevetése alapján azt mondta, bátran állíthatjuk, hogy közepes erősségű villám meg tud olvasztani 5 mm^2 keresztmetszetű rézhuzalt. Azt kellett tehát csak kiszámítania, hogy milyen erős áram tudna azalatt a rövid idő alatt, ameddig a villám tart, annyi meleget termelni, hogy az 5 mm^2-es rézhuzal megolvasztásához elegendő legyen. A villám időtartamát nem ismerte, de valószínűnek tartotta, hogy nem rövidebb 0.001 mp-nél és nem hosszabb 0.03 mp-nél. Erre a két időtartamra nézve elvégezte a számítást és az első esetben 52.000, a másodikban 9.200 ampèrt kapott. A villám áramerőssége tehát e közé a két érték közé esik. Az első esetnek megfelelően 52 coulomb,[1] a másodiknak megfelelően pedig 270 coulombnyi töltés mozgott volna a villámban.

Azután körülbelül tízévvel később a drezdai POCKELS végzett számításokat.[1] Ismerte azt a tényt, hogy bazaltkő-darabok, melyek villám-becsapás helye közelében találhatók, többé-kevésbbé mágnesesek. Ezeket a villám mágnesezte meg. Felvetette a kérdést, vajjon nem lehetne-e mágnességük erőssége alapján következtetést vonni a villám áramerősségére ? A kérdés eldöntése céljából bazaltból kis rudakat készített és azokat áramátjárta tekercsekbe dugva, mágnesesekké tette. Tapasztalta, hogy a rudakban az áram megszakítása után megmaradó mágnesség mennyisége csakis attól függ, hogy mekkora volt a mágnesező áram erősségének legnagyobb értéke ; attól nem függ, hogy mennyi ideig tartott az áram, illetőleg a mágnesezés. Így tehát mondhatta, hogy a visszamaradó mágnességből következtetni lehet a mágnesező áram erősségének legnagyobb értékére. Ezt a megismerését már most így használta fel :

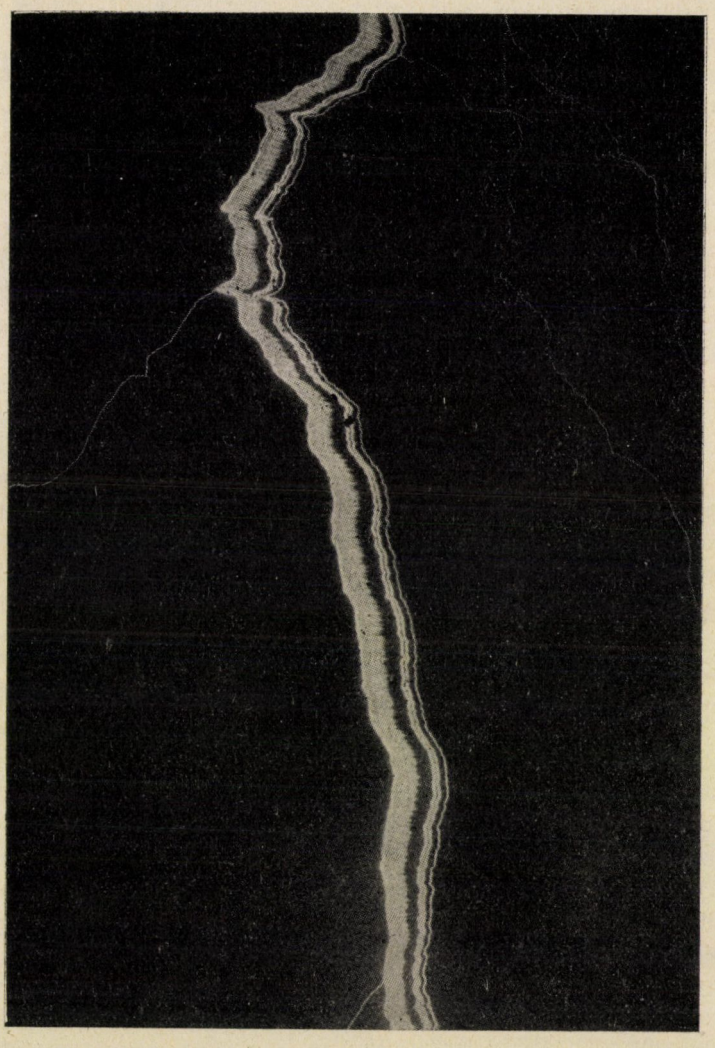
Bazaltból kis hasábot készített $4 \times 2 \times 1$ cm-es méretekkel. A hasábot villámhárító levezető drótjától 6—7 cm távolságban úgy helyezte el, hogy a hasáb hossztengelye merőlegesen állott a levezető dróton és a hasáb középpontján átfektethető síkra. Villámcsapás után a hasábot mágnesesnek találta és mágnességének fokából megállapította a villám áramának legnagyobb értékét. Egy esetben 10.000, egy másik esetben 20.400 ampèrt kapott.

Később más kutatók acélrudacskákkal, majd krómacélból készült huzalkötegekkel végeztek hasonló kutatásokat. Legújabban különösen GRÜNEWALD német mérnök és munkatársai.[2] Ők igen sok rudacskát helyeztek el villámhárítók közelében mérési céllal. Csak 1933-ban körülbelül 10.000-et. Azt találták, hogy a legtöbb villám áramának erőssége alatta marad a 30.000 ampèrenek. A legerősebb, amelyet mértek, 60.000 ampères volt.

[1] Az egyampères áram 1 coulombnyi töltést szállít át másodpercenkint a vezetője bármely keresztmetszetén.

[2] Elektrotechn. Zeitschr. 1934. 505—508. lap, 1935. 536—539. lap és Term. Tud. Közlöny, 1935. 290—291. lap.

III. Egy kisülés-e a villám, vagy több? A közvetlen szemlélet egynek mutatja. A laboratóriumi szikratanulmányok azonban azt sejttették, hogy több. A kérdés villám-fényképek révén tisztázódott. Legelőször HAENSEL, reichenbergi fény-



2. ábra. KAYSER villámfényképének egy része megnagyítva. Ez a kép volt az első, mely bár nyugvó fényképezőgéppel készült, a villámot többszörösnek mutatta.

képész készített szép villámfényképet 1883-ban. Azután KAYSER, berlini tanár, 1884-ben. KAYSER fényképei közt volt egy, mely ugyanarról az egy villámról négy képet mutatott egymás közelében. A képek teljesen egyformák, a legkisebb görbületeik tekintetében is megegyezőek voltak és egymással párhuzamosak. A 2. ábra megnagyítva mutatja a kép egy részét. KAYSER a képet így magya-

rázta: A villám négy, egymást gyorsan követő kisülésből állott. Mindegyik ugyanazon a kisülési csatornán villant fel, azon tudniillik, amelyet az első kisülés készített maga számára. Hogy mégis négy kép keletkezett, jóllehet a fényképezőgép mozdulatlan volt, annak az az oka, hogy felvétel közben erős szél fújt a földszinével párhuzamosan, körülbelül 30 km óránkinti sebességgel. Ez a szél a kisülési csatornát magamagával párhuzamosan folyton eltolta, úgy, hogy a második kisüléskor már nem volt azon a helyen, ahol az első kisülés létrehozta, hanem a szél irányában eltolódva; a harmadik s negyedik kisüléskor még tovább-tovább eltolódva. Az eltolódás olyan kicsiny volt, hogy szabad szemmel egyazon pályán felvillanónak látszott mind a négy kisülés; a fénykép azonban szétválasztotta a négy pályát.

KAYSER megmérte a fényképen a képek távolságait; becsléssel megállapította a villámnak a géptől való távolságát és a szél sebességét. Ezekből az adatokból és a fényképező lencse ismert gyujtótávolságából ki tudta számítani, hogy a négy felvillanás milyen időközökben követte egymást. Kitünt, hogy 0.362, 0.041 és 0.074 mp-nyi közökben.

KAYSER úgy gondolta, hogy ez a villám oszcilláló kisülés volt, azaz hogy az egymást követő összetevő kisüléseiben a villamosság ellenkező irányban mozgott.

Ime, a szerencsés véletlen mire vezetett! Az eredmény további kutatásra buzdított: olyan fényképező módszer kitalálására, amely mindig alkalmazható legyen, amelynek sikeréhez nem kell szerencsés véletlen. A módszer elve szinte magától adódott: a fényképező gépet felvétel közben mozgatni kell. Ekkor ugyanis az egymásutáni kisülések képei a fényérzékeny lemezen egymásmellett fognak mutatkozni, ha a gép mozgatása elég gyors. Így az időbeli egymásutániság térbeli egymásmellettiség révén lesz tanulmányozható.

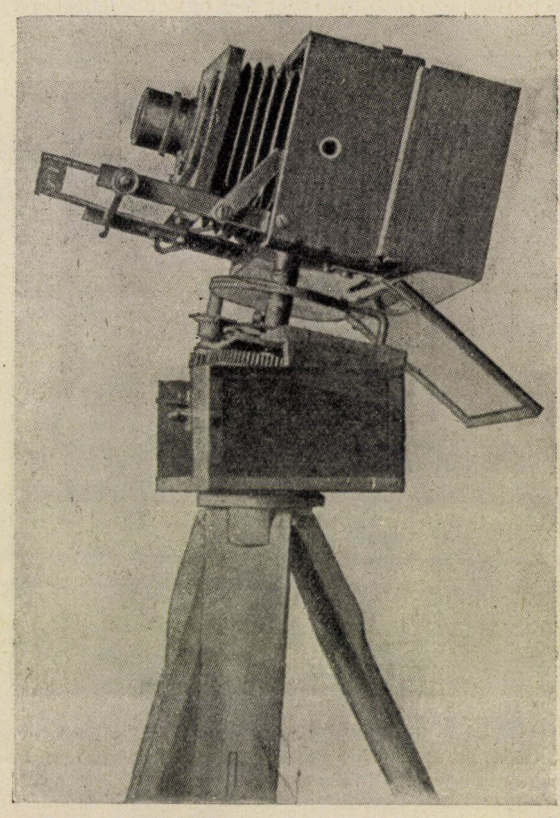
Ezzel a módszerrel WEBER és HOFFERT készítettek először villámképeket 1889-ben. Előbbi Boroszlóban, utóbbi Londonban. Mindaketten kézben tartva mozgatták a felvevő-gépet. WEBER úgy mozgatta, hogy a fényképező lencse fénytani tengelye körülbelül ellipszis-kúp palástját írta le. HOFFERT pedig a lencse, mint középpont körül, vízszintes síkban jobbra-balra mozgatta a gépet. A képek határozottan azt mutatták, hogy egyik-másik villám többszörös.

A módszert WALTER fejlesztette tovább. Nemcsak villámok, hanem laboratóriumi szikrák vizsgálatára is felhasználta. Ez utóbbiak vizsgálatakor így járt el: A fényérzékeny lemezt, sötét szobában, kis kocsira helyezte. A kocsit vízszintes síneken egyenletesen mozgatta és a szikra képét lencsével a lemezre vetítette. Az egymásutáni rész-szikrák képei a mozgó lemezen egymás mögött rajzolódtak meg. Így készült az 1. ábrán látható kép is.

Villámok fényképezése céljából WALTER a fényképező gépet óraszerkezettel egyenletesen úgy forgatta egy, a térben szilárdan álló tengely körül, hogy egy-egy fordulatot körülbelül ½ perc alatt tett meg. (3. ábra). Az így készített felvételei határozottan mutatták, hogy sok villám több részkisülésből áll. Így készült a 4. ábrán látható kép is.

SCHMIDT fényképezés nélkül meg tudta vizsgálni, hogy egy kisülésből áll-e a villám vagy többől (Halle, 1905): 10 cm átmérőjű fekete korongra két, egymásra merőlegesen álló átmérő mentén egy-egy fehér vonalat rajzolt. A korongot óra-

szerkezettel gyorsan forgatta — másodpercenkint 50—60 fordulattal — és éjjel, villámláskor megfigyelte. Voltak villámok, melyek fényénél egyszer villant fel a fehér kereszt és úgy látszott, mintha mozdulatlanul állana. Ezekre a villámokra azt következtette, hogy egy kisülésből állottak. De több villám volt olyan, hogy fényénél 2-szer, 3-szor vagy többször is felvillant a kereszt. A keresztek 10^0—45^0-nyi szögtávolságban látszottak egymáshoz képest. Ilyenkor nem



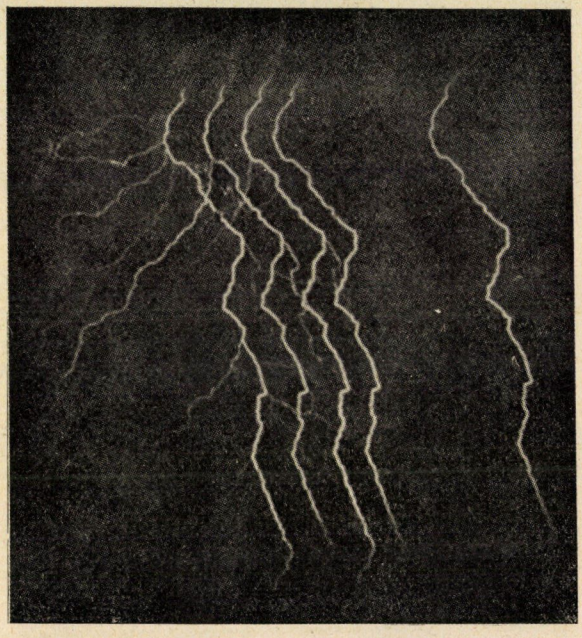
3. ábra. WALTER fényképezőgépe, melyet óraszerkezet egyenletesen forgat.

egyforma erősen látszott a kereszt mindegyik helyzetében. Ezekre a villámokra azt kellett következtetnie, hogy 2, 3, illetőleg több kisülésből állottak és hogy az egyes kisülések nem voltak egyenlő fényerejűek.Egy igen erős, függélyes villámnál 8-szor látszott felvillanni a kereszt. A szögtávolságok alapján, figyelembe véve, hogy hányszor fordult meg a korong másodpercenkint, kiszámította azt is, hogy mennyi idő telt el az egyes részkisülések közt.

IV. A villám fokozatos kialakulása. a) BOYS módszere. Elméleti meggondolások azt tették valószínűvé, hogy a villám, illetőleg bármely kisülés, mely abban összetevőképen szerepel, nem pillatnatnyilag végbemenő jelenség, mely a kisülés egész hosszában egyszerre játszódik le, hanem kiindul valahol és

onnan végig terjed. Hogy így van-e valósággal, azt akarta BOYS kísérleti úton kikutatni. Már 1900-ban készített egy fényképező gépet, mely elvileg alkalmas volt erre a kutatásra, de hasznavehető felvételt ő maga sem tudott vele készíteni egészen 1926-ig.[1] Az ekkor New-Yorkban készült képei aztán annyira értékeseknek mutatkoztak a kérdéses szempontból, hogy a tudósok egész serege kedvet kapott az ő eszközével való kutatáshoz.

Eszköze, melynek egyik alakját az 5. ábra mutatja, lényegileg tereoszkópgép.[2] Tehát olyan fényképező gép, melynek két egyenlő lencséje van — egymástól



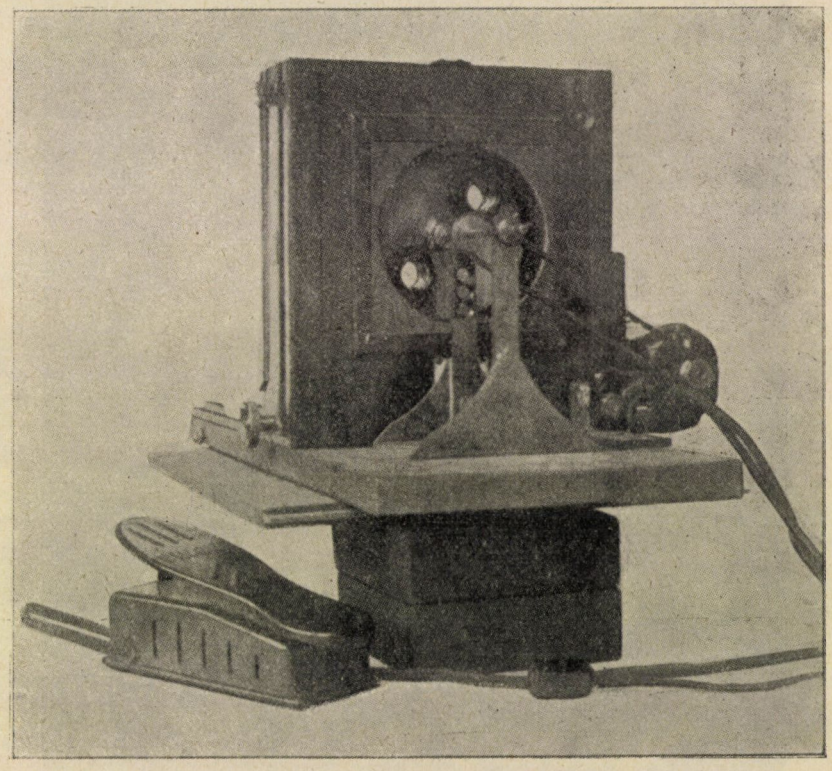
4. ábra. Öt összetevő-kisülésből álló villám fényképe. Az összetevő-kisülések balról jobbfelé 0·0360, 0·0364, 0·0283 és 0·1440 mp-nyi időközökben követték egymást. (WALTER nyomán.)

bizonyos távolságban — csakhogy ezeket a lencséket közös tartójuk forgatása által keringő mozgásban lehet tartani. A keringő lencsék olyan képeket rajzolnak a mozdulatlan fényérzékeny lemezre, hogy azok segítségével — mint rögtön látni fogjuk — ki lehet deríteni: pillanatnyilag ment-e végbe a kisülés vagy terjedően; és ha terjedően, mely részétől mely irányba és mekkora sebességgel?

Ha ugyanis a kisülés, melyről a meggondolás egyszerűsítése kedvéért tegyük fel, hogy függélyes egyenes alakú, minden részében, véges-végig egyazon pillanatban villanna fel, akkor mind a két lencse egyenesvonal alakú képet vetne róla, hiszen a kisülés igen rövid időtartama alatt a két lencse figyelembeveendő módon nem változtatja meg a helyét.

[1] Nature 1926. 749—750. lap és 1928. 310—311. lap.
[2] HALLIDAY: Philosophical Magazine, 1933. 409—420. lap. Plate IX.

Ha azonban a kisülés nem egyszerre villan fel minden részében, hanem — mondjuk — a felhőnél kezdődik el és terjed lefelé, akkor a két lencse azalatt, míg a kisülés leérkezik a földig, megváltoztatja a helyét s így a kisülésnek egymásután felvillanó részeiről nem ott ad képet egyik sem, ahol adott volna, ha mozdulatlan maradt volna, hanem mindegyik a saját mozgása irányában eltolva. És



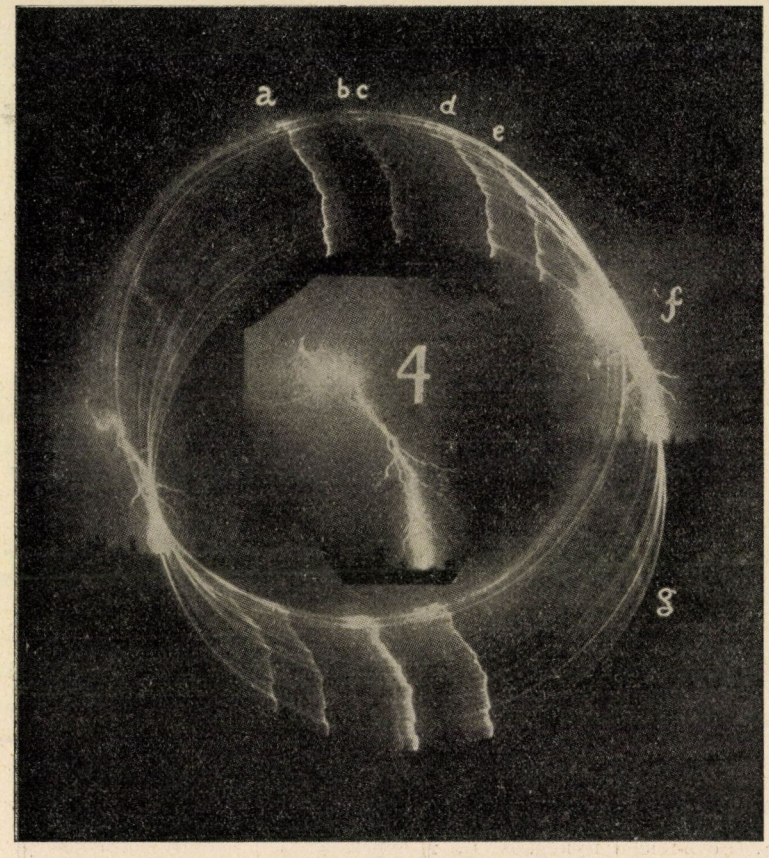
5. ábra. Boys-féle fényképezőgép, melynek lencséit elektromótor tartja keringő mozgásban. (HALLIDAY nyomán.)

mivel a két lencse minden pillanatban ellentétes irányban mozog, a képrészek eltolódásai is ellenkező irányúak és természetesen annál nagyobbak, minél sebesebben keringenek a lencsék és minél lassabban terjed a kisülés. A lencsék fordított képeket adnak ; ezért a felhőtől lefelé terjedő kisülés esetében — amilyenről éppen szóltunk — az eltorzított képeken azoknak alsó végeitől felfelé haladóan mutatkozik a két ellentétes irányú eltolódás ; a földtől felfelé terjedő kisülés esetében pedig fordítva.

A képrészek eltolódásainak megmérése és a lencsék keringéssebességének ismerete alapján azt is ki lehet számítani, hogy mennyi ideig tartott a kisülés

kifejlődése és hogy mennyi idő alatt ért el egy tetszésszerinti pontjától egy másikig.[1]

SCHONLAND, COLLENS és MALAN délafrikai kutatók (Fokvárosban és Johannesburgban) javarészt ilyen Boys-féle készüléket használtak utóbbi néhány évi villám-kutatásaikban.[2] Fényképfelvételeik egyik részének készítése közben



6. kép. BOYS-féle fényképezőgéppel készült villámkép. Középen, a 4-es számtól balra ugyanezen villámnak nyugvó fényképezőgéppel felvett képe látható. (SCHONLAND, COLLENS, MALAN nyomán.)

a két lencse egymáshoz viszonyított sebessége 15·9 m/mp volt. Annyit jelent ez, hogy a két lencse egymáshoz képest 1 mp alatt 15·9 m-rel, azaz 15.900 mm-rel mozdult el ; minek következtében 1 mm-nyi képeltolódás a másodperc 15.900-ad

[1] Tegyük fel, hogy a szóban forgó két pont egyike képeinek eltolódása, azaz mindkét irányú eltolódásainak összege D, a másik pont képeinek eltolódása pedig d ; továbbá tegyük fel, hogy a két lencse viszonylagos sebessége c, akkor az az idő, mely alatt a kisülés az egyik ponttól a másikig haladt : $t = \frac{D-d}{c}$.

[2] Proceedings of the Roy. Soc. of London, Ser. A. 1934. 654—674. lap és 1935. 595—625. lap.

részében, azaz 63 milliomod mp alatt jött létre. Ámde 1 mm-nél kisebb képeltolódást is megtudtak mérni. Olyan eszközt használtak ugyanis a mérésre, mellyel — becslésük szerint — nem igen követtek el nagyobb hibát 0·02 mm-nél. Ennek a hibának időben 1·26 milliomod mp felel meg. Így tehát a villám lefolyásában olyan részletek felől is tájékozódást nyertek, melyek egy másodperc néhány milliomod része alatt játszódtak le. A 6. ábra egyik felvételüket mutatja.

Felvételeik másik részét a Boys-féle készüléknek egy módosított alakjával, az Eachron-félével csinálták.[1] Míg a Boys-féle készülékben a fényérzékeny lemez van rögzítve és a lencsék mozognak, addig az Eachron-félében a két lencse van rögzítve és a fényérzékeny film mozog. A filmszalag ugyanis egy dob palástjának belső oldalára van ráerősítve, úgy, hogy a fényérzékeny oldal a dob belseje felé néz. A dob vízszintes tengely körül forgatható. A két lencse — megfelelő fényvisszaverő üveg-hasábokkal kiegészítve — a két képet a filmnek átmérőileg szemben lévő részeire veti. Felvétel közben a dob gyorsan forog s így a képek ellenkező irányú eltolódásokkal rajzolódnak meg.

(Befejező közlemény következik.)

Szabó Gábor.

A magyar juh.

Az egész világot bejárta és óriási feltűnést keltett 1901-ben az a hír, hogy Afrikában, a Kongó-államban, szamárnagyságú és eddig teljesen ismeretlen állatot fedezett fel JOHNSTON HARRY, Uganda kormányzója. Az új állat az okapi volt *(Okapia Johnstoni* SCL.), a zsiraf-félék egy eddig ismeretlen új neme, melyet ma már a közölt részletes leírások alapján mindenki jól ismer.[2]

A magyar juh a magyarságnak több, mint kétezer esztendeje leghasznosabb háziállata. Ma ugyan már kihalófélben van, mert az idegen eredetű birkák kiszorították s a hálátlan önzés halálra ítélte, de évezredeken át híven szolgálta eleinket s ma is nagyobb hasznot ad, mint a fínomgyapjas, idegen eredetű birkák. Vajjon elmondhatjuk-e, hogy a magyar juhot, melyből ma már csak néhány ezer darab él a Földön, oly jól ismerjük, mint a 36 évvel ezelőtt a legsötétebb Afrikában felfedezett okapit? Ezt, sajnos, nem mondhatjuk! A magyar juhot még a szakemberek sem ismerik. Mindenki tud róla valamit, de mindenki csak keveset. RODICZKY JENŐ, *A juhtenyésztés mult és jelen irányairól* c. 1904-ben megjelent munkájában szószerint ezt írja: „Elég sajátságos, hogy nemcsak a külföldi, hanem még a monarchia határain belül élt írók sem igen ismerik meg a hazai rackatermeteket sem. Az részben abban találja magyarázatát — bár nem igazolását! — hogy a legújabbi korig éppen nem jogosult kicsinyléssel viseltettek ezen juh iránt annyira, hogy BARTOSSÁGH JÓZSEF éppenséggel zokon vette, hogy RIBBE 1825-ben megjelent művében a magyar rackát „Nationalschaf"-nak merte nevezni."

A lekicsinylés ma is megvan. A magyar rackajuhval vagy röviden magyar juhval máig sem foglalkozott alaposabban senki sem. Az állattenyésztésnek is, a tudományos állattannak is mostohagyermeke maradt ez az állat. Pedig igazán nem érdemelte meg. Ezen a bajon szeretnék segíteni, amíg nem késő.[2] Mert a magyar juh kihalófélben van már hazánkban s helyét mindenütt a birka foglalta el.

Hogyan? Hát a juh és birka szó nem ugyanazt jelenti? Nem ugyanannak az állatnak neve mind a kettő?

[1] Electrical World, 1934. 15—16. lap.

[2] Természettudományi Közlöny, 34. kötet, 1902., 166—168. lap és 51. kötet, 1919., 335. lap.

[2] A magyar juh eredete, multja és jelene c. munkám hamarosan megjelenik.

Bizony nem! Ma persze, mikor az ország legnagyobb részéből eltünt már a juh és a juh szót a juh helyét elfoglaló birkára alkalmazzák, e vidékek lakói nem tudják a két szó közötti különbséget. De ahol magyar juhok még élnek, mint Debrecen környékén, nincsen senki, aki a juhot birkának, vagy a birkát juhnak mondaná. Juh a hosszúranyujtott szarvú, durva, hosszú és kevertgyapjat viselő állat, birka meg a rövid, fínomgyapjas, szarvatlan vagy csigaházmódjára kanyarodó szarvú. A juh ősmagyar, a birka idegen eredetű. Minden régi író pontosan különbséget tesz a két szó értelme között. Csak az utóbbi 150 év alatt mosódott el a két szó ősi értelme s lett mind a kettő az idegen eredetű birkák neve, — de helytelenül. A legrégibb oklevelekben még csak a juh szó található meg, de a XV. századtól kezdve előfordul a birge és birka szó is az idegen telepesekkel bejött, idegen eredetű juhok megjelölésére.

A magyar juhnak V-betű alakjában felálló és az egyenes tengely körül dugóhúzó módjára megpödrött szarva van. Nemcsak a kos szarvalt, hanem szarvat visel mindig az anyajuh is, bár ennek csak félakkora a szarva, mint a kosé, de egyébként ugyanolyan. Ilyen juh sehol másutt a világon nincsen. Nincs nép, melynek ilyen juha volna és nincs rá adat, hogy hajdanában másképen lett volna. Már egymagában ez is a mellett szól, hogy e juh őseredeti magyar állat.

Ha végigtekintünk a szakirodalmon, mégis azt látjuk, hogy a magyar juhot a német ROHDE (1879) és a magyar FERENCZY FERENC (1903) kivételével, minden szakíró a krétai juhtól származtatja. Az kétségtelen, hogy a rackajuhok ma csak Kis-Ázsia nyugati szegélyén, Kréta szigetén és a görög szigeteken, a Balkánon, hazánkban és a Kárpátkoszorú szomszédos területein élnek. A rackajuhok ADAMETZ (1932) klasszikus vizsgálatai szerint az ázsiai pusztai vadjuh egyik változatának *(Ovis vignei var. arkar* BLYT.) háziasításából, Mezopotámiában keletkeztek vagy 6000 évvel ezelőtt. E juhcsoportot az aránylag magas lábak, a hosszú, de nem zsíros farok, a hosszú és kevertgyapjas bunda és a hossztengely körül is megpödrődő, egyébként eltérő alakú szarvak jellemzik. Minthogy a magyarjuh is racka, e szerint az elmélet szerint a Balkánon át kellett volna hazánkba beszármaznia. Ez azonban, mint majd látni fogjuk, nem áll. A régi szerzők nem is törzsfejlődési tanulmányok alapján mondták a magyar juhot krétai eredetűnek, hanem sajátságos szarv-állása és alakja miatt, melyhez hasonlót csak Kréta szigetén láttak. A legelső, aki a krétai pödröttszarvú juhot megemlíti, BELONI (1553) volt, aki az Ida-hegy lejtőin látott ilyen pödröttszarvú (strepsikeratos) kosokat. Ez az adat aztán egyik író munkájából belekerült a másikéba. Az eredeti rajzon a párhuzamosan felálló szarvak gömbölyűeknek, de pödrötteknek látszanak. JONSTONUS (1657) is említi a krétai pödrött és felálló szarvú juhot, aztán DAPPER (1703) s végül BUFFON (1772) szól róla. Rajzát is közli, melyhez COLISON útján jutott. E képet átvette FITZINGER (1856) és BOHM (1878) is nagy juhos munkájában (1. kép), de másolatát látjuk jó PETHE FERENC (1815) Természethistóriájában is. Ha első képünkre csak egy pillantást vetünk is, azonnal feltámad bennünk a gondolat, hogy e szarvállás nem lehet természetes. Krétai és görögországi szakemberekkel folytatott hosszabb levelezés után ki is derült, hogy a krétai pásztorok ősidők óta egyes szép kosok szarvát mesterségesen alakítgatják a fenti formájúra, olymódon, hogy a növekvő szarvakat átfúrják és bélhúrral összekötözik. Így a szarvak nem tudnak oldalt nőni és kénytelenek ismételt átfúrás és összekötözés következtében megcsavarodva egyenesen felfelé nőni. Krétán nincsen egyetlen, magyarjuhhoz hasonló szarvállású kos sem természettől. A krétai rackákat PAPADOPOULO (1935) munkájából jól ismerjük. Ugyanolyanok, mint az ősi minoszi kultúra idején voltak. Apróbbak a magyar juhnál, más az alakjuk, más a benőttségük és csigás a kosok szarva. Az anyák meg szarvatlanok. Semmiképen sem e fajtából fejlődött hát a magyar juh. BUFFON kapott egy rossz képet, azt leírta, az egész szak-

irodalom átvette úgy a leírást, mint a képet s még ma is minden szakmunka azt tanítja, hogy a pödröttszarvú rackajuhok Kréta szigetéről, az ottani fajtából eredtek és onnan terjedtek el a Balkánon át hazánkba! A Balkánon csak a kupresi és a likai kosok egynémelyike hasonlít szarvforma tekintetében a magyar juhhoz. Ezekről azonban Rodiczky Jenő (1904) mutatta ki, hogy mesterséges torzítás útján, a pásztorok mesterkedése által kapták alakjukat. Olyan szarvállású és szarvalakú juh, aminő a magyar, természettől fogva sehol a világon nincsen. Feltűnő továbbá, hogy a magyar juh anyái is mind jól fejlett és ugyanilyen alakú szarvat viselnek. Minden más rackajuh nősténye ellenben vagy búga, suta, illetőleg szarvatlan, vagy csak kis és satnya szarvacskát visel.

Nem valószínű tehát az, hogy a magyar juh a többi rackával egyúton, vagyis Kis-Ázsián és a Balkánon keresztül jutott el hazánkba. Gondolkodóba ejt az is, hogy csak hazánkban fordul elő. Semmiféle olyan adat sincsen, mely szerint más népnek valaha hasonló juhai lettek volna. Minthogy pedig a magyar fajtában az anyajuhok is szarvaltak, ebből csak az következtethető, hogy a magyar juhfajta a rackajuhok törzsének legfiatalabb hajtása. Mert minden juhfajta megegyezik abban, hogy az anyajuhok néhány évezredes domesztikáció alatt elveszítik szarvaikat. Honfoglaló őseink e juhot nem találhatták itt, amikor bejöttek, mert itt a honalapítás előtt másfajtájú juhok éltek. Ezt avar sírokból kikerült juhkoponyák bizonyítják. Az avarok juha olyan volt, mint az oláhracka vagy curkán. Végül



1. kép. Mesterségesen idomított szarvú krétai kos. (Bohm nyomán.)

minden krónika megegyezik abban, hogy a magyaroknak már a meotiszi és etelközi őshazában is nagy juhnyájaik voltak és semmi sem valószínűtlenebb, mint az, hogy eleink juhaikat otthagyták volna s itt, mai hazánkban új juhállományt szereztek volna maguknak. Minden valószínűség szerint minden marhájukat, juhnyájaikat is magukkal hozták.

Itt, mai hazánkban a sokféle nemzetiség közül sohasem tenyésztette egyik sem a magyar juhot. Minden befogadott idegen nemzetiség magával hozta hazulról a maga juhát. S bár hosszú évszázadok óta élnek itt benn, hazánkban, sem a román, sem a rác, sem a szerb, sem a német, sem a tót és sem a horvát külön nevet nem adott a magyar juhnak, hanem mindig csak magyar juhnak nevezte. Ez a juh mindig csak a magyarság által lakott területen tenyészett.

A magyar rackajuh tehát a rackajuhok csoportjának egyik régen elkülönült és önálló alfajtája, tipikusan ősmagyar állat, mely sehol másutt a világon nem fordul elő, csak ott, ahol magyarok laknak. A FERENCZY által megkülönböztetett magyar vagy hortobágyi rackajuh *(Ovis strepsiceros hortobagyensis)*, mely hajdan egész Alföldünk hatalmas juhnyájait alkotta és a hozzá rendkívül hasonló, de már az oláhrackával vagy curkánnal való keveredésre valló tüneteket is bőven mutató magyar-moldvai rackajuh *(Ovis strepsiceros hungaricus* BOHM) egy törzs tagjai. Míg azonban azok a magyarok, akik átjöttek a Kárpátok gerincén, nemzeti javaikat meg tudták menteni és megmentették eredeti állapotában az ősi magyar juhot is, a Kárpátok koszorúján kívül maradó magyar települések, Besszarábia, Moldova és Bukovina területén az évezred vérzivataraiban és a környező népek olvasztó kohójában legnagyobbrészt elpusztultak és velük pusztult az ősi magyar juh is, vagy ha meg is maradt, mint a moldovai magyar juh, nem maradt meg tisztán, hanem idegen vért vett magába, mely ősi fajtajellegeiből kivetkőztette (2—4. kép).

A magyar-moldvai juhokon meglátszik a magyar juhhal való ősi vérrokonság, de szarvai, bár még majdnem egyenesek, már nem állanak V-alakban az égfelé, hanem vízszintesen, oldalt nőnek, sőt gyakran hegyükkel lefelé konyúlnak. Bár a szarv tengelye egyenes, a tengely körüli pödröttség tágabb és a csavarulatok száma is csak félannyi, mint a hortobágyi rackáé. Az anyajuhok már majdnem mind szarvatlanok s maguk az anyák is, kosok is kisebb testűek, mint a magyar juhok. Mindezek a jellemvonások világosan bizonyítják, hogy oláhracka, — curkán vér van bennük.

ADAMETZ kifejtette, hogy a háziállatokból és a kultivált nemzeti mezőgazdasági növények elterjedéséből hogy lehet következtetni egy nép származására, vándorlására és megtelepülésének helyeire. A legtöbb háziállat és mezőgazdasági növény hűtlen: elhagyta egykori gazdáját s megmaradva a gazda települési helyén, ma jelzi az útat, melyet a gazda ősei hajdan megtettek. A magyar juh ellenben leghűségesebb társa a magyarságnak. Mi rokontalan nép vagyunk s a nagy úton elmaradt testvéreinket elnyelték a századok. Rokontalan a magyar juh is s ahol a nagy magyar országúton az ősi juh nyájai elmaradtak, azokat is épp úgy elnyelte az idegen népek tengere, mint szerencsétlen gazdáikat. Csak a magyarsággal együtt tudott idejutni és csak vele együtt tudott megmaradni. Mindig őseinket szolgálta, mindig velük élt évezredek óta mint leghűségesebb kísérőjük s mi, kései utódok, azzal hálháltuk meg ragaszkodását, — hogy halálra ítéltük! Ne hagyjuk elpusztulni ezt az ősi nemzeti kincsünket!

Kétségtelen, hogy a magyar juhfajta a Kaspi-tó környékén élő valamelyik pusztai vad juhfajtának *(Ovis vignei* BLYT.) háziasításából lett, valamely nem mongol nép kezében. (Minden mongol népnek ugyanis zsírfarú juha van.) A kezdetleges házijuhok valószínűleg korán elkerülhettek az Uralhegység déli lejtőin élő finn-ugor népcsoport népeihez, melyek között eleink is éltek. Valószínűleg itt lépett fel, mint spontán mutáció, az egyenes szarvállás, mely tetszetős és hatalmas alakjánál fogva gazdái tetszését annyira

megnyerhette, hogy e mutációt tovább tenyésztették, illetőleg csak az ilyen szarvállású juhokat hagyták meg. Minthogy pedig e népcsoportból ma csak a finnek és mi magyarok élünk zárt és egységes önálló államéletet, e juh csak e két népnél maradhatott meg. Míg azonban mi mindig meglehetősen megtudtuk őrizni népi függetlenségünket, addig a finnek éppúgy, mint az ősrokon csoport többi népe — nem tekintve az északra tett lakóhelyük kedvezőtlen éghajlatát —, századokig tartó és rendkívül mélyreható idegen környezethatásoknak voltak kitéve. A legtöbb rokon nép e miatt el is tünt, bele is olvadt más népek közé. Csak a magyarság volt tehát alkalmas arra, hogy az uralmenti őshazában kialakult egyenesszarvú juhot életben tartsa és tovább tenyéssze. Így jutott el aztán e juhfajta eleinkkel együtt mai hazánk területére s ezért nem is található meg más nép juhai között.

A juh eleinknek ősi, a kutya kivételével legősibb háziállata. A juhot, mint háziállatot már a finn-ugor őskorban ismerték. Eleink még az Uralmenti őshazában, az altáji török törzszsel való keveredés előtt háziállatként tartották a juhot és tejét is itták. Ezt bizonyítja az ősi finn-ugor juh, tej és fejni szó. Eleinknek ezt a részét Hóman előmagyarságnak mondja. Az előmagyarokra rátelepedett egy magasabb ázsiai kulturájú és harcias,

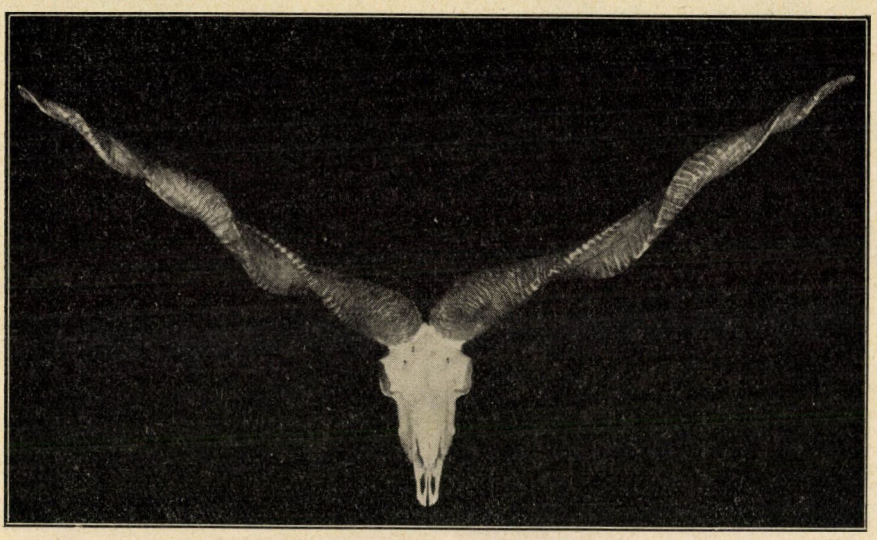


2. kép. Magyar juh két hónappal a nyírás után, félhosszú bundában.

lovas, vadászó nomád nép, mely az altáji törökök legnyugatibb ága, az ogur törökök egyik törzse volt, melyet a kínai törökök ting-ling törököknek vagyis mókusprémes törököknek neveztek. Az előmagyarok számbelileg valószínűleg jóval többen voltak, mint az ogur törökök, mégis a kisebb számú harciasabb török néppé lett a vezérszerep. A következő századok alatt az előmagyarok átvették tőlük az ázsiai katonai műveltséget és szervezetet s maguk is lovas néppé alakultak. A török hódítók meg átvették az ősmagyar nyelvet, mely most igen sok török szóval bővült. E két népelemből alakult ki az onogur nép, mely az Azóvi-tengeröböl mellett új hazát, a meótiszi őshazát alapította, melyet a krónikások Onogoriának neveztek. Magát a népet ongurnak, ungurnak, vagy onogurnak mondták. Innen kerültek keleti nyomásra nyugatfelé, Dontu-Mogeriába, majd Etelközbe és hazánkba.

Az urali előmagyarok tehát az altáji török eredetű ázsiai néppel keveredtek. Hogy lehet az, hogy ez az ázsiai nép nem hozott magával zsírfarú juhokat és nem alakította át az előmagyarok racka juhászatát?

Tudjuk, hogy e török ogur nép az altáji törökök legnyugatibb ága volt s meglehetősen távol estek az igazi mongoloktól, melyekre jellemző a zsírfarú juh tartása. Valószínű, hogy e török népnek sohasem volt zsírfarú juha. Abból, hogy a két népből összeolvadt magyarság Dél-Oroszországban szerezte be lóanyagát az ott élő vadló megszelidítéséből, hogy ugyanott fogdosta be magának az ott élő vadtulkot s mai magyar marhánk egyenes folytatása magának a vadtuloknak, végül abból, hogy a honfoglaláskori sírokból kikerült és megvizsgált emberi koponyákból csak 1—2% a mongol, azt kell következtetnünk, hogy ez az „ázsiai" török nép, mely a magyarsággal összeolvadt, nem volt igazi ázsiai mongol nép! Hogy ázsiai műveltséget hozott és hogy törökül beszélt, az kétségtelen, de hogy sem sajátmaguk koponyatípusai, sem háziállataik nem voltak belsőázsiaiak, az is kétségtelen. Az ősi juhállomány tehát tiszta vérben megmaradhatott.



3. kép. Magyar kos koponyája.

Krónikákból tudjuk, hogy eleink úgy a meótiszi, mint a doni őshazában nagy ló-, szarvasmarha-, juh- és disznócsordákkal rendelkeztek. Ezeket magukkal is hozták a honfoglaláskor mai

hazánkba. A disznócsordák kapcsán közbevetőleg megjegyzem, hogy nomád népnek nincs disznaja! Eleink nem is voltak igazi nomádok, hisz évszázadokig megültek egy-egy hazában s azt mindig csak keletről jövő nyomásra hagyták el. A hazán belül azonban követték legelő nyájaikat, tehát nem lakhattak szilárd építményű házakban, hanem felszedhető sátrakban tanyáztak.

Hiteles adatokból tudjuk, hogy a török kiűzetése után a császári gyülevészhadak elpusztították az országnak úgyszólván az egész szarvasmarha-állományát s bizonyára nem nagyon kímélték meg a juhállományt sem. Mint ahogy azonban ebben a vérzivataros nyomorúságban a szarvasmarhák végső és biztos menedékhelye a debreceni Nagyerdő volt, úgy ugyancsak itt



4. kép. Fajtiszta fekete magyar juhnyáj.

Hogy mai hazánkban hajdan nagy volt a juhállomány s hogy juhainkkal nyugat felé már korán élénk kereskedelem folyt, azt régi okmányok bizonyítják. Ezt bizonyítja IV. Béla király 1255-ben kiadott vámtarifája is.

Amint azután az Alföld erdei és berkei egyre fogytak, egyre nőtt az ország szarvasmarha- és juhállománya. De a török hódoltság vége felé már egyre jobban szembeötlik az a sajátságos tünet, hogy a gulyatartó gazdák száma egyre fogy, a juhosgazdák száma meg állandóan emelkedik. Ennek az okait máshol részletesen kifejtettem.[1]

[1] Az Alföld ősi állatvilága. Debrecen. 1933.

találtak menedéket a megmaradt magyar rackajuhnyájak is. Később aztán elszaporodva innen terjedtek el megint az Alföldön.

A magyar juhnyájak mindig az Alföldön tanyáztak. A Kárpátkoszorú legelőin a beszivárgó balkáni oláh pásztorokkal az oláhracka vagy curkán s részben cigajabirka legelt. A német telepeseknek meg németországi eredetű juhaik voltak, melyek azonban az ország juhállományában nem voltak számottevők. A XVIII. század elején a juhállomány már megint elég tekintélyes volt, s e század közepén 7 millió darabból állt. Mikor aztán megkezdődött a selyembirkák tenyésztése s a

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állatorvos és Biológiai Intézet

nagymennyiségben behozott merinók itteni szaporítása, az ország juhállománya a XIX. század első negyedében elérte a 17 milliót. Az állomány kb. ekkora maradt az 1848—49-es szabadságharcig, de ekkor ismét hét és félmillió darabra esett. Minthogy pedig az állomány legnagyobb része ebben az időben már nem magyarjuhból, hanem merinói vagy merinószerű birkából állt s a gyapjúárak egyre emelkedtek, 1870-re felszaporodott az állomány 15 millió darabra. Aztán újból lassan esni kezdett. A háború előtt mintegy 8 millió darabból állt. Mai hazánk juhállománya 1933-ban pedig 1,056.216 db volt. Ebben az állományban azonban csak 1—2% már a magyar juh, a többi birka. Hazánk juhállománya tehát 200 év alatt teljesen átalakult az ősi magyar juh rovására.

Az 1936. évi tavaszi összeírás szerint Hajdú vármegyében, ahol a még meglevő magyarjuhok 99%-a él, 3620 db rackajuh volt. Ebben azonban benne vannak a nagyszámú oláhrackák és a kettő keresztezéséből lett megváltozott külsejű magyar juhok is. Debrecenben 2135 darab magyar juh van, de legtöbbje már nem tisztavérű, hanem curkánvérrel vagy moldovaival kevert. Teljesen tiszta, az ősi bélyegeket híven megőrző nyáj (4. kép) csak egyetlenegy van, mégpedig fekete, s 150 darabból áll!

A magyar juh rendkívül ellentálló, szívós és fajtajellegeit merinókossal való keresztezés esetében, még a negyedik nemzedékben is csökönyösen megőrző fajta. Ez is lett a veszte, ezért nem foglalkoztak nemesítésével s ezért törtek pálcát fölötte s ítélték egyszerűen kihalásra. Pedig ma semmivel sem jövedelmez kevesebbet, mint a magyar fésűsök vagy a tiszta merinók. Igaz, hogy gyapja kevertgyapjú s kevés benne a finom pehelyszál, de daróc, szűrposztó, lópokróc s hasonló áruk készítésénél nélkülözhetetlen. Gubát és juhászbundát pedig másból készíteni alig is lehet. E mellett a juh igénytelen, télen-nyáron künn a legelőn él, istállót sohasem lát s bőven tejel.

Nyáron a legrosszabb, legszikesebb legelőket járja, télen meg a Nagyerdő avarát eszi. Esőben, hóförgetegben kint tartják még ma is. Őrzője juhászán kívül komondor és nem puli. Hajdan a magyar juhnyájakat mindig csak komondorok segítettek őrizni s a debreceni magyar juhok mellett ma is komondorok vannak, bár a juhászok itt is egyre inkább kisérleteznek a pulival. A gazdák legtöbbje azonban nem tűri meg a pulit a nyáj mellett.

A magyar juh ugyanis nem olyan jámbor fajta mint a birkák. Nem ijed meg a kiskutyától, hanem ellene fordul. Mint itt mondják: „nem níz a pulira". A puli aztán mérgében összemarja a lábát s ezzel kárt okoz. A nagy komondor tekintély a magyar juh előtt, attól fél és annak engedelmeskedik. Ezzel kapcsolatban hadd említsek meg egy, az itteni juhászoktól hallott közmondást, mely nincs meg egyik közmondásgyüjteményünkben sem: „Hegyes a juh szarva, mégis fíl a komondortú." Ez a közmondás az egyetlen a juhról szóló 150 magyar közmondás között, amelyből a juhfajtát is meg lehet határozni (hegyes a szarva). Jellemzi egyúttal azt is, hogy hajdan nem puli, hanem komondor volt a juhnyájak őrzője és védője.

Hazánkban újabban örvendetes lendületet vett a csomózott keleti szőnyegek készítése. Ezek a szőnyegek mintájukban a régi keleti szőnyegek utánzatai, de csomózásukban és kidolgozásukban rendesen szebbek, mint maguk az eredeti keleti szőnyegek. Mégis azonnal meg lehet ismerni őket, hogy magyar és nem igazi keleti szőnyegek, mert hiányzik a fényük. Igaz, hogy a kereskedők ezen úgy segítenek, hogy enyves vagy boraxos vízzel való benedvesítés után levasalják. Vasalás után csakugyan szép fénye van a magyar szőnyegeknek is, de csak addig, míg újból fel nem borzolódnak. A keleti szőnyegek fénye pedig állandóan megmarad, mégpedig azért, mert nem oly fínom gyapjúból készülnek, mint a magyarok. Mennél több durva, de fényes fedőszőr van a gyapjúban — ilyen a magyar juh gyapja is —, annál fényesebb lesz a belőle készült szőnyeg, s mennél jobb gyapjúból készül, melyben nincs vagy alig van fedőszőr és csupa pehelyszőrből áll, annál puhább ugyan, de annál fénytelenebb is. A magyar juhok gyapját tehát az egyre

jobban fejlődő magyar keleti szőnyegcsomózó iparban kellene helyesen értékesíteni. Ezzel talán meg is lehetne menteni a kihalásra ítélt magyar juhot, mely eleinknek évezredeken át leghűségesebb háziállata volt.

Dr. Hankó Béla.

Elemi csapások és biztosítás.

Az elemi csapások elleni küzdelmet majdnem egy évtizede nemzetközileg is megszervezték. Nagy szerencsétlenségek alkalmával — CIAROLO[1] olasz szenátor kezdeményezésére — a károsultak már nemcsak nemzeti, hanem nemzetközi segítségben is részesülnek, amire a legszebb példa az 1928. évi bulgáriai földrengés. Kevésbbé ismert azonban, hogy elemi csapások következtében évről-évre mekkora értékek és mennyi emberélet pusztul el. Ha nincs is még nemzetközileg megszervezve az egész Föld kerekségére az elemi csapások okozta károk és veszteségek felvétele, egyes műveltebb államokból már is érdekes adatokról tudunk. De milyen elenyésző az összege az így egybeállított károknak ahhoz képest, amely a Föld kerekségét évről-évre valóban sujtja. A szenvedett kár tekintetében India és Kína vezet és Japán is hatalmas értékkel, sok-sok emberáldozattal szerepel. Nem vagyunk tájékozva Közép-Amerika vulkánjainak és földrengéseinek áldozatai, a Dél-Amerikában pusztító árvizek, Afrikának rovarkárai felől és ha az elemi csapások közé soroljuk a ragályos betegségek következtében elpusztult számos emberéletet is, látjuk csak, hogy az emberiség a vissza-visszatérő elemi csapásokkal szemben sokszor teljesen tehetetlenül áll; az így szenvedett veszteségek meghaladják a háborúk pusztításait is.

Érthető, hogy a rendszeresen és rendszertelenül fellépő elemi csapások elleni biztosítás kérdése régóta égetővé vált és máris nagy szakirodalma van. Gyakoriságukról, természettudományi jelentőségükről mintegy 1½ évtized óta külön nemzetközi jellegű természettudományi folyóirat, értékesnél értékesebb tanulmányok számolnak be.[2]

A biztosító társulatokat az érdekli, hogy milyen gyakoriak az egyes elemi csapások, milyen a térbeli elterjedésük, mekkorák és miképp váltakoznak a károk és főként, hogy biztosítási szempontból milyen alapon lehet szó a kárbiztosításról. Már eleve két csoportra osztják az emberiségnek ezeket az elháríthatatlan csapásait: 1. amelyek ellen lehet és 2. amelyek ellen nem lehet biztosítani.

Újabban LANZ-STAUFFER és ROMMEL berni biztosítási szakemberek foglalkoztak az elemi csapásokkal.[3] Érdemesnek tartjuk a kétkötetes tanulmányból néhány érdekes adatnak az ismertetését. Az áradások okozta károk az elemi csapások között első helyen állanak; védekezni ellenük elsősorban a jól megszervezett árvízvédelmi szolgálattal, valamint az ezzel kapcsolatosan végzett megfelelő vízépítési munkálatokkal lehet. E téren hazánkban mintaszerű a védekezés és az évtizedek alatt végrehajtott vízszabályozás immár lehetetlenné tesz olyan rettenetes kártevéseket, mint amilyenekben az elmult évszázadban és annak előtte is részünk volt. Még a téli nagy hidegre hirtelen beálló olvadás okozta károk is kicsinyekké váltak a multhoz képest. És még így is az elemi csapások által évente okozott károknak 19%-át hazánkban az árvizek okozzák.

[1] VONDRA ANTAL: Küzdelem az elemicsapások ellen. Természettudományi Közlöny, 1929. évi márc. 1. szám.

[2] Matériaux pour l'Étude des Calamités publiés par les soins de la Société de Géographie de Genève 1924—1936. Eddig 37 drb 5—7 íves füzet.

[3] H. LANZ-STAUFFER und CURT ROMMEL: Elementarschäden und Versicherung. Studie des Rückversicherungsverbandes Kantonal-schweizerischer Feuerversicherungsanstalten zur Förderung der Elementarschädenversicherung. Bern, 1936. I. köt. 248., II. köt. 1154 old. 18 képpel.

Számottevő elemi csapás a viharkár is (főn, ciklonszerű viharok, forgatagok, tájfun, tornádó), melyek ellen csak kismértékben lehet védekezni ; az épületeket ellenállóbbra kell építeni és megfelelően elhelyezni, a szélnek erősebben kitett helyeken fasorokat telepíteni, magas törzsűek helyet törpe gyümölcsfákat ültetni, mert a talajmentén a szél gyengébb stb. Magas hegyvidékű országokban a hó is irtómár lehetetlen, hiszen nem ritkán egész lakott helyeket pusztítanak el. Súvadásoktól erősebben és gyakrabban veszélyeztetett helyeken gátakat építenek, iparkodnak megkötni a mozgó talajt, erdőkkel, védőfalakkal, a talajvíz elvezetésével. Sokszor sikerül így egyes veszélyes helyeken évtizedekre is megszüntetni a csuszamlásokat, vagy legalább is a károkat számottevően csökkenteni (1—2. kép).



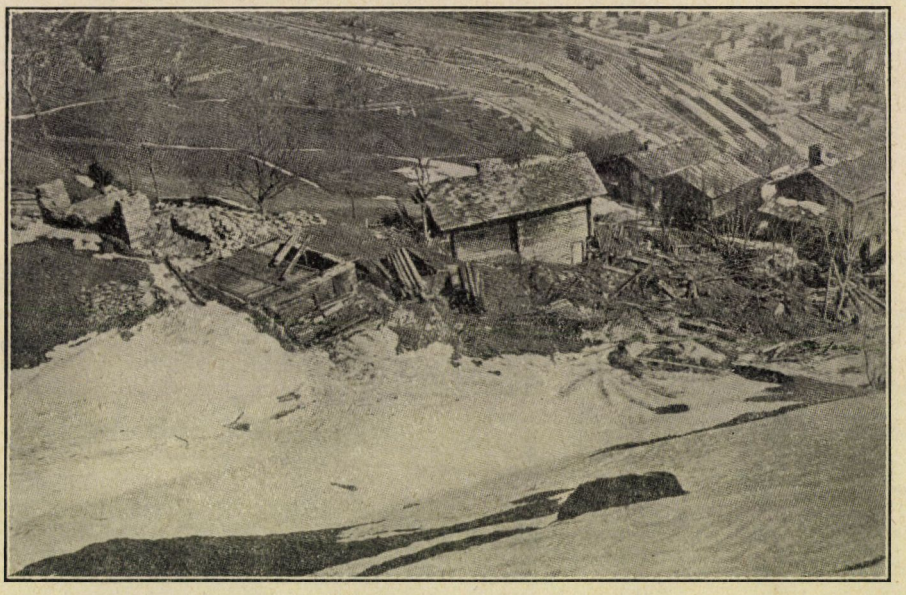
1. kép. Felhőszakadás és tartós esőzés által előidézett földcsuszamlás okozta kár. Ringenberg (Graubünden kanton) 1927 szept. 25. — Lang fényképe.

zatos károkat okozhat, már nagy tömegével is, ha pedig mint lavina indul meg, mindent elsodorhat útjából ; meleg leszállószél (főn) gyors olvadást és ugyancsak hósúvadást, majd árvizeket okoz. Olyan vidékeken, ahol gyakori a lavina, máris védekeznek ellene ; az épületeket lépcsős hegyoldalba építik, hogy a lavina így esetleg felettük induljon el, vagy kőgátakat, falakat emelnek az épületek mögé, a jégtörőkhöz hasonló éles háromszögű ékeket építenek a gyakran lavinajárta hegyoldalakon. Súlyos elemi csapás a hegyomlás és hegycsúszamlás is, a legborzasztóbb károkat okozhatják, védekezni ellenük valóban

A földrengések és vulkánikus kitörések, ha egyes helyeken célirányos építkezéssel némi eredményt értek is el, mindenkor a leghatalmasabb és kiszámíthatatlan csapásai lesznek az emberiségnek. A biztosítás még csak meg sem kísérelte, hogy valamiképen körébe vonja, mert egészen bizonytalan felléptük miatt lehetetlen a díjtételek kiszámítása. Földrengéskor, tűzhányó kitörésekor — mint a legtöbb hatalmas méreteket öltött elemi csapás esetén — csakis az egész társadalom és az állam, esetleg nemzetközi együttműködés nyujthat segítséget.

Legtöbbet foglalkozik a biztosítás

a jégkárokkal, mert mind időben, mind térben bizonyos gyakorisággal lépnek föl. Bár szeszélyes a jégverés gyakorisága, évről-évre jelentkezik és ha a kártételben nagy eltérések mutatkoznak is, mégis számbavehető és biztosítási tényezővel megfogható. Megfelelő jégkár-statisztika alapján ismerjük földrajzi elterjedésüket, időbeli gyakoriságukat is. Sok millió jégverés adatait gyüjtötték össze az egyes állaValamennyi elemi csapás között — a földrengéseket figyelmen kívül hagyva — a jégverés okozza számos országban a legtöbb és évente rendszeresen megismétlődő kárt. A jégeső gyakorisága az egyes években azonban eléggé eltérő. Vannak esztendők, amikor nemcsak mezőgazdasági terményekben, hanem még épületekben is nagy károkat okoz, sőt nem ritkán állat- és emberáldozatot is kíván.



2. kép. Lavina által okozott pusztítás. Birgisch (Wallis kanton), 1931 febr. 21. Eugster E. (Brig.) fényképe.

mokban, melyekből kitűnik, hogy milyen hihetetlen meglepetéseknek lehetünk kitéve. A jégszemek nagysága például elérheti az 1 kilogrammot is (Karintia 1897. júl. 2., Luzern 1927. aug. 2.), sőt van adatunk, mely szerint Holsteinben 2 kilogrammos darab is esett le, Kínából egy 4½ kilogrammos darabról is tudunk, bár lehetséges, hogy az utóbbi összefagyott jégszemtömeg volt. A jégeső gyakorisága is elég nagy; Svájcban 15 év alatt (1920—1934) összesen 890 napon jelentkezett ; az évi összegből áprilisra 3%, májusra 18%, júniusra 25%, júliusra 23%, augusztusra 20%, szeptemberre 10% és október—márciusra 1% esett. (1888. augusztus 1-én Moradabad indiai kerületben 250 embert vert agyon a lehulló jég.) Az Északamerikai Egyesült-Államokban 11 év alatt (1909—1919) a jégverés a vetésekben — általában mezőgazdasági terményekben — 523 millió dollárnyi kárt okozott (a közepes évi kár 47 millió dollár volt). Franciaországban 17 év alatt 1·49 milliárd, évente 87·3 millió volt a kár ; ugyanebben az időben a biztosító társulatok évente 17 millió franknyi jégkárt térítettek meg. Németországban 29 év alatt (1900—1928) 1·3 milliárd márka volt az okozott jégkár és a biztosító társulatok 44 millió márkát fizettek ki. Ausztriában 1920—29-ben a kár 12·1

millió schilling (évente 1·2 millió schilling) Cseh-Szlovákiában (1903—28 között) évi 11·4 millió cseh korona, Svájcban az utóbbi 20 év alatt (1915—1934) 59·2 millió (évente 3 millió svájci frank) volt a jégkár. Az épületekben esett kár nem ritkán igen tekintélyes lehet, amit igazol az, hogy 1927 augusztus 2-án épületkárok fejében Svájcban 3·2 millió frankot térítettek meg.

Védekezni a jégverés ellen nem lehet; a viharágyúzás meddőnek bizonyult és azoknak tízezrei ma már elnémultak. Újabban ismét kísérleteztek velük, de eredménytelenül, mert a Meteorológiai Intézetek kellő fizikai meggondolás alapján, hatástalannak tartják mind a viharágyúzást, mind a röppentyűk felbocsátását.

Egyes országok elemi csapásairól elég hiteles adataink vannak és nem lesz érdektelen, ha LANZ—STAUFFER és ROMMEL nagy munkájából néhány adatot ismertetek.

Az Egyesült-Államokban az 1909—1919 évek elemi csapásainak felvétele szerint a teljes kár 28.822 millió dollár volt; a 11 év átlagából egy évre 2.656,630.000 dollár jutott. Ebben nincsenek benne a földrengés okozta károk, amelyek az Unióban, ha nem is állandóak, de eléggé gyakoriak, és néha rettenetesek (San-Francisco 1906 április 18.) és roppant nagy értékeket pusztítanak el. A különböző elemi csapások a következőképen oszlanak meg (11 év összegében millió dollárokban):

Szárazság	Nedvesség	Áradás	Fagy	Jégverés	Forrószél
13.140	3646	678	1483	523	1623
45·6	12·7	2·4	5·1	1·8	5·6%

Vihar	Időjárás	Növ.betegségek	Rovar	Állatok	Vegyes
428	1028	1460	3533	117	1163
1·5	3·6	5·0	12·3	0·4	4·0%

Felemlítjük néhány magyarországi elemi csapás adatait, amelyeket BOROS TIBOR[1] dolgozott fel és közölt a már idézett folyóiratban. Ennek a tanulmánynak főbb adatait a LANZ—STAUFFER és ROMMEL munkája is idézi:

Magyarországon elemi csapások által az 1923—1932 években 100%-osan elpusztított területek figyelembevételével az évi átlagos kár svájci frankokban kifejezve a következő volt:

	Árvizek	Szárazság	Jégverés	Fagykár	Rozsda	Egyéb károk	Összesen
kat. hold:	22.202	32.380	26.694	19.678	7079	9404	117.437
sv. fr.:	2,766.393	4,039.812	3,322.599	2,459.016	878.220	1,170.960	14,637.000
össz. %-a:	18·9	27·6	22·7	16·8	6·0	8·0	100%.

Ha Magyarország elemi csapásait arányba állítjuk az északamerikaiakkal — figyelembevéve 1. a terület nagyságát, valamint 2. a lélekszámot — úgy bizony megvigasztalódhatunk, mert a mi elemi csapásaink elenyésző csekélyek azokhoz képest, amelyeket az Uniónak kell évente elszenvednie. Az Uniónak a lakossága 13·2-szer akkora, mint Magyarországé (106 millió áll szemben 8 millióval), a területe 86-szorta nagyobb (7,996.000 km² áll szemben 93.000-rel) de az elemi csapás okozta kár több ezerszer nagyobb, (igaz ugyan az Unióban minden lehető kárt felvettek a kimutatásba).

Franciaországban 17 év alatt (1872—1888) az árvíz 404 millió, a jégverés 1484 millió és a fagy 1127 millió franknyi kárt okozott; a 17 év átlaga mindhárom elemi csapásra 183 millió frank. Ha ezeket a francia adatokat a hazaiakkal arányba állítjuk, azt látjuk, hogy a népesség úgy viszonylik, mint 1 : 5-höz, a terület nagysága 1 : 6-hoz, az elemi csapások okozta károk pedig 1 : 12-höz; hazánk tehát jóval kedvezőbb helyzetben van, nem is tekintve, hogy Franciaországból csak háromféle elemi csapást vettünk fel, míg nálunk valamennyit. Jól tudom, hogy a különböző időszakokból való elemi csapás-eredmények szorosan nem hasonlíthatók egymással össze, de kétségtelen, hogy egyidejű adatok esetén is még igen nagy volna az aránytalanság.

Talán egy országnak az elemi csapásai sincsenek olyan részletesen és behatóan feldolgozva, mint Svájcé. LANZ-

[1] BOROS T. Die landwirtschaftlichen Elementarschäden in Ungarn (1923—1932). Matériaux pour l'Étude des Calamités No 35. Anneé 1935 (18—42 old.). Genève, 1935.

STAUFFER és ROMMEL a 25 kantonnak elemi csapásait majdnem 100 évre visszamenőleg, sőt egyes esetekben több mint 150 évre terjedőleg ismertetik. Áradások, lavinák, viharok és hegycsuszamlások következtében Svájcban a számítások alapján levezetett évi átlagos kárösszeg 19,500.000, a jégverések következtében a termésben és épületekben tett kár összege 15,500.000 frank, úgyhogy végeredmény évente 35 millió franknyi kár.

Az elemi csapásokat ilyen részletesen feldolgozó és tartalmazó mű a károkkal nagyrészt főképen a biztosítás szempontjából foglalkozik és a svájci tűzbiztosítási társulatok viszontbiztosító szövetségének 25 éves fennállása emlékére jelent meg. Két érdekes képünk az 1931. febr. 21-én Birgischben pusztított hólavina és az 1927. szeptember 25-én tartós esőzés által előidézett ringgenbergi áradás és görgeteg rombolásait mutatja be (1—2. kép).

Az elemi csapások elleni nemzetközi küzdelem ezévi szeptember havában ismét nagyobb lépéssel fog előrehaladni, mert Franciaország Nemzeti Bizottsága kezdeményezésére Párizsban egybeül az „Elemi csapások elleni védekezés tanulmányozásának nemzetközi értekezlete". Ezen az értekezleten 1. Tektonika (földrengés és vulkanizmus), 2. Meteorológia (vihar-, orkán-, áradás-, porvihar, hógörgeteg), 3. Zoológia és biológia (járványok, állat- és növénykárok) és 4. Elemi csapások elleni biztosítás kérdéseit fogják tárgyalni.

Dr. Réthly Antal.

A pomáz—csobánkai pusztító felhőszakadás.

Ez év május 23-án rendkívüli méretű zivatar és felhőszakadás látogatta meg a budai és pilisi hegyvidéket. A napilapok is beszámoltak a jelenség megdöbbentő részleteiről, többek közt két halálesetről és különböző anyagi károkról. Pomázon és Csobánkán több ház összeomlott, sok súlyosan megrongálódott, hidak sodródtak el, kertek és szántóföldek iszapolódtak be, szakadékok képződtek és az áradat Pomáz alatt a vasúti töltést nagy darabon kettészakította.

Az általános rémületet okozó hirtelen felhőszakadás valóban rendkívüli méretű volt. Véletlenül éppen ez év kezdetén vállaltam megbízást a M. Kir. Orsz. Meteorológiai Intézettől a pomázi csapadékmérő állomás föláll ítására és ennek alapján május 23-ról a következő adatokat jelenthettem: 111·2 mm eső 15·40 és 18 óra között: felhőszakadás, árvízkatasztrófa, közben jégeső.

A felhőszakadás arányaira vonatkozólag jellemző, hogy az idén szokatlanul bő csapadékúnak mutatkozó egész március hónapra összesen 137·9 mm-t jelzett csapadékmérő állomásunk. Ezzel szemben jóformán két óra alatt 23-án majdnem ugyanannyi zuhant le, megközelítve az egész évi átlagcsapadék egynegyed részét. Ilyen módon a mi különösen száraz területünkön a folyó évi első 5 hónap csapadéka már túllépte a 400 mm-t.

Egybevetés kedvéért mégis ide jegyzem a M. Kir. Országos Meteorológiai Intézetünk szívességéből azokat az adatokat, amelyek a legközelebbi állomásokról érkeztek május 23-ról.

Pomáz	111·2 mm
Budapest, Csillagda	83·2 „
Budapest, Vár	75·0 „
Dobogókő	71·2 „
Piliscsaba	47·0 „
Solymár	46·4 „
Kevélynyereg	43·7 „
Esztergom—Vaskapu	18·8 „
Göd	9·2 „
Leányfalu	9·1 „
Vác	5·0 „
Pilismarót	3·8 „

Ebből látható, hogy a zivatar a Buda—Pomáz—Dobogókő közötti vonalon mozgott és erősségének középpontja Pomáz fölött volt, ahol a Kő-

hegy és Kevély közt kavargó sötét felhőmagból omlott a rendkívüli esőtömeg.

A felhőszakadás pusztításai nyomán olyan természeti változások észlelhetők területünkön, amelyekről érdemes vázlatosan beszámolni, amennyire az rövid szavakkal és néhány fényképfelvétel segélyével egyáltalán lehetséges.

új rétegeket tárt föl. Az itt levő szakadékban ŐRY BÉLA ny. jegyző barátom eddig ismeretlen csiga- és kagylótelepeket fedezett föl. Ez az újonnan keletkezett föltáródás a tőle kapott anyag szerint a következő fajokat tartalmazza: *Cerithium margaritaceum*, *Ostrea gingensis*, *Cardium* sp., *Pectunculus obovaus*. Ez a fauna,



1. kép. A Dera-patak rombolása Pomáz felső részén. (A Magyar Filmiroda felvétele).

Egyes helyeken majdnem méteres vastagságú hordalék: iszap, kavics és görgeteg kövek tömege lepte el a völgytalp eredeti fölszínét.

A feltöltés legérdekesebb példája a Holdvilág-árok néven ismert völgyszakadék eltűnése. Ez a jellegzetes alakú mély völgy a Csikóvár nyugati oldalán volt és a mai feltöltött állapotában valóban nem szolgál rá eredeti elnevezésére. A jövő nemzedék már nem fogja tudni, miért nevezték ezt a helyet, ahol ároknak nyoma sincs, Holdvilág-ároknak.

Ellenkező munkát végzett a víz a Csikóvár és Kartália keleti oldalán, amennyiben itt a bevágódás, erózió mint látható az oligocén-korszak legfelső emeleteinek felel meg.

Valamivel kisebb méretekben ismétlődött az árvízjelenség Pomáz község belterületén, ahol a vízmagasság 4 m körül volt. Legtöbb kár itt a mesterséges víztorlódás következtében állott elő (1. kép). Pomáz határában ugyanis az út- és vízrendezés emberemlékezetóta el van hanyagolva. (Téli időben egyik fő útvonalunkon vontató lovakkal kellett kimenteni a kátyúban fuldokló igáslovat.) Az ősrégi kőhidaknak amúgy is szűk áteresztője eltömődött s így a torlódó iszapár máshol keresett utat. Ennek köszönhető, hogy például a Susnyár-völgyben, a régi kőhíd

fölött a feltöltés és bevágódás csaknem egyidejű eredményei szemlélhetők. Először hatalmas feltöltés indulhatott meg, amely helyenként majdnem méteres iszappadot hagyott a parton. Azután, mikor a torlódó víz az említett híd mellett utat talált, megindult az új bevágódás, amely a völgy vízárkát helyenként egy méterrel mélyítette mentés közben: VITÉZ HORVÁTH JÓZSEF plébános és egy SZABÓ nevű kocsisa. A helyszínén azonban meggyőződhettem; hogy már Csobánkán is 5 méter magasan járt az ár szintje és a veszedelem kezdetén már Csobánka legfelső házainál is több méter magas vízfallal jelent meg az áradat homlokvonala.

A víztömeg nagy része tehát kétség-



2. kép.

(XXVI. tábla, 1—2. kép). Ez a kétféle vízmunka jó két órán belül játszódott le, olyan maradványokat hagyva, amelyek kiválóan alkalmasok arra, hogy a rohanó víz hatásait kis helyen iskolai példában szemléltessük. (Turistáknak és iskolai csoportoknak különösen fölhívom a figyelmét erre az érdekes pontra.)

Ami a katasztrófa általános okait illeti, egy föltevés az volna, hogy nincs-e a területen valami völgyszoros, amely a víz útját elállhatta. Némelyek az Oszoly- és Hubertus-domb közötti fordulóra, a Margitliget és Csobánka közötti völgyszűkületre gondoltak. Az árvíz két áldozata is itt vesztette életét kívül a Pilis-patak felső vízterületén gyűlt össze. Ennek a folytatását nevezik Pomázon Deránah, vagyis pataknak a szlávok. A Pilis-patak vízterülete (2. kép). Pomáz fölött Csobánka és Pilisszentkereszt határát foglalja körül. Vízválasztója az Oszoly, Csúcshegy, Kiskevély, Siribár, Hosszúhegy és Pilis gerincén át a Dobogókőig emelkedik és keleten a Csikóvár és Meselia tetején fut végig. Ezen a területen sok az irtás és szántóföld, ami a víz gyors lefutását éppen úgy sietteti, mint a hegyek meredek lejtői. A víz esése is igen nagy, mert alig 15 kilométeren belül jut le 700 vagy 757 méter magasságról 144-re, a Dobogókőtől és Pilis-

tetőtől Pomázig. A víztorlódásnak még egy jelentős tényezője ez esetben a felhőszakadás rohamossága, hiszen a zivatar alig tartott tovább két óránál. Az előidéző okok tehát, mondhatni, térbelileg és időbelileg is összetalálkoztak: a vízgyüjtőkatlan meredek lejtői, az erdőirtások és a tömeges csapadék rendkívül gyors lezuhanása.

A Magy. Kir. Országos Meteorológiai Intézet adatai szerint az ilyen, 100 milliméteresnél kiadósabb felhőszakadások nálunk nem tartoznak a ritkaságok közé. „Az elmult harminc év alatt állomáshálózatunkban összesen 38-szor volt 34 különböző helyen 24 óra alatt 100 millimétert meghaladó eső", írja RÉTHLY ANTAL a nagy zivatarokról írt érdekes tanulmányában.[1] Figyelemreméltó volna azonban följegyezni, hogy e zivataroknak mennyi volt a tényleges időtartama, mert így a víztömeg az idővel egybevetve adná meg a kiadósság vagy intenzitás tényleges mértékét és valószínű, hogy a pomázi katasztrófa, különösen rövid időtartamát tekintve, talán az elsők közé jutna az említett dolgozatban szereplő esetek sorában. Csak mellékesen említem, hogy a legnagyobb eddig ismert csapadékmennyiségünket 1910 augusztus 31-én mérték Veszprémben s ez állítólag 187 mm volt. Utána a legközelebbi maximumok 132 mm-rel szerepelnek.

A fizika-földrajzi változások természetesen a völgyek vízjárta területén a legfeltűnőbbek. Vannak hosszú szakaszok, ahol semmi növényzet nem maradt meg, mert a víz sodra a gazdag patakmenti vegetációt a talajjal együtt hordta el. Ugyanez a sors érte VARGHA ZOLTÁN gyönyörű csobánkai kertészetét is. (XXVII. tábla, 1—2. kép). Más helyeken a feltöltés és a mederbe hullott görgetegtömbök borították el a növényzetet. Talán legérdekesebb változás a Susnyár-meder eltorlódása a Kőhegy alatti menedékház tájékán. Itt majdnem félkilométeres új törmelékkúp keletkezett s ez a patak vizét az utolsó cseppig elnyeli és eredeti irányától annyira eltéríti, hogy a talajvíz egy kilométerrel lejebb, a Susnyár-domb melletti völgylapályon nyolc új kis forrás alakjában tört elő. Ezek a források itt a réten kis érré egyesülve haladnak Szentendre felé olyan területen, ahol folyóvíz emberemlékezet óta nem volt.

Vannak a katasztrófának természetesen biológiai hatásai is. Az erdő széléről tölgyek, szilva- és diófák úsztak le messzire a lapályig. Telkem végén több fennakadt gerenda között egy 6—8 éves szilvafa és egy idén ültetett diófa hulláját találtam fennakadva.

A feltöltés káros következményei az elárasztott gyümölcsösökön máris észlelhetők. Különösen a szilvafák és a szőlő levelei sárgulnak, ami a fulladás előjelének tekinthető. Ezek a növények, úgy látszik, nem bírják a talaj feltöltődését és a bekérgesedett iszapréteget.

Hogy mi mindent hordott le a víz a hegyoldalak hirtelen kimosott szakadékaiból, arról bajos volna számot adni. Csupán egy példára hivatkozom. A zivatar utáni napokban megszólalt a nagy kabóca zenéje a pomázi lapály szélein. Az említett Susnyárhídnál és a katolikus temető melletti gyümölcsösökben napokig élveztük a kőriskabóca, *Tettigia orni* zenéjét. Ez az állat tőlünk 2—3 km-nyire, a Kőhegyoldal déli tölgyeseiben tanyázik. Lárvái ilyenkor tavasszal többnyire már bábálomban pihennek a talajban és így érthető, hogy a kimosott földdel együtt, ilyen messzire eljutottak.

Dr. Szilády Zoltán.

[1] A legnagyobb esők Magyarországon az 1901—1930. években. Földr. Közl. 1936.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az elalvásról és a felébredésről. Az elalvás többnyire a fáradtság érzetével jár együtt. A nagyobb testimunka hozza létre a fáradtságot, mit általában a rendelkezésre álló, felhasználható égési anyag csökkenésével szoktak magyarázni. Hogy azonban ennek oka nem egyedül ebben rejlik, kiderül abból

is, hogy az anyagok, a szénhidrátok pótlása egymagában még nem képes megszüntetni a fáradtságot, bőséges étkezés után a fáradtság még nem mulik el, sőt a munkakészség még csökken : planus venter non studet libenter. VEICHHARDT szerint munkaközben, tehát ébrenlétkor, mérgező anyagok, kenotoxinok (kenoein görögül : kiüríteni ; Ermüdungsstoffe) képződnek, melyek a fáradtság érzetét váltják ki és amelyek az alváskor közömbösíttetnek, tehát méregtelenítés következik be. A franciák (PIÉRON) ugyanekkor hypnotoxinokat tételeznek fel, de ezeket az elalvást okozó mérgező anyagokat kimutatni, felhalmozódásukat, további sorsukat kísérleti úton közelebbről megfigyelni nem sikerült. Kétségtelen ezzel szemben, hogy a csecsemő, aki nem dolgozik sokat és így nem termelhet ilyen mérgező anyagokat, sokat alszik és szuggesztió és hipnózis útján ki nem fáradt emberen is lehet elalvást előidézni, ami ellene szól annak, hogy mérgező anyagok, intoxikació okozná az elalvást. Kémiai úton, mellyel a szövetközötti anyagcsere terén és a hormonkutatás körül oly szép eredményt értek el, a kenotoxinokat eddig nem sikerült kimutatni.

A fáradtságot és vele az alvást tejsavnak az izmokban és a vérben való felhalmozódásával is szokták magyaráöni, mert kimutatható, hogy az izomösszehúzódás tejsav termelésével jár, a tejsav a vérbe is átmegy, ahol mennyisége 100 mg%-ra is növekedhet. Később itt oxigénfelvétel útján izomcukorrá, glikogénné alakul át, maradéka pedig szénsavvá és vízzé ég el.

Az izom- és idegsejteknek nitrogén- és foszfortartalmú bomlási termékeiről sem sikerült kétségtelenül kimutatni, hogy fáradtságot és elalvást hoznak létre. A fáradtság és elalvás kémiai folyamatai tehát még nem tekinthetők tisztázottaknak.

A fáradtság egyik jele az ásítás, mely csecsemőkön is észlelhető, ezeknek pedig a nagyagykérege még nem működik, úgyhogy feltehető, hogy az ásítás középpontja az alvás középpontja (ECONOMO) közelében foglal helyet. A fáradtság laza testtartással és arckifejezéssel is jár, a mozgás lassúl, ingadozó, a figyelem, az emlékezőtehetség, a társítás csökken. Ezzel együtt járnak a szubjektív egyéni érzések. Az Economo-féle alvási középpont a nyúltagyvelőnek a nagyagyvelőbe való átmenete helyén található, ahol a testfelületről és az érzékszervek felől a középpont felé haladó idegpályák mennek és esetleg bennök az inger megszakítódik. Minthogy azonban az alváskor az emlékezet és a logikus gondolkodás is szünetel, nyilvánvaló, hogy a nagyagykéreg működése is kikapcsolódott, nyugalmi állapotban van.

MOSSO és CLAUDE BERNARD az elalvás okát a nagyagyvelő kevésvérűségében, anémiájában tételezte fel; mások szerint éppen ellenkezőleg, az agyvelőben a vérnyomásnak fokozódása vezet alvásra, melyet az együttérző idegek ingerületére bekövetkező értágulás vált ki, a nagyobb vérnyomás pedig az agysejtek működését elnyomja, tompítja. GIBBS és LENNOZ ezekkel szemben megállapította, hogy sem az alvás kezdetén, sem a végén az agyvelő vértartalma nem változik.

MÜLLER R. G.[1] az alvást reflexfolyamatnak tekinti, így sötét szoba, zajtalan környezet, az arc simogatása, egyhangú ének és más hasonló ingerek válthatnak ki elalvást, a hipnózishoz hasonlóan. E mellett az agyvelő érfonatainak szerepét is feltételezi.

CLOËTTA kimutatta, hogy alváskor a vér kalcium- és káliumtartalma erősebben csökken (6—10%), ami eltolódást okoz a kationokban; nem szerves bomlási termékek, hanem az elektrolitek eltolódása, változása a szervezetben hozza létre az alvást és annak pihentető üdítő hatását.

Az alvásból a felébredés némelyek szerint az agyvelő dúcsejtjeinek és egyéb sejteknek szerves táplálóanyagokkal való telítése következtében jön létre. E feltevést megcáfolja az az észlelés, hogy az alvás éhezőkön is üdítő hatású, másfelől a fáradtságot, mint előbb is olvasható, táplálékfelvétellel egyedül megszüntetni nem lehet. Alvás közben a munkakészség, a potenciális energia nem a molekuláris anyagjuttatás, hanem CLOËTTA és MÜLLER R. G. szerint az ionok eltolódása útján

következik be. Alvás közben a kalcium- és kálium-ionok a vérplazmából a szervekbe vándorolnak, a középponti idegrendszernek potenciális energiával való csökkent töltése fokozatosan helyreáll.

Az elalvás és felébredés mai ismereteink szerint nem annyira szerves kémiai molekuláris anyagok, mint inkább fizikai folyamatok, ionok kicserélődése, ezáltal feltételezett bioelektromos változások következtében jöhet létre. Az alvást nem az idegrendszer nyugalmi vagy bénult állapotának kell tekinteni, hanem annak folyamán valószerűleg a parasympathikus idegrendszer befolyása alatt a szervek elektromos töltése áll helyre és ezzel együtt azok munkakészsége.

Dr. Z. Fr.

A levegő nitrogénjének szerepe géprészek törésénél. Ha vasat és acélt összedörzsölünk, akkor, mint már régebben ismeretes, vasoxid keletkezik. Csapágyakban és a befogás helyein a vas megrozsdásodik. Ez a „dörzsölési oxidálás" az oka annak, hogy a súrlódó vas rövidebb ideig tart, törik. A Krupp-gyár kisérleti állomásán megfigyelték, hogy a vas olyan helyeken is eltörik, ahol a felületen oxidálás nem mutatkozik. SCHOTTKY H. és HILTENKAMF kimutatták, hogy ezt nem is a levegő oxigénje okozza, hanem a nitrogén. Beható fémvizsgálattal igazolták, hogy a felületi réteg benyomódik az alatta levő vasba és ennek alakját kissé megváltoztatja. Így látszólag igen kemény réteg keletkezik. A keménység mérése karcolással szintén ezt mutatta. A mikrokémiai elemzés azt az eredményt adta, hogy a felületen nitrogén gyülemlik fel. Az egyik mérés alkalmával pl. a belső rétegben talált 0·007% nitrogénnel szemben a felületi rétegben 0·034% volt. Így a felületen nitrid képződik és ezáltal ez a réteg törékeny lesz. Változó igénybevételnél az említett alakváltozásból és a törékeny felületi rétegből repedés indul ki, ez pedig utóbb törést okozhat. *M. J.*

Tengerhabba fulladt automobil. Az 1935. év december 6-án különös jelenség ejtette ámulatba a francia Biarritz fürdőhely közönségét. Biarritz híres lapos, homokos tengerpartjáról, mely kiválóan alkalmas a fürdőzésre. Ezért nyáron nagyon sokan keresik fel a Biscayai-öbölnek ezt a városát. Ha a tenger erősen hullámzik, a lapos parton messze felfutnak a hullámok s tajtékzásuk kedves látvány a szemlélőnek. De az említett napon a vihar oly nagy mennyiségű habot vert fel és szállította be a városba, amire még nem volt példa. A hab óriási pelyhekben és darabokban szállott és hatalmas tömegben rakódott össze. Az egyik automobilvezető nem törődve ezzel a puha semmiséggel, neki vágott a habrakománynak, de a gépezet hirtelen felmondta a szolgálatot. Valószínű, hogy a habot a szelelő a hősugároztatón keresztül szívta a gyujtógyertyákig, melyeket átnedvesített és így használhatatlanná tett, mert nem hihető, hogy az a csekély mennyiségű víz, melyet a hab a benzinporlasztóhoz juttatott, állította volna meg a mótor működését. A tűzoltóknak kellett az automobilt kiszabadítaniok ebből a kellemetlen helyzetből.

A tenger sűrű, vastag habjának felverődése régen ismeretes jelenség, de magyarázata csak újabban válik ismeretessé. Ha a víz levegővel keveredik, mi hullámzás és kavargás következtében nagyon gyakori, buborékok keletkeznek benne, melyek azonban gyorsan eltűnnek. Ez még nem hab. DEVAUX és RAMSDEN állapították meg, hogy a hab felverődését a folyadék felszíni feszültségének megváltozása okozza, ha a folyadékba olyan anyagok jutnak, melyek ezt a változást előidézhetik. Elsősorban a nyálkás anyagok azok, melyek a víz habzását okozzák.

A nyálka néha egységes, nagyon vékony hártyát alkot a víz felszínén; vékonysága miatt ez a hártya talán láthatatlan. Az albumin-, pepton- és szappan-oldatok idézhetik elő ezt a jelenséget. A csiga nyálkája például nagyon vékony folytonos hártyát alkot a víz felszínén. A növényzet, főként a moszatok, ha a vízben megsérülnek, szintén ilyen felszíni hártyát hozhatnak létre.

A tengervíz is nyálkától lesz habos;

[1] Münchener Medizinische Wochenschrift, 84. évf. 18. sz. 1937.

de természetesen csakis vihar alkalmával termelődik a hab nagyobb mennyiségben, midőn a kavargó mozgás a hab keletkezését nagyban elősegíti.

A lapos, iszapos partok mentén mindig láthatunk mozdulatlan habot, melyet elsősorban moszatoknak tulajdoníthatunk, melyek élő és pusztuló állapotban egyaránt bocsátanak nyálkát a vízbe. A sós mocsarakból termelt só mindig tartalmaz nyálkamaradványt.

De nemcsak a növényzet, hanem a tengeri állatok váladéka is közreműködik a hab keletkezésében. Halak, puhatestűek, héjas állatok testének felszíne egyaránt nyálkás. Csigával, kagylóval, rákkal megrakott edény vizének felszíne rázás után nyálkássá lesz.

DEVAUX észlelte, hogy Ronce-les-Bains nagyon lapos partján a *Cardium edule* nevezetű kagyló nyálkája okozza a tengerhab keletkezését. Ez a kagyló, mely az európai tengerpartokon mindenütt nagyon elterjedt, oly óriási mennyiségben él az említett hely iszapjában, hogy kezünket az iszapba mélyítve, néha 10-ével hozhatjuk felszínre. Abban a pillanatban, midőn a tenger emelkedni kezd, minden hullám vékony vízréteggel födi el a lapos partot s ekkor minden lyukból, mely a kagyló búvóhelyét jelzi, a levegő habot okozva szabadul ki. A buborékok összeverődve apró tajtékpelyheket alkotnak. Az iszapra rakódott, majd az újabb hullámoktól újra fölvert hab a víz felszínén úszik s összegyűl a parti öblökben eleinte nagy, később sűrűsödve megcsökkent tömegben. A partra kivetett és megszáradt hab apró törmeléket, szerves maradványt tartalmaz. DEVAUX-nak tehát sikerült közvetetlen észlelettel igazolnia a tengerhab keletkezését.

Sőt újabban, 1936 áprilisában DEVAUX meghatározta, hogy mennyi szilárd nyálkás anyag van 1 liter vízben. Ezt a tengervizet Biarritzban a parttól 40 méterre szivattyúzták ki a tengerből. A mérés azt mutatta, hogy nyálkás anyag mennyisége 2—4 milligramm hektoliterenkint.

Ez a csekély mennyiség óriási habot ad, ha a tengert vihar korbácsolja. Valószínű azonban, hogy még ennyi sincs a tengervízben s a hab keletkezéséhez szükséges nyálkát a hullámoknak a partfenékhez való sűrű ütődése szabadítja fel az iszapból.

Egyáltalán nagyon kevés nyálkás anyag szükséges, hogy a vízfelszín feszültségére hatást gyakoroljon. Például viharos tenger esetében az úgynevezett o l a j k ö t é s h e z, alig szükséges valami csekély olajmennyiség, hogy a hullámzást lecsendesítse. Egy liter olajjal átáztatott kenderzsák kötél végére kötve egy óráig biztosítja a nyugalmat.

Ami pedig a hab maradékát illeti, ha a buborékok mind fölpattannak, az egész csak csekélység. Egy tengeri tajtékhegyből nem marad más hátra az öböl mélyén néhány óra mulva, mint egy kevés sósvíz, növénytörmelékkel s főként moszatmaradvánnyal keverve[1] *B. Ö.*

A levegő hőmérséklete nagy városokban. A levegő hőmérséklete nagy városokban — az épülettömbök befolyása és a városi levegő kisebb-nagyobb fokú szennyezettsége folytán — más, mint a város környékén, nyilt, be nem épített területen. E különbség részletes vizsgálata csak a legutolsó 10 esztendőben vett nagyobb lendületet és a vizsgálati módszer is más, mint amilyet a szokásos meteorológiai éghajlati megfigyelésekben követni szoktak. A feladat az, hogy egyidőben a város és környéke lehetőleg sok pontján különböző időjárások alkalmával megállapítsuk a levegő hőmérsékletét. Ezt a megszokott állandó hőmérőelhelyezéssel hőmérőházikóban keresztülvinni nem lehet. Alkalmas eljárásnak kínálkozott azonban, hogy gyorsiramú járművön, pl. gépkocsin járjuk be a vizsgálati területet és rövid időközökben a járműre alkalmas módon felszerelt műszerrel (higanyhőmérő vagy elektromos ellenálláshőmérő) lehetőleg sok ponton végezünk megfigyelést. Az első ilyen vizsgálatot SCHMIDT VILMOS, a nemrég elhúnyt kiváló meteorológus, a bécsi meteorológiai intézet igazgatója végezte 1927 május 12-én éjjel tavaszi fagy alkalmával. A hőmérőleolvasások mintegy 20 má-

[1] V. ö. a La Nature 2987. számában megjelent idevágó cikkel.

sodperces időközökben történtek és számuk 1324 volt. (Később javított berendezéssel 5 másodpercenként lehetett egy mérést végezni.) A több órára terjedő megfigyelési adatsorozatot a hőmérsékletnek időben való változása miatt természetesen egy ugyanazon időpontra kellett vonatkoztatni. Ezt azoknak az adatoknak felhasználásával végezték, amelyeket az éjszaka folyamán több ízben útba ejtett egyes pontokon kaptak. A számos adat alapján a mondott éjszakára izoterma térképeket lehetett Bécsről és környékéről készíteni. Kitünt, hogy a város középpontja volt a legmelegebb (+5 C⁰) és mintegy 8 C⁰-al volt melegebb, mint a sík környék keleten és délen, ahol a hőmérséklet —3 C⁰-ra szállt le. A várost nyugaton és északnyugaton környező magaslatokon is +3 C⁰-ig emelkedett a hőmérséklet. Ezt az első megfigyelési körutat az évek folyamán más-más évszakokban a nappal és éjszaka különböző óráiban végzett megfigyelések követték. A bécsi kezdeményezést más városokban is (Berlin, Karlsruhe, Boroszló, München, Hannover stb.) folytatták.

Derült időben a város általában melegebb mint a környék, a melegtöbblet főkép az esti és éjszakai órákban mutatkozik. Az újabb mérések a melegtöbblet nagyságára télen meglepő nagy (10—15 C⁰ hőmérsékletkülönbségig menő) értékeket adnak. A városban a hőmérséklet helyről-helyre sokkal nagyobb változatosságot mutat, mint a szabadban, ahol a hőmérsékleteloszlás sokkal egyenletesebb. Az utcák fekvése (észak-dél vagy keletnyugat irány), különböző szélessége, nyáron az átmelegedett házfalak melegkisugárzásának hatása, parkok, terek váltakozása a mért hőmérsékletben jellemzően visszatükröződik. Szeles napokon a hőmérsékletkülönbségek úgy a város és a környék közt, mint a város egyes pontjai közt a szél kiegyenlítő hatása folytán általában kisebbek. Ugyancsak kisebbek a különbségek borult napokon is.[1] *St. L.*

[1] STEINHAUSER F.: Neue Untersuchungen d. Temperaturverhältnisse von Grosstädten stb. Bioklim. Beibl. Meteor. Zeitschr. 1934, 105—111 l.

Új szigetek benépesedése növényekkel. Csodálatos, hogy a növény- és állatvilág tagjai az újonnan keletkezett élettereket milyen gyorsan benépesítik. Szinte azt kell gondolnunk, hogy az élőlények elterjedése előtt a Földön nincsen akadály s hogy teljesen üres élettér a Föld felszínén alig található. Ha valamely életteret szabad szemmel láthatóan üresnek vélnénk, a mikroszkóppal történő vizsgálatok arra tanítanának, hogy parányi élőlények mégis bőséges mennyiségben találhatók ott.

Régóta ismeretes, hogy az állatok lábnyomai után keletkezett bemélyedésben összegyűl a víz s ha ez napokon keresztül nem párolog el, vízi élőlények ütnek tanyát benne. Az ereszcsatornák alá az esővíz felfogása céljából kitett hordó vizében szintén rövid idő alatt az élőlények tömege gyüjthető össze.

De a szárazföldek is gyorsan benépesednek élőlényekkel. Erre nagyon jó példát írt le nem régen ERLANSON E. W., két kicsiny, mesterséges úton keletkezett trópusi szigetnek növényen útján való megszállásáról.[1]

Előindia nyugati partjain, Bombay híres kikötőjétől délre sokáig nem volt alkalmas kikötő, ahová a nagyobb óceánjáró gőzösök és teherhajók befuthattak volna. Ez a körülmény súlyos hátrányt jelentett az Indiai-Óceán hajózására nézve. Hosszas tervezgetés után az indiai angol kormányzóság elhatározta, hogy a kis Cochin széles kikötőjét a nagy hajók számára is alkalmassá teszi. Ám ez a kikötő nagyon sekély és lagunaszerű volt. Elhatározták tehát, hogy a kikötőt nagy területen kikotorják. Hatalmas munkával több millió köbméter földet, iszapot, homokot és osztrigahéjat szivattyúztak ki a sekély víz alól.

Az így kitermelt hatalmas földtömeget a kikötő belsejében halmozták fel, miáltal két kicsiny sziget keletkezett. Az egyik sziget (Willingdon-sziget) északi része 1932-ben kapta meg mai alakját s 1935-ben már a szavanna flórájához hasonló dús növényzet ta-

[1] ERLANSON, E. W.: Plant colonisation in two new tropical islands. — Journal of Indian botan. Soc., 15. köt. 1936., 193—213.

karta. Pedig a talaj eleinte erősen konyhasós tartalmú volt, amely a tenger vizéből maradt vissza, de a gazdag monszunesők hamarosan kimosták belőle. Az első növényi megtelepülők a *Fimbristylis*-nembe tartozó különböző fajok voltak. Ezeket a *Mariscus pennatus* és a *Diplachne fusca* nevű szárazságot kedvelő fűfaj követték. (Ez utóbbi fajt régebben hazánkba is behurcolták s Győr mellett meg is találták.) E fajok után az új szigeten számos más növényfaj vert gyökeret.

A kis sziget déli része 1933-ban alakult ki véglegesen. Nagyon gyors ütemben hasonlóan dús növényvilág lepte el. Az osztrigahéjas részeken *Ficus*-fajok telepedtek meg.

Az új szigeteket mind olyan növények lepték el, melyek Cochin kikötőjének közvetlen környékén is tenyésznek. A növényeknek odakerülését bizonyára a szél, a madarak s az ember (öntudatlanul) végezték. Ez a benépesedés mindenesetre csodálatos gyorsasággal történt meg. *Dr. Varga Lajos*

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937 május havában. Rendkívül meleg és száraz volt az idei május, bár számos helyen felhőszakadásokkal járó eső nagy csapadéktöbbletet okozott. A hőmérséklet havi középértéke 17—20° között volt és értéke nyugatról kelet felé mind nagyobbá vált. A sok évi átlagtól való eltérés nyugaton $2^1/_2$ és keleten már majdnem 4° volt (Mátészalka +4·1°) és ott egyúttal pusztító szárazság uralkodott. A májusnak minden egyes pentádja nagy hőfelesleggel zárult és különösen 16—20-a, valamint 21—25-e voltak páratlanul melegek: a hőfelesleg +5·0, illetőleg +4·2, míg Debrecenben az eltérések ugyanekkor +4·4 és +5·5°-ot értek el. Május 20—22-e melege igen nagy volt és a 60 éves napiközepekkel szemben a hőfelesleg +6·1, +6·5 és +7·2° volt, ami ugyan rendkívül nagy érték, de ebben az időszakban már voltak ennél még erősebb felmelegedések.

A hőmérséklet közép- és szélsőértékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1937. május	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Szombathely ..	16·8	+2·0	27·7	27.	3·2	8.	233	1	15	—36	6	2
Keszthely	18·3	+2·3	27·9	27.	6·6	1.	291	0	26	—45	10	4
Pápa	18·8	+2·5	29·3	21.	3·7	1.	—	—	15	—48	9	3
Budapest	19·3	+2·7	30·7	21.	6·6	1.	299	0	152	+88	8	9
Pécs	19·3	+2·8	29·0	20.	6·1	1.	275	1	40	—29	8	5
Kecskemét	19·4	+3·1	30·7	21.	4·0	1.	298	0	40	—13	8	3
Újszeged	19·7	+2·7	31·3	21.	5·9	1.	321	0	119	+62	9	9
Debrecen-Pall...	19·2	+3·2	30·8	22.	5·4	1.	333	0	52	— 6	7	9
Tarcal	20·0	+3·7	31·5	22.	8·8	1.	327	0	66	+ 9	9	7
Farkasgyepű ..	16·9	+2·6	26·1	21.	3·5	1.	253	0	22	—58	8	4
Kékes, 1000 m.	14·0	+2·8	24·3	22.	4·8	1.	297	0	54	+33	10	7

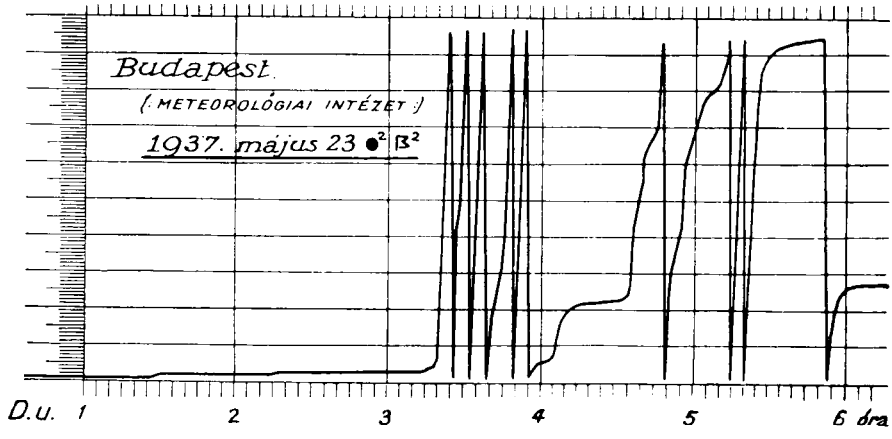
Május folyamán a legnagyobb meleg országszerte 21-én és keleten 22-én volt, amikor a Dunántúl 28°-ra, az Alföldön már 30°-ra és keleti részein pedig 33°-ra is emelkedett. A legnagyobb hőséget Mátészalka és Szerep 33·0°-kal jegyezték fel. A legerősebb lehűlés általában 1-én volt és egy-két helyen 8-án is erős lehűlés keletkezett. Elsején a minimum hőmérséklet 3—5°-ig szállott alá, míg ugyanekkor a talajmentén 1—2° volt csak a hőmérséklet. Gyenge éjjeli fagyot ezen a napon csak Túrkevén jegyeztek fel és 9-én Alcsúton. A nagy melegek alkalmával szubtrópusi eredésű légtömegek áramlottak hazánkba és a derült időjárás egyúttal nagyon kedvezett a besugárzásnak is. A fekete gömbű hőmérő értékei az 50°-ot mindenütt meghaladták. A legerősebb lehűlés alkalmával északi hideg légtömegek áramlottak hazánkba és a derült éjjel, egyúttal nagyon kedvezett az erősebb éjjeli hőkisugárzásnak, de nem okozott sehol számottevő májusi fagyot.

Május tartós melege mellett igen sokszor emelkedett a hőmérséklet csúcsértéke a 25° fölé. A Dunántúl nyugati

határszélén 8—10 napon, egyebütt 16—18-szor, az Alföldön azonban már egyes helyeken a nyári napok száma 20—22-re is emelkedett. (Mátészalka, Nyíregyháza, Szentmargitapuszta, Debrecen). Több hőségnap is volt, főképen a keleti országrészen (Debrecen 6).

Roppant változatos volt az eső eloszlása, mert amíg egyes vidékeken a havi törzsértéknek több, mint a kétszerese hullott le, addig nagyon sok helyen nem esett le a fele, sőt a harmada sem. Sopronban a sok évi átlagnak az $^1/_5$-e, sőt voltak esett; Baja többlete 8 mm, 24-én 49 mm esett; Szegeden a többlet 67 mm, 7-én 39, 24-én 28 és 27-én 23 mm esett; Salgótarjánban a többlet 27 mm, 22-én 49 mm esett; Lillafüreden a többlet 30 mm és 22-én 40 mm hullott alá; Tarcalon a többlet 9 mm, ezt a 22-i nagy eső okozta, amikor 37 mm esett; hasonlóképen Békéscsabán 23-án 32 mm esett, a május 23-i nagy felhőszakadás a Dobogókőn 71, a Csillagdában 83 mm esővel járt).

Májusban bár, mint látjuk, az ország nagy része csapadékban szegény volt,



1. kép. Budapesten május 23-án volt felhőszakadás alkalmával a Meteorológiai Intézetben 92.8 mmt mértek. Ismételten 10—15 percen át majdnem 2 mm hullott percenként, ami nagy kárral járó áradásokat okozott. Ez a görbe mutatja a felhőszakadás lefolyását. Minden vízszintes vonal egy-egy tized mmnek felel meg, minden függőleges vonal 5 percnyi időköz. A legnagyobb esősűrűség egy perc alatt kb. 5 mm volt 3 óra 29 és 3 óra 30 perc között (budapesti helyi közép időben), ami zóna idő szerint 3 óra 13 és 14 percnek felel meg. Ilyen sűrűségű eső — 5 mm/min. — eddigi feljegyzéseink szerint Budapesten a legnagyobb érték ami előfordult.

helyek az Alföld keleti szélén, ahol még a tizedrésze sem hullott le. A nagy szárazság és ezzel együtt járó meleg időjárás 8—21-e között volt, bár 14—15-én az ország nyugati felében, majd 16—17-én az ország középső és keleti részein volt egy-egy kisebb eső. A csapadék haviösszege a 12 és 152 mm között volt, előbbi Sopron, utóbbi nagymennyiség Budapesten esett. Sőt Pomázon a napi összeg 111 mm volt. Május havi csapadékmegfigyeléseink szerint mindenütt, ahol a sok évi átlaghoz viszonyítva több esett, ott ezt az esőtöbbletet hatalmas és kártevő zivataros eső, többhelyen pusztító felhőszakadás okozta (Esztergomban a többlet 33 mm, május 23-án lehullott 28 mm; Budapesten +88 és 23-án 94 milliméter esett (1. kép); Kiskunhalason a többlet 14 mm, 6-án 29 és 24-én 22 mm mégis pusztító jégeső, felhőszakadás elég gyakran fordult elő, azonban a dolog természetéből folyóan aránylag kis területre szorítkozott, mindamellett ilyen helyeken irtózatos károkat okozott, mi a rövid idő alatt lehullott nagy víztömegeknek eredménye, különösen, ha az erősen változatos domborzatú helyeken hullott le. (Utalunk DR. SZILÁDY ZOLTÁN cikkére a 385. oldalon.) A zivataros napok száma 6—9 volt (Budapest, Szeged, sőt Debrecenben 10). Jégeső is többször fordult elő, sőt egyes vidékeket kétszer is meglátogatta (Esztergom, Szeged, Békéscsaba, Kékes, Bánkút a Bükkben), a jégverés főkép az ország északi részén gyakran igen pusztító méreteket öltött.

A légnyomás 130 m magasságban 751·7 mm, a sok évi átlaggal szemben az

eltérés +2·2 mm, ez igazolja egyúttal május melegét is a középeurópai anticiklonális helyzet mellett. A tengerszintre vonatkoztatott légnyomás 763·2 milliméter. A legnagyobb légnyomás 30-án volt, 768·9 mm és a legkisebb 18-án, 746·0 mm. A napfénytartama a 300 óra körül volt, a sok évi átlaggal szemben a többlet 30, 50, sőt 70 óra (Szeged), de még ennél is nagyobb a napfénygazdagság Tarcal vidékén, ahol a többlet 81 órára rúgott. A felhőzet mennyisége 40—60% és amíg nyugaton a sok évi átlaghoz viszonyítva nagyobb volt a borultság, addig keleten jóval kisebb volt. Budapesten 55% (eltérés +4%). A levegő nedvessége általában a sok évi átlag alatt maradt (3—8%-kal) és Budapesten 63% volt (—3%). párolgás meghaladta a törzsértékeket, Budapesten 48 mm párolgott el, a hiány itt ugyan —6 mm, ami nagyobb részt azonban a kertnek minderősebb körülépítettségére vezethető vissza. (Május végével kezdték meg a meteorológiai műszerkerttől északra eső helyen egy újabb háromemeletes bérház építését és ezzel egészen tönkrement a Meteorológiai Intézetnek immár egy negyedszázada itt lévő műszerparkja.) A talajhőmérséklet $^1/_2$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 15·8, 12·4, 9·7, 8·8 és 9·1°, a sok évi átlagokkal szemben az eltérés +2·5, +3·4, +0·4, +0·1 és —0·1 C°.

BAUR (Bad Homburg) középeurópai időjárási jelentése szerint az európai szárazföld és az Atlanti-Óceán felett a légnyomás átlagos eloszlása a következő volt: Az Azóri-szigetek feletti anticiklon, Izlandtól délre mélyebb minimum, úgyszintén kisnyomású képződmény a görög szigetek felett. Európa felett nagy volt a légnyomás és a sok évi átlaggal szemben majdnem 2 mm-es nyomástöbblet, míg Izland felett több, mint 3 mm-es hiány. Ennek megfelelően Közép-Európa és a balti államok 3, sőt 4°-kal melegebbek, az Atlanti-Óceán feletti légtömegek pedig hidegebbek voltak. A gyakran betörő hideg légtömegek kiadós zivatarokat, felhőszakadásokat okoztak, sőt nem ritkán jégverések is felléptek. Legjellemzőbb a 23-i volt, amikor hidegsarkvidéki eredetű levegő áramlott be, felemelve az itt lévő szubtrópikus eredetű párás meleg levegőt s helyenként 40, sőt kivételesen közel 80—100 mm-es esőt is okozott. Lefelé haladt a Balkánra. Hasonlókép volt 28-án. Legmelegebb Haparanda és Stockholm vidékén volt, a sok évi átlaggal szemben +4·0° az eltérés.

A naptevékenység Zürich és Arosa megfigyelései szerint a mult hónappal szemben ismét nagyobbodott. A foltok viszonylagos száma 116·9, a változás +3·4. Budapesten a Robitzsch-féle hőmérőpárral 7 napon végzett észlelések szerint a napsugárzás 1·46 gr/cal volt.

K r ó n i k a. 1. Egyiptomban a Szinai-félsziget felől érkező száskatömegek veszélyeztetik a termést. 2. Louisiana, U. S. A.-államban, a Mississippi völgyében tornádó házakat pusztított, 5 halott. 4. Bulgáriában felhőszakadás pusztított, az ár néhány falut elöntött, Vidinben 700 ház áll víz alatt. 6. Hatalmas felhőszakadás Kerekegyházán, diónagyságú jég hullott. Törökbálinton is a zivatar után több centiméter magas jégréteg feküdt. 7. Borsod vármegyében rendkívül jégverés és felhőszakadás, Miskolcon és környékén diónagyságú jég, Görömböly-Tapolcát elöntötte a víz, Szendrőládon és környékén hatalmas jégverés, több mint 100 mm eső hullott le, és Bódvaszilason 87 mm esett d. u. 5—7 óra között és oly tömegben hullott a jég, hogy másnap is még a délelőtti órákig megvolt a jégtakaró. Egyes helyeken 25 cm magas volt a jég. 8. Mario Pezzi alezredes a montecellói repülőtérről felszállva, repülőgépén a 15.655 m, az eddigi legnagyobb magasságot érte el. 10. A Missouri völgyében újabb pusztító áradások. 20. Budapesten az ünnepély össze zsúfolt közönségből 154-en, a nagy hőség és fülledtség következtében lettek rosszul. 22. Németországban és Svájcban szaharai származású vöröshomokeső hullott. Egyes helyeken a felhőszakadás súlyos károkat okozott. 23. Budapesten és környékén pusztító felhőszakadás, amely súlyos károkat okozott. Pomáz-Margitligeten vitéz dr. Horváth József kath. lelkész gyermekmentés közben, valamint Szabó Ferenc kocsis a Dera-patak szennyes hullámaiban elpusztultak. Budapesten a Meteorológiai Intézetben 94 mm eső hullt alá. Ennél nagyobb esőmennyiséget csak 1875 június 26-án és 1878 július 31-én mértek, 103, illetőleg 108 milliméter. 1875-ben több száz ház rombadőlt, 33 ember meghalt és több százan megsebesültek. Mindezt a bajt az Ördögárok áradása okozta. Május 23-án Budapesten az elemi csapásszámba menő felhőszakadás sok helyen igen nagy károkat okozott. — Belgrádban éjjel az ítéletidő óriási károkat okozott, az éjjeli jégverés után még másnap este is sok helyen jég feküdt. — Szegeden is átvonult a pusztító jégeső és felhőszakadás.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1937 augusztus havában.

B o l y g ó k. *Merkur* az α Leonis környékéről a β Virginis tájára vándorol előretartó mozgásban. A hó elején 6^h 40^m-kor, végén 7^h 30^m-kor kel és 20^h 28^m-kor, illetőleg 19^h 0^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 54^0 37', végén 39^0 2'. Látszó átmérője a hó elején 5·8", végén 9·2". — *Venus* a ζ Tauri tájáról a d^1 Cancri felé halad előretartó mozgással. A hó elején 1^h 25^m-kor, végén 2^h 2^m-kor kel és 16^h 45^m-kor, illetőleg 17^h 6^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 63^0 40', végén 62^0 11'. Látszó átmérője a hó elején 17·2", végén 14·2". — *Mars* a $\varkappa$ Librae tájáról az α Scorpii (Antares) felé halad, előretartó mozgással. A hó elején 14^h 41^m-kor, végén 14^h 1^m-kor kel és 23^h 11^m-kor, illetőleg 22^h 1^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20^0 25', végén 17^0 46'. Látszó átmérője a hó elején 12·6", végén 10·2". — *Jupiter* az 50 Sagittarii táján vonul hátráló mozgással. A hó elején 18^h 34^m-kor, végén 16^h 27^m-kor kel és 3^h 0^m-kor, illetőleg 0^h 51^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20^0 12', végén 19^0 49'. Látszó átmérője a hó elején 44", végén 41·6". — *Saturnus* a 44 Piscium környékén tartózkodik hátráló mozgással. A hó elején 21^h 44^m-kor, végén 19^h 38^m-kor kel és 9^h 46^m-kor, illetőleg 7^h 46^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 42^0 14', végén 41^0 35'. Látszó átmérője a hó elején 16·8", végén 17·4". — *Uranus* az o Arietis környékén tartózkodik, 18-ig előretartó, azután hátráló mozgásban. A hó elején 22^h 52^m-kor, végén 23^h 3^m-kor kel és 13^h 14^m-kor, illetőleg 11^h 25^m-kor nyugszik. Delelési magassága 57^0 1'. Látszó átmérője 3·5". — *Neptunus* a σ és τ Leonis között vándorol előretartó mozgással. A hó elején 8^h 6^m-kor, végén 6^h 21^m-kor kel és 20^h 58^m-kor, illetőleg 19^h 9^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 48^0 30', végén $48^0$7'.

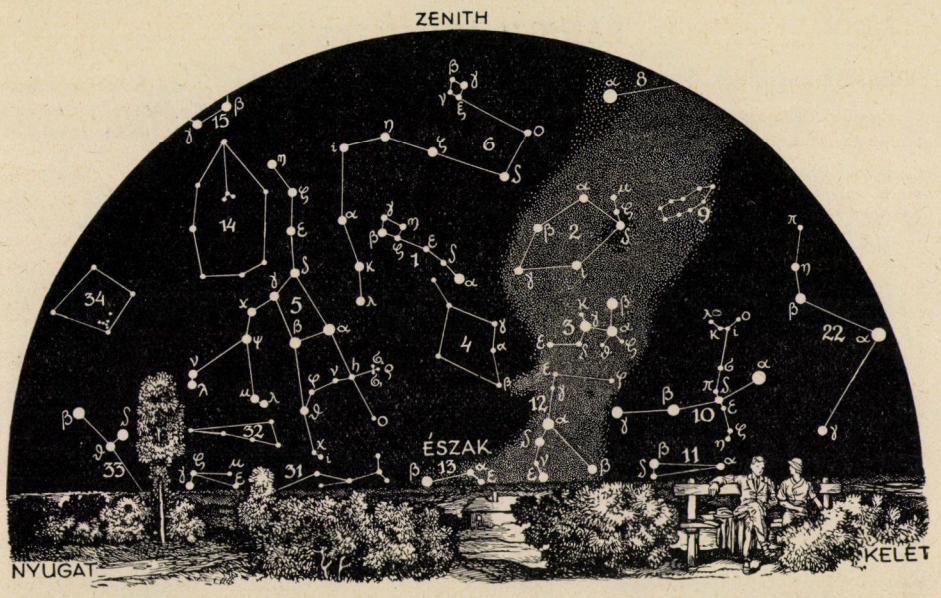
T ü n e m é n y e k. 3-án 10^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 48'-nyire délre. — 4-én 14^h-kor Merkur együttállásban a ϱ Leonisszal, ettől 0^0 9'-nyire északra. — 6-án 12^h-kor Merkur leszálló csomóban. 14^h-kor Uranus negyedállásban a Nappal. — 8-án 17^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 5^0 7'-nyire északra. — 9-én 6^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6^0 36'-nyire északra. 9-e és 11-e között tűnik fel az úgynevezett Perseidák ismert meteorraja, melyet Szent Lőrinc tüzes könnyeinek is szoktak nevezni. Az 1862. III. üstökössel áll összefüggésben. — 14-én 21^h-kor Merkur együttállásban Neptunusszal, ettől 2^0 37'-nyire délre. — 15-én 3^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 1^0 52'-nyire délre. — 16-án 18^h-kor Merkur aféliumban. — 18-án 5^h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 27^0 22'-nyire a Naptól. — 19-én 0^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3^0 28'-nyire délre. 12^h-kor Uranus megállapodik. — 23-án 15^h-kor a Nap a Szűz jegyébe lép. — 24-én 21^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7^0 42'-nyire délre. — 27-én 14^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 49'-nyire délre.

H o l d f á z i s o k. Újhold 6-án 13^h 37^m-kor. — Első negyed 14-én 3^h 28^m-kor. — Holdtöltе 22-én 1^h 47^m-kor. — Utolsó negyed 29-én 0^h 55^m-kor. — A Hold földközelben 3-án 5^h-kor; földtávolban 15-én 4^h-kor; földközelben 29-én 4^h-kor. — A Hold látszó átmérője 3-án 32' 36·4"; 15-én 29' 34·2"; 29-én 32' 18·4". — A *Nap* delelési magassága 1-én 60^0 34'; 15-én 56^0 36'; 31-én 51^0 23'. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 34·2"; 15-én 31' 38·4"; 31-én 31' 44·8". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 151,736.100 km; 15-én 151,405.100 km; 31-én 150,900.200 kilométer.

A Nap delelése Budapesten:

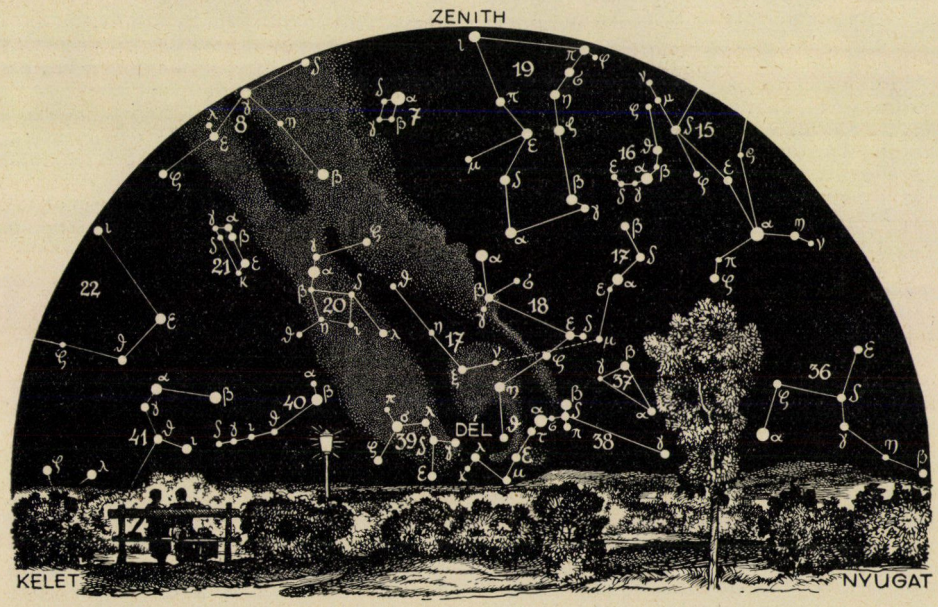
	helyi közép időben:			középeurópai időben:		
1-én	12^h	6^m	12^s	11^h	49^m	57^s
6-án	12	5	48	11	49	33
11-én	12	5	8	11	48	53
16-án	12	4	15	11	48	0
21-én	12	3	8	11	46	53
26-án	12	1	49	11	45	34
31-én	12	0	21	11	44	6

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1937 augusztus hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor);* 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis);* 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major);* 6. Sárkány *(Draco);* 7. Lant *(Lyra);* 8. Hattyú *(Cygnus);* 9. Gyík *(Lacerta);* 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum);* 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga);* 14. Vadászebek *(Canes Venatici);* 15. Ökörhajcsár *(Bootes);* 16. Északi korona *(Corona borealis);* 17. Kígyó *(Serpens);* 18. Kígyótartó *(Ophiuchus);* 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila);* 21. Delfin *(Delphinus);* 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces);* 24. Kos *(Aries);* 25. Cet *(Cetus);* 26. Bika *(Taurus);* 27. Ikrek *(Gemini).*



A csillagos ég déli fele 1937 augusztus hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor);* 29. Rák *(Cancer);* 30. Vízi kígyó *(Hydra);* 31. Hiúz *(Lynx);* 32. Kis oroszlán *(Leo minor);* 33. Oroszlán *(Leo);* 34. Berenice haja *(Coma Berenices);* 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo);* 37. Mérleg *(Libra);* 38. Skorpió *(Scorpius);* 39. Nyilas *(Sagittarius);* 40. Bak *(Capricornus);* 41. Vízöntő *(Aquarius);* 42. Eridanus folyó *(Eridanus);* 43. Kaszás *(Orion);* 44. Egyszarvú *(Monoceros);* 45. Nyúl *(Lepus);* 46. Nagy kutya *(Canis major);* 47. Serleg *(Crater);* 48. Holló *(Corvus);* 49. Farkas *(Lupus);* 50. Déli hal *(Piscis austrinus);* 51. Galamb *(Columba);* 52. Puppis 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1937. május 26-án.

Elnök : ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Jegyző : CSÁSZÁR ELEMÉR.

Jelen vannak : MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR *alelnök*, BALLENEGGER RÓBERT, DESEŐ DEZSŐ, DUDICH ENDRE, ERDEY-GRÚZ TIBOR, KADOCSA GYULA, KARKOVÁNY ÁKOS, KIESELBACH GYULA, LENGYEL GÉZA, LOVASSY SÁNDOR, MIKOLA SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, PEKÁR DEZSŐ, PONGRÁCZ SÁNDOR, PREISZ HUGÓ, RÉTHLY ANTAL, RÓNA ZSIGMOND, 'SIGMOND ELEK, SZABÓ ZOLTÁN, SOÓS LAJOS, WELLMANN OSZKÁR, WINDISCH RIKÁRD, WODETZKY JÓZSEF, GOMBOCZ ENDRE *első titkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették : MAURITZ BÉLA *alelnök*, ENTZ GÉZA, ENTZ BÉLA, GRÓH GYULA, JÁVORKA SÁNDOR, KELLER OSZKÁR, KOCH SÁNDOR, RYBÁR ISTVÁN, SZÉKI TIBOR, VARGA JÓZSEF és VLADÁR ENDRE választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri DESEŐ DEZSŐ és PONGRÁCZ SÁNDOR választmányi tagokat. — Tudomásul szolgál.

A napirend előtt az *elnök* őszinte örömmel üdvözli MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR alelnököt abból az alkalomból, hogy a M. T. Akadémia tiszteleti tagjainak sorába választotta, ama kiváló nagy érdemeinek elismeréséül, amelyeket a Választmány tagjai Társulatunk életében személyesen tapasztalhattak. Kívánja az elnök, hogy ezt a nagy megtiszteltetést jó erőben és egészségben, Társulatunk javára és mindnyájunk örömére sokáig viselhesse. — A Választmány nagy lelkesedéssel csatlakozik az üdvözléshez, melyért MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR alelnök hálás köszönetét fejezi ki.

Ugyancsak a napirend előtt köszönti az *elnök* ZECHMEISTER LÁSZLÓ választmányi tagot abból az alkalomból, hogy a M. T. Akadémia a legutóbbi nagydíjával tüntette ki. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Végül szomorodott szívvel emlékezik meg az elnök DR. SZABÓ JÓZSEF egyetemi nyilv. r. tanár, SZABÓ ZOLTÁN választmányi tag bátyjának hirtelen elhúnytáról. — A Választmány őszinte részvéttel veszi tudomásul a gyászesetet.

Az *első titkár* jelenti, hogy özv. DR. SCHILBERSZKY KÁROLYNÉ 1000 pengőt adományozott a Növénytani Szakosztálynak néhai férje, DR. SCHILBERSZKY KÁROLY emlékére létesítendő alap részére. — A Választmány hálás köszönettel fogadja az adományt.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Rádió rt. igazgatóságával a természettudományi események napirenden tartására vonatkozó tárgyalásai eredménnyel jártak és az igazgatóság felkérte Társulatunkat a megfelelő adatok közlésére. Az *első titkár* gondoskodik róla részint a rendelkezésre álló adatok (Évkönyv) alapján, részint pedig a Szakosztályok és a természettudományi intézmények közreműködésével, hogy a Rádió rt. igazgatósága megbízható és részletes adatokhoz jusson. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* javasolja, hogy július és augusztus hónapban az irodai hivatalos idő reggel 8-tól délután 2-ig legyen és a könyvtár július 20-tól aug. 31-ig legyen zárva. Egyben felhatalmazást kér arra, hogy az átalakítások miatt szükség esetén az irodai munkát egy-két napig teljesen szüneteltethesse. — A Választmány a javaslatokat elfogadja és a felhatalmazást megadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent GRÓH GYULA és SZABÓ ZOLTÁN választmányi tagok tollából a „*Fehérjék, vércsoportok*" c. ajándékfüzet. Nemsokára elhagyja a sajtót GRÓF SZÉCHENYI-WOLKENSTEIN ERNŐNÉ „*A törpegyümölcsfák*" c. munkájának harmadik kiadása. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy a szokásos évnegyedes pénztárvizsgálat megtörtént, s a vizsgálók a pénztárt rendben találták. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy Társulatunk főbizományosa a közelgő könyvnapokon sátrat óhajt felállítani a tudományegyetem központi épülete közelében, melyben a nagyközönséget érdeklő és olcsó kiadványainkat árusítaná. — A Választmány hozzájárul a főbizományos tervéhez.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy meghívó érkezett a Magyar Nyelvtudományi Társaságtól SZINNYEI JÓZSEF 80-ik születésnapi évfordulóján rendezendő emlékünnepélyre. — A Választmány Társulatunk képviseletére fölkéri ZIMMERMANN ÁGOSTON elnököt és GOMBOCZ ENDRE első titkárt.

WODETZKY JÓZSEF választmányi tag indítványozza, hogy Társulatunk üdvözölje hazánkfiát, LÉNÁRD FÜLÖP heidel-

bergi professzort 70-ik születésnapi évfordulóján f. é. jún. 7-én. — A Választmány a javaslatot elfogadja.

Lengyel Béla pénztárnok előterjeszti rendes havi jelentését.

Szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta három tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül dr. Köpf János ügyvéd, Arad, 34 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak öten. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma 13,482-re emelkedett.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A halak „fárasztásának kérdéséhez". Minden sporthorgász tudja azt, hogy a horogra került nagyobb súlyú halat nem ajánlatos azonnal a partra, vagy csónakba rántani, hanem szükséges azt bizonyos időn át „úsztatni" és ezzel „kifárasztani", hogy ne tudja magát élénk ficánkolás révén a horogról leszakítani. E sorok írója arra a meggyőződésre jutott, hogy a halaknak ez az úgynevezett „fárasztása" tulajdonképen nem a hal izomzatának kifárasztását eredményezi, s hogy ezt a fenti műveletet helyesebben „fullasztásnak" kellene elnevezni. Ha t. i. szemelőtt tartjuk azt a körülményt, hogy a legtöbb hal napjában milyen óriási izommunkát fejt ki, akárhányszor csak játékból is, úgy okvetlenül kétségesnek kell tartanunk az eddigi feltevést, mely szerint a horogra került halaknak tíz-húsz perces „úsztatásával" a szó valódi értelmében ki tudnánk azokat teljesen fárasztani.

Miben állhat akkor a halak úgynevezett „fárasztásának" lényege? Véleményem szerint abban, hogy a horgon lévő és ide-oda húzott hal ebben a helyzetben nem tudja a száját kellő mértékben nyitogatni, ami által „lélekzése" is tökéletlenné válik. Tudjuk, hogy a hal úgy látja el magát oxigénnel, hogy a száján bevett szabad oxigént tartalmazó víz a kopoltyúkon át távozva, leadja szabad oxigénjének egy jó részét a hal kopoltyúiban. Véleményünk szerint tehát a halakat nem „fárasztjuk", hanem megfosztván őket a kellő mennyiségű oxigén felvételének lehetőségétől, tulajdonképen kifullasztjuk, vagyis aléltságot idézünk elő. A kérdés végleges tisztázása céljából filmfelvételeket kellene készíteni a szóbanforgó mozzanatokról, mivel a film hűségesen tükrözné vissza a lélekzési szájmozdulatoknak feltételezett nagymértékű csökkenését. Másrészt az ilyen kifárasztott, illetőleg kifullasztott halak vérének vegyi vizsgálatával kellene e felfogás helyességét ellenőrizni, másszóval eldönteni azt, hogy az ilyen kifullasztott halak vérében tényleg aránytalanul sok széndioxid mutatható-e ki. Ajánlom a kérdést biológusaink figyelmébe. *Dr. Hillebrand Jenő.*

A gyapjas pille irtása. A Lymantrida lepkecsaládhoz tartozó, felette kártékony *Lymantria (Ocneria) dispar* (gyapjaspille) irtására vonatkozó tapasztalatomat, közlöm melynek felhasználásával ez a pillangó minden költség és fáradság nélkül, könnyűszerel pusztítható.

Néhány év előtt nyári pihenőmet erdővel övezett gyümölcsösben töltöttem. Rovargyüjtéssel foglalkozva, július elején rovartenyésztőszekrénybe helyeztem néhány *Lymantria dispar* nősténybábot, hogy belőlük biológiai összeállításokhoz szükséges pilléket neveljek. A hó végén lakásom bejárata előtt hangyáknak életműködését szemlélve, figyelmes lettem, hogy nagyobb számban megjelent hímpillék a konyha bejárata előtt kavarogva a lakásba hatoltak. Először a konyhát, azután a konyha egyik oldalán levő szobát röpülték körül, onnét a konyhán át a másik szobában a kifejlődött nőstény-lepkéket tartalmazó tenyésztőszekrényt keresték fel. A szobaajtót betéve, összefogdostam a hímeket. Újabb hímpilléknek bebocsátását egymásután többször ismételve, naponként 50—100 darabot zsákmányoltam. Ilyen eljárással a hernyók számát évenkint

több ezerrel csökkenthetjük. Az eljárást ajánlom úgy a gyümölcsgazdák, mint erdészek figyelmébe. A tenyésztőszekrény sűrűszövésű organtinzacskóval, vagy ritka vászonzacskóval helyettesíthető. *Gammel Alajos.*

KÉRDÉS.

(25) Mi az élő halak eltartásának legcélszerűbb módja?

FELELET.

(25) **Élő halak eltartása.** Vizvezeték hiányában árusításra szánt halak csak tiszta patak- vagy kútvízzel táplált tartányokban (betonból készült medencékben, vagy üvegfalú akváriumokban) tárolhatók. Fontos, hogy a víz tiszta legyen, mert a halak lélekzésekor elhasznált oxigént a vízben oldott oxigénnel kell pótolni, a szennyezett víz pedig rendszerint olyan anyagokat tartalmaz, amelyek a víz oldott oxigénkészletét lényegesen csökkentik, vagy teljesen fölemésztik. A tiszta víz oldott oxigéntartalma egyébként sem túlságosan nagy és egyebek mellett a víz hőmérsékletétől is függ. Télen, midőn a víz hőmérséklete a 0 C°-ot közelíti meg, oxigéntartalma literenkint 8—10 cm³ körül ingadozik, nyáron ellenben 20—25 C°-os környezetben csak 6·5—5·5 cm³. Ezzel szemben a halak oxigénszükséglete éppen megfordítva változik a hőmérséklettel. Kísérletekből tudjuk, hogy 1 q ponty percenkinti oxigénszükséglete 0—4 C° között körülbelül 10 cm³, ezzel szemben 20 C° körül 100 cm³. Ebből következik, hogy nyáron ugyanabban a vízmennyiségben kevesebb hal tartható el, mint télen, másrészt pedig az, hogy a halak által elhasznált oxigén pótlása végett nyáron több vizet kell a haltartókon állandóan keresztül áramoltatni, mint télen.

Ha tehát halakat akarunk raktározni erre alkalmas víztartókban, akkor mindenek előtt a víztartó nagyságát kell megállapítanunk. A tapasztalat szerint minden q halra télen 2 hektoliter és nyáron 3 hektoliter vizet kell számítani és a haltartót ennek megfelelően méretezni. Az elfogyasztott oxigéngáz pótlása végett a vizet erre alkalmas berendezéssel a haltartó fenekére vezetjük és a kihasznált vizet a felszínről vezetjük el, mert csak így biztosítható az, hogy az oxigéntartalom a medence minden részében megújuljon. A táplálóvíznek oxigénnel telítve kell lennie, e végből azt erre alkalmas levegőszívó készüléken vezetjük előzőleg keresztül. A fenti adatokból könnyen kiszámítható, hogy 1 q ponty eltartásához télen legalább 0·02, nyáron pedig 0·3 másodpercliter vizet kell a haltartón keresztül áramoltatni, hogy a halak oxigénszükségletét fedezzük.

A halak a koplalást könnyen elviselik, ezért etetni nem kell, de 1—2 hétnél tovább tartani őket haltartókban nem ajánlatos már a súlyveszteség miatt sem, amely különösen nyáron, amidőn a halak életfolyamatai erőteljesebbek, lehet nagyobb mérvű. De a hosszabb raktározás folytán a *Saprolegnia* nevű halpenész is megtámadhatja a halakat, ami elhullásukra vezethet.

A víz hőfoka lehetőleg alacsony legyen, még nyáron se lépje túl a 20—22 C-fokot. Ezért a tartányt árnyékos helyen kell elhelyezni, nehogy a napsugarak felmelegítsék. A víz hőmérsékletét egyébként az állandóan átáramló víz is szabályozza, amely egyúttal a halak oxigénszükségletét is biztosítja, ezért felesleges növényzetet az akváriumba telepíteni. Kavicsnak vagy homoknak az akváriumba való helyezését szintén feleslegesnek tartjuk.

Dr. Maucha Rezső.

Hibaigazítás. A 379. oldalon a képmagyarázat szövegében f a j t i s z t a alatt tisztavérű értendő.

(A szerk.)

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda, Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. AUGUSZTUS 1074. FÜZET

Az emberi élet szakai.

Közkedvelt hasonlat az, amely az ember életét az évszakok változásával állítja párhuzamba mert miként ezek beköszöntével átalakul a természet, azonképen jellegzetesen módosul az emberi test is élete egyes szakaiban. A fiatalságnak a szép tavasz, a felnőtt kornak a perzselő nyár, a megállapodottságnak a szürethozó ősz és az öregkornak a zimankós tél felelhet meg. Az évszakok egymásutánjában nincs éles határ, az emberi élet egyes szakai is észrevétlenül követik egymást.

Az ember élete tavaszát mint újszülött kezdi meg. A földből előbújó palántához hasonlóan nemcsak nagyon érzékeny, hanem szervezetében is mélyreható változások mennek végbe. Az első lélekzési mozgással a tüdővérkör teljesen elkülönül a vérpálya másik részétől, az úgynevezett nagy vérkörtől. Bőre, amely a magzati életben az amnion-folyadékkal körülvéve, az anyai test mélyén állandóan egyenletes hőmérsékletnek volt kitéve, egyszerre a levegővel kerül érintkezésbe, amelynek nemcsak szárító hatása, hanem hőmérséklete is egészen újszerű. Éppen ezért az újszülöttnek fokozott védelemre és a hőveszteség meggátlására van szüksége. Az új környezet szokatlan hatása az újszülöttek arcának vörösségét okozza. A táplálékot sem kapja már készen, hanem az első izomtevékenységet ennek megszerzésére, az első mirigytevékenységet pedig ennek megfelelő átalakítására veszi igénybe. Bár a helyesen táplált anya tejének összetétele minden tekintetben a legjobban megfelel az újszülött kívánalmainak, mégis az emésztőszervek tevékenységének hiányossága folytán a felvett tej jelentékeny része emésztetlenül távozik az újszülött szervezetéből, amely csak lassan-lassan idomul hozzá a megváltozott életkörülményekhez, szervei működésének megfelelő kialakulásával. A második élethét végétől az újszülöttet csecsemőnek nevezzük ; ez a kor az első életév végéig terjed. E közben testállománya rohamosan gyarapodik, aminek eredményeképen születéskori testsúlya az ötödik hónap végére körülbelül megkétszereződik, a tizenkettedik hónapéra pedig körülbelül megháromszorozódik. A testsúly gyarapodásának rohamossága legjellemzőbb az emberi életnek erre az időszakára.

Ezután a rügyfakadás időszaka, a tulajdonképeni gyermekkor következik, mely a fogváltás idejéig (7. életév) tart. A fejlődésnek ebben a legmegkapóbb időszakában az emberen nem annyira a test, hanem az értelem kialakulása áll előtérben. A csupán létfenntartást szolgáló szervek megerősödnek, tevékenységük összhangzatossá válik. Az emésztőkészülék zavartalan működése közben a végtagok összerendezett mozgásra alkalmasak lesznek ; a gyermek járni kezd. Bármily egyszerűnek látszik is ez, a szülők számára örömteli esemény, a valóságban nagyon mélyreható

átalakulások kezdetét jelenti. A járásképesség ugyanis feltűnő bizonysága annak, hogy a középponti idegrendszernek egész hosszúságában végighúzódó mozgató pályának rostjai elkülönültek a szomszédos idegrendszeri területektől s meghatározott időben önállóan vezetnek ingerületeket egyes izomcsoportokhoz, amelyeknek tevékenysége a helyváltoztatásban éppen szerepel. A középponti idegrendszer további fejlődése során mind több pálya határolódik el és a külvilág ingerei, elsősorban a közvetlen környezet megismerése, mind alaposabbá válik, mert hiszen a járás képességének kialakulásával megvan a mód arra, hogy ne csak a szem és a fül közvetítse az ingereket, hanem a tapintás, szaglás és ízlelés útján közvetlenül is, mint maradandó emlékképek, rögzítődjenek a gyermek agyában. Ezért szeret a kis gyermek mindent szájába venni, mert ezáltal nemcsak ízlelését, hanem tapintását és szaglását is foglalkoztatja.

Az ismeretek rendszeresítésére és bővítésére az iskolai oktatás hivatott, amelyben a fiúk és leányok részesülnek. E közben a testi fejlődés kívánalmait sem szabad elhanyagolni, mert hiszen a tanulók teste súlyban és hosszúságban egyre növekszik. A jó táplálkozás és az örömmel végzett megfelelő mozgás a testi fejlődést hathatósan elősegíti. Örüljünk, hogy napjainkban ez utóbbi tényező kellő méltánylásra talál, de minden örömünk mellett sem szabad aggodalom nélkül szemlélnünk azokat a törekvéseket, amelyek a szabad- és fegyelmező mozgások közé a versenyzést is becsempészik. Ha a fiatalság egyike-másika össze akarja mérni erejét vagy kitartását, ám tegye; a hirtelen nekirugaszkodásban több a játék, mint a komolyság, de ezeket a törekvéseket támogatni, a becsvágyat az ifjúság körében rendszeres gyakoroltatással, edzéssel ilyen irányba terelni, helytelen és veszélyes. Helytelen azért, mert az iskola hivatása nem távfutók vagy távugrók kitermelése és az egyoldalú testi megerőltetés az agy fejlődésének nem kedvez; veszélyes pedig azért, mert a fiatal, nem kellőképen ellenálló szervezet a túlerőltetés következményeit egész életén át megszenvedheti. Ennek a meggyőződésnek a köztudatban kell élnie a jövő nemzedék érdekében, hogy minél inkább elkerülhető legyen a versenyzési kedv és vágy időelőtti felkorbácsolása. Sokkal veszedelmesebb ez a véglet, mint a másik, amely a tanulók szellemi képességeinek túlzott igénybevételében nyilvánul meg, mert ha az egészség fenntartására nem is előnyös, de legalább közvetlen károsodást nem okoz.

A testi és szellemi fejlődés összhangjában a gyermek szinte észrevétlenül ifjúvá, illetőleg hajadonná serdül. Ez a nemi érés időszaka, mely a mi éghajlatunk alatt körülbelül a 17., illetőleg körülbelül a 15. életévben következik be. Ez a korszak szépségekben kevésbbé gazdag. Az emberi élet tavasza teljes pompáját az értelem alaposabb kifejlődésével éri csak el.

Az emberi élet nyáreleje a családalapítás idejének felel meg. Legrövidebb valamennyi életszak között, de a legmélyrehatóbb változások kapcsolódnak hozzá a család életében. A következő nyári napok mind csak e változások állandósítására szolgálnak. Ha az emberi élet nyarának gyümölcse elmarad, ezzel a nyár nem válik hosszabbá, hanem az egyéni élet lesz a legnagyszerűbb eseménnyel, az utód várásával és fogadásával szegényebb.

A szép nyári napok melege, kibővülve a házastársak közötti kölcsönös megbecsüléssel és az egymásrautaltság érzésével, az a biztos alap, amelyen a család élete nyugszik. Ezen épül fel az új nemzedék nevelése a családon

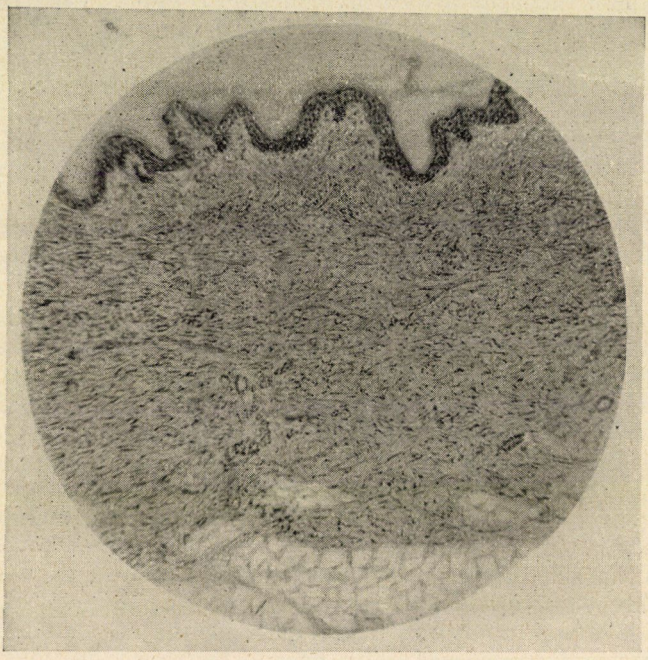
belül. Azt mondják, hogy a szülő gyermekében újból átéli saját fiatalságát! A gondolat megkapó, de kétségtelen, hogy nem az átvirrasztott éjszakák hajnalán vetették papírra, nem az aggodalmak között eltöltött nappalok estéjén született, hanem a mult kékes ködéből pattant váratlanul elő, mint hőn óhajtott vágy. A felnőttek szerint a fiatalságnak lényeges tartozéka a gondtalanság, amiben a szülőnek vajmi ritkán van része ; ha örül is gyermeke egészséges piros arcszínének, szíve mélyén mindig ott lappang a rejtett aggodalom, hogy a pirosság nem lázrózsákká alakul-e át? Átéli gyermeke fiatalságát, de egy percig sem érzi a felelőtlenség, a játszi könnyelműség minden gátat áttörő, gyermekes örömét! Vagy talán a gyermek is csak felnőtt korában tudja meg, hogy egykoron mily kevés felelősség terhelte, mert hisz már öntudatának bontakozásakor csupa feladat és kötelezettség vette körül, amelyek lehetnek a felnőttek szemében mégoly egyszerűek, a gyermek számára azonban komoly feladatok, amelyeknek megoldásakor szívesen képzel' magát szülei helyzetébe és utánozza őket. A gyermek feladatainak komolyságától áthatva szeretne nagynak látszani, a felnőtt pedig a gyermekkor gondtalanságát kívánja vissza. A valóság úgy alakul, hogy az, ami a gyermek számára a tündérmese, ugyanaz a szülő számára gyermekének élete : betölti képzeletét és élete vágyainak állandó tápot ad.

Őszbe borul az idő, mikor a gyermek a szülői otthont elhagyja. Van még itt-ott felélénkülés, a gyermek hazatérésének rövid percei, de ezek mind rövidebbek lesznek. E közben beköszönt a tél . . . az ember, a szülők egyedül maradnak. Vége a színpompás tavasznak, a forró nyári napoknak és a gyümölcsérlelő ősznek! Emlékük fel-felvillan, amint a gyermekek és unokák életében egy-egy esemény beköszönt, de azért mégis mennyivel más ez, mint volt amaz. Az akkor a messzeség összefogó távlatában milyen rejtelmesen nagyszerűnek látszik a ma prózai, minden oldaláról mérlegelt és megfontolt eseményeihez képest. Az unoka várakozással tekint a jövőbe, a fénybe ; a nagyanya behúnyja szemét, mint aki a ragyogást nem kívül keresi, hanem részint a sok szép érzelemtől, élménytől, részint a sok súlyos gondtól és fájdalomtól megnemesedett lelkéből áraszt maga körül fényt, amelynek ragyogása a testi erő, de főleg a szellemi képességek hanyatlásával mind bágyadtabbá válik.

Íme XXVIII. és XXIX. tábla az emberi életnek két — mondhatni — ellentétes időszakát szemlélteti. Az első csupa bizakodás és derű, a második csupa lemondás és megfontolás. Rátekintve az arc ezernyi ráncára, szinte látjuk a szürke, kissé bágyadt szemeket ; a beesett arcból a fogak hiányára következtethetünk, amihez azután a hajlott testtartást is hozzáképzelhetjük. A gyenge, kissé fátyolos hang, a nehézkes mozgás, a remegő kezek csak kiegészítik elképzelésünket, amellyel kapcsolatban nem egy kedves emlékünk kel életre.

Az élet nyomot hagy. A fejlődést követő, sokáig állandónak látszó életkor után a visszafejlődés következik. A szervek sorvadnak, a csontok vékonyabbak lesznek. Jellegzetes az a különbség, amelyet kis gyermek és öreg ember bőrének szövettani képén látunk. Mindkét kép a nyak bőrének átmetszetét szemlélteti egyforma nagyításban. A kis gyermek bőréből készült metszeten (1. kép) az irha jóval keskenyebb, mint a 2. képen, amely öreg ember bőrének átmetszetét szemlélteti s rajta legfelül egy ráncnak megfelelő behúzódás látszik. Feltűnő továbbá, hogy a kis gyermek

bőrének irharétegében rugalmas rostok alig látszanak, míg az öreg emberében vaskos fonatokat alkotnak. Ez utóbbi különbségnek az a magyarázata, hogy kis gyermek bőrében a rugalmas rostok — bár nagy számmal vannak — finomságuknál fogva az alkalmazott nagyítással nem tűnnek fel. Az öreg ember irharétegének vastagságából és a durva, rugalmas rosthálózat kialakulásából arra következtethetünk, hogy a bőr ráncosodásának oka nem a bőr rugalmasságának megszűnésében, hanem főleg a test tömegének megfogyatkozásában, azaz a szervek sorvadásában rejlik. A sorvadás a

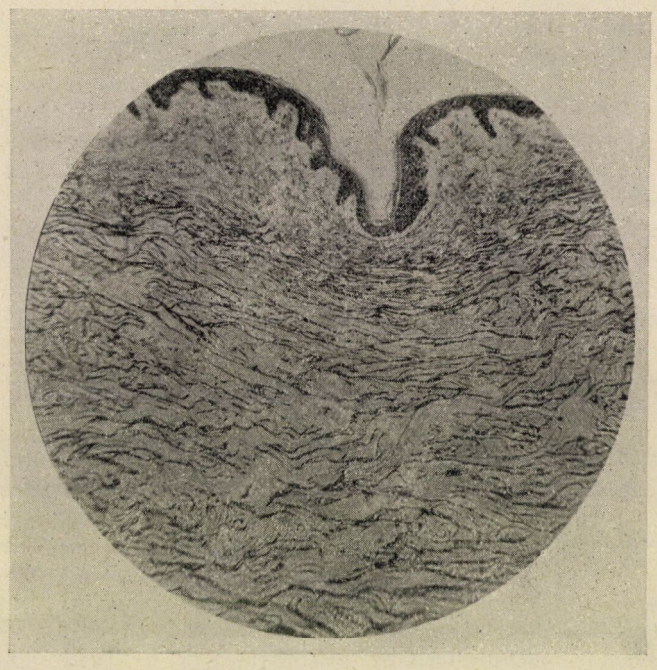


1. kép. Kis gyermek bőrének szövettani képe (63-szoros nagyítás). Legfelül a hámréteg, alatta az irha, legalul a bőralatti kötőszövet látszik ; az utóbbiban zsírsejtek vannak. A bőr irharétegében lévő nagyon fínom, sötét fonalak a rugalmas rostok. (Dr. Széky Antal felvétele.)

sejtek állományában megy végbe s az idegrendszer idegsejtjeit és tartozékaikat, az idegrostokat sem kíméli meg, ami bonctani alapja azoknak a feltűnő változásoknak, amelyek aggok szellemi folyamataiban mutatkoznak. Ezek röviden azzal jellemezhetők, hogy a jelen eseményeire alig figyelnek, szellemüket legnagyobbrészt a mult foglalkoztatja. A koronaromlás idején pl. egy kedves öreg ember mindennap vett kis unokája számára csokoládét és a vele hasonlókorú boltos, akinél már azelőtt is sok éven keresztül bevásárolt, lelkiismeretesen fillérekben mondotta és írta be az árat, amelyet azután a családtagok megfelelő számú ezresre átszámítva, titokban egyenlítettek ki. A két jó öreg pedig csendesen élte életét a multban.

Amilyen megfoghatatlan a fejlődés folyamata, éppen olyan titokzatos a visszafejlődése is. Az elsőről, bár megfejtésén sokan fáradoztak, megnyugvással egyszerűen tudomásul vesszük, hogy a megtermékenyített pete-

sejtben szunnyadnak azok a sajátosságok, amelyek a további fejlődés irányát és mértékét megszabják. Nehezebb belenyugodni abba, hogy ugyanennek a fejlődésnek szoros tartozéka a visszafejlődés, amely tehát nem betegség, mint CICERO gondolta, hanem következmény. Ez alól a magasabbrendű szervezetek világában sehol sincs kivétel, csupán a két folyamat kezdetét és végét elválasztó időköz hosszúságában, tehát az élettartamban vannak eltérések. Az ember átlagos élettartama (kb. 60 év) kedvezően alakul és kétségtelen, hogy még meghosszabbítható. Ennek



2. kép. Öreg ember bőrének szövettani képe (63-szoros nagyítás). A rétegek éppúgy következnek egymás alatt, mint a 3. képen ; az öreg ember bőrének vastagsága folytán azonban az irharéteg alsó része és a bőralatti kötőszövet nem került a képre. Az irha rugalmas rostjai nagyon vastagok. (DR. SZÉKY ANTAL felvétele.)

bizonysága az a körülmény, hogy világszerte emelkedik az idős emberek száma, úgyhogy az átlagos életkort csakhamar 90—100 évnek fogják mondani.

Amilyen lassú és fokozatos a fejlődés bevégződése, éppen olyan észrevétlen a visszafejlődés kezdete. A szellemi képességek teljes kifejlődése pl. csak jóval később következik be, mint az izomerőé, de amellett még egyéni különbségek is nagymértékben elhomályosítják az átmenet idejének pontos megállapítását. Ugyanígy van ez a visszafejlődéssel kapcsolatban is. Talán legjobb példát a versenyző teljesítőképességének változása nyujt. A csúcsteljesítmény elérése a legnagyobb testi és lelki erőkifejtés együttes eredménye. Ha ezt valaki elérte, nem sokáig marad a csúcsponton, mert bármennyire gyakorlott is, erejének kifejtésében csakhamar visszaesés következik be. A lelki erőben nincs hiány, de a teljesítőképesség

nem igazodik már a feladathoz. Külsőleg nincs szükségszerű változás, s mégis a legnagyobb erőkifejtéssel sem képes elérni azt, amit pár hónappal, esetleg évvel azelőtt még könnyedén véghezvitt. Ennek megmagyarázására elegendő, ha az erek rugalmasságának csekélyfokú csökkenésére gondolunk. A vérkeringés állandósításában u. i. a szív tevékenységét hathatósan éppen az erek rugalmassága támogatja, mihelyt ez csökken, a szívnek fokozott mértékben kell a vérkeringés fenntartásában résztvennie, ezért hamarább kimerül, s a testi teljesítőképesség természetesen kisebb lesz. Azért indokolt a rugalmasság csökkenésére gondolni, mert éppen ez a sajátság egyéb rugalmas szövetekben is hamar megváltozik. Így pl. a szem alkalmazkodási képessége lencséjének rugalmasságán alapul, amelyről tudjuk, hogy a fiatal kortól kezdve egyenletesen csökken ; az alkalmazkodási képesség hanyatlása azonban csak 40—50 éves korban válik nagyobb mértékben érezhetővé s ekkor már az egyébként rendes látású ember is szemüvegre szoru[1]. A rugalmasság csökkenése idővel a tüdőállományban is bekövetkezik.

Az öregedés tulajdonképeni okát nem ismerjük, kétségtelen azonban, hogy a sejtek állományában, protoplazmájában végbemenő elváltozásokkal függ össze. A protoplazmát legnagyobbrészt fehérjék alkotják, amelyeknek összetétele nem egységes, s nemcsak fizikai, hanem kémiai sajátságaikban is különböznek egymástól, ami eltérő viselkedésüket és különböző érzékenységüket egyes behatások iránt megmagyarázza. A fehérjék fizikai sajátságait, pl. állandóságát legelsősorban vízkötőképességük szabja meg, amely kémiai összetételükkel van szoros kapcsolatban. A vízkötőképesség a fehérjéknek fontos jellegzetessége s minthogy a szervezet az élet folyamán, ha nem is egyenletesen, de végeredményben vízben mégis elszegényedik, azért nagyon természetesnek látszik az öregedés és a vízkötés között kapcsolatot keresni, annál is inkább, mert az aggkorban a szervek és ezekkel együtt a test állománya megfogyatkozik, ami nagyon hasonlít a hosszú ideig eltartott fehérjeoldatok megváltozásához. Egyes fehérjeoldatok u. i. hosszú eltartásuk alatt lassan-lassan lecsapódnak oldatukból, aminek közvetlen oka az, hogy molekuláik összetapadnak, közvetett oka pedig az, hogy a vízkötőképességük csökken. A molekulák tömörülése az öreg ember bőrének szerkezetében is felismerhető. A bőr kötőszöveti rétege vastagabb, a benne lévő rostok is durvábbak s a rugalmas elemek szélesebbek. Mindebből nyilvánvaló, hogy a bőrben nem a rugalmas elemek mennyisége apadt meg, hanem hogy a ráncosodás oka a test állományának megkevesbedése, mely különösen egyes helyeken válik korán észrevehetővé. Természetesen ezzel az öregedés oka még nincs megfejtve, mert ha a vízkötőképesség megváltozásának elsőleges jelentőséget tulajdonítunk is, nem ismerjük ennek tulajdonképeni létrehozóját. A belső elválasztású mirigyek működésbeli összhangjának megbomlása éppúgy okozhatja, mint a bélből felszívódó ártalmas anyagok lassan érvényesülő mérgező hatása, de az idegrendszer dúc-sejtjeinek átalakulása is létrehozhatja, valamint a vérkeringési szervek megbetegedése is. A kiváltó ok szerint tehát az öregedés egyszer korábban, máskor később, egyszer nagyobb, máskor meg kisebb mértékben mutatkozhat.

Bármint van is, kétségtelen, hogy az élő anyag magában rejti a visszaalakulás csiráját. Hasonló jelenség az élettelen anyagon is megfigyelhető. Az üvegcső, amelyet hosszú ideig tartunk el, törékennyé válik, ha pl. haj-

lítás előtt csak a megszokott gondossággal kezeljük, ezer repedés keletkezik benne, de ha nagyon óvatosan felmelegítjük és olvadásig tüzesítjük, akkor teljesen úgy viselkedik, mint a friss üveg. A megolvasztás közben nyilván az üvegben a molekulák újból az eredeti állapotba rendeződnek el. Az egysejtű lények sokat emlegetett példája, miszerint folytonos osztódás közben eredeti sejtanyaguk határtalanul hosszú ideig élhet, végeredményben folytonos újjászületés, a molekuláknak az eredeti állapotba való visszazökkenése éppúgy, mint az üveg esetében. A szemlélő számára az egysejtűek protoplazmája csakugyan örökéletűnek látszik és mint lehetőség nagyon értékes, kívánatos példa, de az egysejtű lény az osztódás után nem mint eredeti egyed, hanem mint két különálló élőlény új életet kezd. Ebben a példában csak az a megszívlelendő, hogy az élő alapállomány nem szükségképen halandó, halandóvá csak akkor válik, amikor a sejtek rendeltetésük szerint különválva szervekké lesznek és az újdonképződés lehetősége korlátozódik. A sejtek egyoldalú kialakulása a szervezet értékét szabja meg, de egyúttal a visszafejlődés csiráját is magában rejti. Újabb sejtoszlásra volna szükség, hogy az élő alapállomány fiatalságát visszanyerje, de akkor vajjon milyen formában folytatná életét? Nem érdektelen, hogy RIDER HAGGARD a föld mélyéből felcsapó tűzben fiatalítja meg egyszer s mindenkorra hősnőjét, ami hasonlít az üvegcső felfrissítéséhez; az író nem feledkezik meg arról sem, hogy rámutasson arra a furcsa helyzetre, mely az el nem múló ifjúságnak a halandók között osztályrészül jutna.

A magasabbrendű szervezet sorsa tehát a megöregedés, a tél. De a természetben a tél újból tavaszba fordul, az ember életében azonban nem. A hasonlat tehát, mint annyi más, sántít, mégpedig leglényegesebb pontjában, az ismétlődés hiányában. *Dr. Deseő Dezső.*

A mai kultúra hatása a női szervezetre.[1]

Tárgyunk ma több szempontból időszerű. Vizsgálnunk kell ezt a kérdést a női szervezet szempontjából, mert hiszen egyetlen kultúra sem hozott olyan mélyreható változást a nő életében, mint a mai. Minthogy a nő természetadta hivatása elsősorban a faj fenntartása, s ezen semmiféle kultúra változtatni nem tud, keresnünk kell, nem áll-e ellentétben a nő mai kulturális elhelyezkedése a természetes hivatással. De vizsgálni kell ezt a kérdést a kultúra szempontjából is, mert semmiféle kultúra nem maradhat fenn, amely a természet igazságaival szembehelyezkedik.

A háború után az általános levertség felvetette a mai kultúránk elpusztulásának lehetőségét. A történelem folyamán számos példa van arra, hogy nagy, virágzó kultúrák elmúltak s nem maradt fenn belőlük egyéb, mint egy múzeumra való égetett tégla, faragott kőszobor s zseniálisan megalkotott piramis. Igaz, hogy ezek a kultúrák elszigeteltek voltak, kis területre voltak korlátozva s evvel szemben a mai kultúra a lakott földterület egyharmadára kiterjed s így nehezeb-

[1] A Budapesti Orvosok Turista Egyesületének közgyűlésén tartott DALMADY-emlékelőadás.

ben képzelhető el nyomtalan megsemmisülése. Aki látta azonban, hogy pl. a háború pusztítása ma aránytalanul nagyobb területre terjedhet ki, mint régen s aki arra gondol, hogy a jövőben a nemzetek harca helyett a fajok háborújával kell majd számolni, amikor egy frissebb, igénytelenebb, nagyobb szaporodást felmutató s az összesség érdekeit jobban szem előtt tartó népfaj el fogja söpörni a testileg s erkölcsileg elfajult fehér fajt, az nem háríthatja el magától egy ilyen megsemmisítő pusztulás lehetőségét. Ez a lehetőség azonban semmi esetre sem fenyegeti még a most élő nemzedéket.

Spengler Oswald híressé vált könyvében más, közelebb fekvő veszedelemre mutat. Szerinte a mai kultúra gazdasági felkészültsége nem bír megküzdeni az egyre rohamosabban fokozódó iparosodással. Kétségtelen, hogy ennek a gazdasági zsákutcának a szorító hatása egyre jobban érezhető. Ezen egy nagy gazdasági lángész még segíthet. Tény azonban, hogy a kultúra igazi veszedelme nem a kívülről jövő erőszak, hanem magának a kultúrának a hiányossága, aránytalansága, ha úgy tetszik diszharmóniája.

A természetben van egy törvény, ez a minimum törvénye. Azt jelenti ez, hogy minden rendszer, intézmény olyan erős, mint annak leggyengébb pontja. A lánc csak annyit bír el, mint amennyi a legggyengébb szem teherbírása. Kultúránk életképességét is leggyengébb pontja adja meg. Kultúránk az utolsó évtizedekben óriási lendületet tett előre a technikai téren. Mai kultúránkra igazán jellegzetes a gépmunka előretörése, az eliparosodás. Messze elmaradt emögött a gazdasági tudományok fejlődése s megdöbbentő a visszafejlődés erkölcsi téren. Ott egy lángész, itt egy új próféta segíthet, akik kivezetik az anyagi s erkölcsi zűrzavarból az emberiséget.

Van azonban kultúránknak egy ága, amely a technikaihoz hasonló, bár nem olyan nagymérvű s nem olyan általános előhaladást tett s ez az orvostudomány. Itt már megvannak a nagy megismerések, csak általánosítani kell azokat s a megkezdett úton tovább haladni. A laboratóriumokban s a kutató orvos-agyvelőkben már sok olyan felismerés született meg, amelyek hivatva vannak kultúránk ezen irányú diszharmóniáján segíteni. A nagy megismerések azonban csak akkor lesznek elevenek, ha azok a tömegek lelkében s gondolatvilágában elterjednek. Ez a cél teszi indokolttá ezeknek a kérdéseknek a tárgyalását.

Mai kultúránkat az egyénre való kihatásában a technikai vívmányok hatalmas előretörése, a természettudományi s orvosi ismeretek haladása s evvel szemben a filozófiai s gazdasági megismeréseknek visszamaradottsága jellemzi. Ennek következtében az élet mozgalmasabb, erőteljesebb, a megélhetés pedig nehezebbé vált. Fokozott mértékben mutatkozik meg a kultúra haladása a nő helyzetében, aki pedig jobban ragaszkodott a maga természetes állapotához. A mai kultúrának legfőbb hatása a nő szempontjából az, hogy élete függetlenebb lett a családtól, amely változás nálunk főleg a nagyobb városokban érezhető. A mai nő életköre túlterjed a családi körön : a család a nő számára már nem ad olyan biztos támaszt, mint 1—2 nemzedékkel ezelőtt, de nem is elégíti őt ki. Mindazok a mozgalmak, amelyek a nők felszabadítása, egyenjogosítása s hasonló cím alatt a mult század végén mint furcsaságok szerepeltek a külföldi nagyvárosok életében, ma már nálunk is túlélték magukat, új helyzetet terem-

tettek a nő számára s ma már ennek az eredményeit is szemlélhetjük. Kétségtelen, hogy a gondolatoknak ezt a gyors megérését nagyban elősegítette a háborús évek férfihiánya, s a fejlődés, ami máskor évtizedeket vett volna igénybe, évek alatt bekövetkezett. Nem is mehet az ilyen gyors átalakulás végbe kisebb-nagyobb zavar nélkül.

A női életmód átalakulása természetesen ma sem általános. Kis városokban, falun a nők legnagyobb része ma is közel van ahhoz az életmódhoz, amely az átalakulás előtt még mindenütt magától értetődő volt. Ezt az életmódot a családi elhelyezkedés, a ház körül való foglalkozás jellemezte. Csonka Magyarországon 1930-ban 470.000 nő talált munkát az őstermelésben. Ennek a hatalmas rétegnek a feladatai, kötelességei nagyjában megmaradtak a régi keretek között, de látókörének tágulása fokozza ott is az igényeket és a lehetőségeket is.

Meg kell állapítanunk, hogy a falusi s tanyai lakosság egészségügyi viszonyai ma is igen kezdetlegesek, itt a legelterjedtebb a tuberkulózis, rheuma, legnagyobb a csecsemőhalálozás, a legmagasabb a szülőnők fertőzéses halálozása rendes szülés után. Ugyanitt a túlerős mezőgazdasági munka korán tönkre teszi a nők fiatalságát : a dolgozó falusi asszony 35—40 éves korában már elhervadt. Mindez pedig csak az egészségügyi kultúra hiánya s a helytelen népszokások miatt van így, mert maga a faj kiválóan életképes, kisigényű s szívós. Nyilvánvaló ebből, hogy ez a réteg szorul rá legjobban a kultúrális helyzet javítására. Természetes, hogy az orvosi kultúra nem végezhető el elszigetelten, hanem a szociális helyzet javításával, az iskolai oktatás alaposabb voltával, jó útakkal, helyes egészségügyi igazgatással karöltve mutatkozhatik csak ennek hatása.

Kifejezetten nyilvánul meg a mai kultúra hatása a nagyvárosok női lakosságában. Előtérbe nyomult a család s háztartás körül foglalatoskodó nők mellett az ú. n. dolgozó nők serege, akik a házon kívül akarják vagy kénytelenek megkeresni érvényesülésüket. Az 1930. évi statisztika szerint 230.000 nő talált alkalmazást az ipar és kereskedelemben s 97.000 mint tisztviselőnő vagy önálló, szabad foglalkozású pályán dolgozott. Azt jelentik ezek a számok, hogy a 4,438.500 nő közül 1,066.000 = 25% hasznothajtó munkát végzett. Minden tiszteletet megérdemel ez a nőnemzedék, amely ennyire megérti az idők szavát, különösen ha hozzászámítjuk ezekhez a családban dolgozó nők munkáját is.

Látjuk ezekből a számokból, hogy a mai nők túlnyomó többségét érinti az életmód átalakulása. Miután az igazi államfenntartó az anya, s az ő kezében van a következő nemzedék egészsége és nevelése, éber szemmel kell figyelemmel kísérni, hogy ez a nagyvárosiasság milyen hatással van a női szervezetre.

A munkavégzés természete szerint a dolgozó nők nagyrésze üzemekben és gyárakban testi munkát végez, a másik csoportban a szellemi munka kerül előtérbe. Mind a két fajta munka végzése megkívánja a munka természetéhez és a munkaidőhöz való nagymértékű alkalmazkodást. Üzemi és gyári munkában ennek az alkalmazkodásnak a határait megszabja a tömeg munkakedve és munkaképessége, úgy hogy nagy túlzások, a szervezet erejének feltűnő kizsákmányolása kevésbbé fenyeget. A szellemi munka terén azonban, ahol a munkaszolgáltatás inkább egyéni s ahol mint segéderőnek fokozott mértékben kell követnie a vezető férfi munkairamát, ott a kihasználással szemben a tömegvédekezés megszűnik

s a nő fokozott munkakészsége, önmagának kisebbfokú ellenőrzése csak még jobban elősegíti a szervezet túlságos igénybevételét. Amíg a tömegben dolgozó nő védelmére általános szabályokat inkább lehet felállítani, a kis csoportban vagy egyedül dolgozók védelme alig lehet eredményes.

A természetének megfelelő minőségű s mennyiségű dolgozás a jól végzett munka testerősítő s lélekegyenesítő hatásával jár, a ráerőszakolt s túlzott munka szervezeti s idegrendszerbeli ártalmakra vezet. A nők számára alkalmas munkát tehát nagy körültekintéssel lehet megválasztani, ha el akarjuk kerülni éppen a legértékesebb emberanyagnak, az anyáknak a leromlását. Az egyes szakmáknak megfelelő munkaártalmakról most nem szólhatunk részletesen. Hogy ezeknek milyen nagy jelentősége van, az kitűnik abból is, hogy az üzemek berendezésekor, sőt a gépek megszerkesztésekor is nagyon sokat tesznek a munkaártalom lehető csökkentésére. Vannak azonban olyan munkaártalmak is, amelyek bizonyos nagy munkacsoportokban általánosan jelentkeznek. Természetesen az ilyen munkaártalom sem mutatkozik meg azonnal; a fiatal, munkabíró, rugalmas női szervezet esetleg évekig is elbírja a neki nem teljesen megfelelő munkát, amíg végre az általános kimerülés beteges tünetekben nyilvánul meg. Jellemző ezekre a munkaártalmakra, hogy nagyon sokszor a szervezetnek amúgy is gyengébben működő részén jelentkeznek; felfoghatjuk azonban a dolgot úgy is, hogy a kimerülés felszínre hozza a szervezetnek addig még csak lappangó megbetegedését, gyengeségét. Az ilyen baj természetesen sokféle lehet: fejfájás, gyomor- és bélzavarok, általános gyengeség, szívdobogás, gyors kifáradás, álmatlanság, nyugtalanság. A hosszantartó ácsorgással, üléssel járó foglalkozások a láb-, derék- és hátizmok elfáradásával járnak s kereszttáji, hát- s egyéb fájdalmakat okoznak. Az idegrendszer elfáradása kifejezésre jut azoknak az életfolyamatoknak a zavarában, amelyek csak teljes egészség mellett folynak le tünetmentesen. Nagyon gyakori ennélfogva nőknél a menstruáció zavara, fájdalmas sága. Különösen fenyegeti a munkaártalom azokat az egyéneket, akik még nem érték el teljes kifejlődésüket. Ezeknek még a csontrendszere is maradandó elváltozásokat szenvedhet. Áldott állapotban annál könnyebben előállhat a kimerülés, mert a terhesség alatt nehezebben piheni ki magát az izom. A fejlődés idején és az áldott állapotban lévő asszonyokat tehát fokozott munkavédelemben kell részesíteni. Az Orsz. Társadalombiztosító Intézet 12 hétre biztosít táppénzt a szüléssel kapcsolatban. Nagyon is indokolt volna ezt az időt 16 hétre kiterjeszteni, amiből 10 hét a szülés előtti, 6 hét a szülés utáni időre essék.

A munkaártalmakat lehet ugyan gyógyítani, azonban sokkal könnyebb megelőzni, aminek egyik módja a női munka időbeli korlátozása, a másik a munka hátrányainak ellensúlyozása testmozgással, pihenéssel. Miután a nők munkája rendszerint nem követel nagy testi erőt, a munkát általában azzal lehetne megkönnyíteni, hogy a napi munka idejét legfeljebb 5, vagy szünet beiktatása esetén 6 órára korlátozzuk. Az ily módon fennmaradó idő a testápolásra volna fordítandó, melyet főleg szabadban végzett sportolással foglalkozó női tornaegyesületek volnának hivatva megszervezni és megkönnyíteni. Ezekben nem a rekordhajhászás, hanem a könnyű tömegsport, a testápolás adná meg az észszerű célt. Szükséges volna emellett 6 hónaponkint 2 pihenő hetet beiktatni. Háztartási alkalmazottakon a hetenként két félnapos pihenő segítene. Igen üdvös ebből

a szempontból az OTI azon intézkedése, hogy a tavaszi s nyári hónapokban nagyszámú fiatal egyén számára biztosít két heti üdülést.

A munkaidő megrövidítésének még egy másik célja is van. Ha a nő egész napját gyárban, üzemben, irodában tölti, nincs elég módja a családalapításra s a családi élet ápolására. A férfiakra is ránehezkedő gazdasági leromlás, a fokozott igények mellett ez is egyik oka annak, hogy manapság aránylag későbbi életkorban jutnak el a nők a gyermekáldáshoz. Ennek a jelenségnek még egy másik oka is van. Sokan abban a hitben élnek, hogy a korai gyermekáldás megakadályozza a nőt abban, hogy saját egyéniségének megfelelő életet éljen. Kevés gondolat áll annyira homlokegyenest szemben a természet igazságával, mint éppen ez. A nő testi és lelki kifejlődését az anyaságban éri el. Az alkalmas időben bekövetkezett anyaság terhei jelentékenyen csekélyebbek, mint a későbbi életkorban. Pontos vizsgálatokkal sikerült kimutatnom, hogy a másállapot ideje alatt a női szervezet olyan változáson megy át, mint a legjobban vezetett sportedzés alatt. Nagy vizsga ez a női szervezetre, de olyan eredményeket ad, amelyek egy életre szólnak. Megjavul a vérkeringés, az anyagforgalom, kiegyensúlyozódik az idegrendszer, megérik a szervezet. Innen van, hogy nagyon sok nő legvirulóbb az anyaság ideje alatt, s szervezetében az életműködések olyan hatalmas lendületet vesznek, mint azelőtt soha. Igen sok nőnél megállapítható ez a jó hatás már külsőleg is, de lelki kialakulása minden nőnek csak az anyaság révén lesz tökéletes. Az anyaság nem hogy megakadályozza a nőt a lelki fejlődésben, hanem elősegíti.

Nagyon érdekes kérdés, hogy a mai kultúra milyen módon befolyásolja a nő természetes hivatásának, az anyaságnak esélyeit. Folytonosan azt halljuk, hogy a vad törzseknél, a kezdetleges fokon élő családnál ez a folyamat egyáltalában nem éri el azt a nagy jelentőséget, amelyet ma általánosan tulajdonítunk neki. Ez csak részben van így, mert senki sem veszi számon azokat a szerencsétlen eseteket, amelyek kezdetleges körülmények között előfordulnak. Ott az egész életkérdés más, s ha valaki elpusztul, arról nem sokat beszélnek. Bizonyos azonban, hogy a kezdetleges viszonyok közt a természetes kiválogatódás előre kiküszöböli az életre kevésbbé alkalmas szervezeteket s megmaradottak jobban bírják az anyaság terheit. Ma az a helyzet, hogy e természetes viszonyok közt felnőtt egészséges fiatalasszony szülése — hacsak valami rendellenesség nem mutatkozik — könnyen folyik le, a fájdalmat is jobban elviseli az el nem nyűtt idegrendszer ; ha azonban csak kis szövődmény is jelentkezik, könnyen elpusztul a magzat s nem ritkán az anya is. Evvel szemben a fővárosi lakosság közt az idősebb, kevésbbé erőteljes nők szülései is jobb eredményt mutatnak mind az anya, mind a magzat szempontjából, mert közel van a szakavatott segítség. A kultúra tehát a szülés esélyeit hatalmasan megjavította.

Az is bizonyos, hogy a természetes viszonyok közt élő izomzata, csontozata jobban fejlődik, teherbíróbb az idegrendszerük. A mai viszonyaink között az egészségápolást sok esetben a kozmetika pótolja s ez elsősorban a látszatot szolgálja s az alapvető tényezőkön keveset, vagy egyáltalán nem segít. Mindennek a jelentősége csekély avval a ténnyel szemben, hogy ma már aránylag későn vállalkoznak vagy jutnak hozzá a nők ahhoz, hogy anyák legyenek. Idősebb korban a női szervezet csodálatos alakulóképessége, rugalmassága csökken,

s jobban megsínyli a terhességgel járó változásokat. Ezen valamennyire segít az orvosi tudás, de mindent nem pótolhat. Ebből azt az igazságot szűrhetjük le, hogy a kultúra hatása káros is lehet, ha az szem elől téveszti a természetes viszonyokat s ha a kultúra letér a természet által kérlelhetetlenül megszabott ösvényről. A kultúra s a természet összeütközéséből pedig mindig a kultúra kerül ki vesztes gyanánt és azok a fajok, akik a helytelen irányban fejlődött kultúrát nem tudják idejekorán összeegyeztetni a természeti adottságokkal, létükben vannak veszélyeztetve.

Azok, akik a szülés nehezebbé válását a kultúrával járó elfajulás hatásának tulajdonítják, szívesen használnak ennek bizonyítására még egy másik jelenséget is. Nevezetesen, évekre terjedő megfigyelések azt látszanak mutatni, hogy az utolsó évtizedekben egyre csökken azoknak az anyáknak a száma, akik csecsemőjüket maguk tudják táplálni. Ez a kérdés igen nagy jelentőségű, mert legalább is a csecsemőkorban, az élet első hónapjaiban a csecsemők egészségét, fejlődését legjobban az anyatejjel való táplálás biztosítja. Igaz, hogy kellő gondozás mellett a mesterségesen táplált csecsemő is szépen fejlődhetik, mégis az ilyen gyermek ártalmakkal szemben kevésbbé ellenálló s a halálozási százalék lényegesen felülmúlja az anyatejen tartott gyermekekét. Kétségtelen, hogy kellő igyekezettel és gyakorlattal az anyák túlnyomó nagy része ma is tudja táplálni gyermekét s csak elenyésző kevés azoknak a száma, akiket a természet és képességek hiánya akadályoz meg abban. A hozzá nem értés mellett még leggyakrabban az ideges nyugtalanság az az ok, amely a tejmirigyek működését elapasztja. Máskor hiúsági vagy kényelmi okok játszanak közre, pedig ez az anyának is kárára van, mert a szoptatás nemcsak a gyermek egészségét biztosítja, hanem az anyai szervezetnek rendes keretek közé való visszaformálódását is hatalmasan elősegíti. A kultúra által létehozott kedvezőtlen helyzetről beszélhetünk akkor, ha az anya munkára van kényszerítve, s emiatt nem táplálhatja gyermekét. Egyike a legszebb, a legszükségesebb intézményeknek a napközi otthon vagy bölcsőde, ahol a gyermekek kellő gondozásra s őrízetre találnak, amíg anyjuk munkáját végzi. Ezeknek a kiépítése az anya- és csecsemővédelem feladata.

A gyermekvédelemnek természetesen később is igen nagy jelentősége van. A kedvezőtlen viszonyok között felnövekedő gyermek fokozott mértékben van kitéve az angolkór veszélyeinek is, amely a csontok elgörbüléseiben, alakváltozásában nyilvánul meg. Napfény és D-vitaminban gazdag táplálék meggyógyítja ezt a betegséget. Leánygyermekeken ennek annál nagyobb jelentősége van, mert az angolkór következtében alakját veszti a csontos medence is s később a szülésnél bajt csinál. Ugyancsak a medence fejlődésének a zavarára vezet a fiatal korban tartósan végzett nehéz munka is a ezért a fejlődés korában lévő leányok ipari alkalmazását szigorúan kell ellenőrízni.

Hogy a női szervezet mennyire érzékeny a fejlődés idején beható általános ártalmakkal szemben, azt kitűnően mutatja a németeknek egy újabb megfigyelése. Feltűnt a német nőorvosoknak, hogy az utolsó években sokkal több fiatal nő keresi fel az orvost olyan panaszok miatt, amelyek a petefészek csökkent működésére vezethetők vissza. A háború előtt az ilyen panaszok csak ritkán fordultak elő. Az új ártalmat annak tulajdonítják, hogy a mostani fiatal nemzedék a háborús s az utána következő években nőtt fel, amikor a táplálkozás hiányos

s vitaminban szegény volt. Ez a vitaminhiány okozza most a petefészek csökkent fejlettségét. Magamnak is volt ilyen irányú észlelésem, amely ezt a gondolatmenetet igazolja. Éveken át tapasztaltam, hogy a havi vérzésnek indokolatlan elmaradása leggyakoribb a december-márciusig terjedő időszakban. Ez az az időszak, amikor a szervezet a téli hónapok vitamin-szegény étrendjét megsínyli s amikor a mi éghajlatunk alatt a téli napfény hiányának hatása mutatkozik.

Az eddig mondottakat összefoglalhatjuk abban, hogy a mai kulturával járó súlyos gazdasági helyzet a nőket természetüknek meg nem felelő s túlhajtott munkavégzésre kényszeríti. A minőségileg vagy mennyiségileg meg nem felelő munka munkaártalmakra vezet, amelyek a nők egészségi állapotát lerontják, a nő természetes hivatását megnehezítik. Ezeket a hátrányokat a munka helyes korlátozásával, a munkaártalmak megelőzésével és ellensúlyozásával, valamint megfelelő társadalmi berendezkedések előmozdításával lehet és kell elkerülni.

Egy másik változás, amelyet a mai kultúra teremtett meg, a nők fokozott művelődése. Ez azzal jár együtt, hogy az iskolában eltöltött évek száma megnövekedett. Még csak egy nemzedékkel ezelőtt is a legtöbben megelégedtek a négy vagy legfeljebb hat középiskolával. Ma az érettségi vizsga letétele nagyon általánossá vált. 1920-hoz képest 48%-kal több leány tesz érettségit. A főiskolai nőhallgatók és diplomások száma 50%-kal nőtt az 1920. évi állapothoz viszonyítva.

1930-ban 62.900 nő végzett (1·6%) legalább 8 középiskolát, 8920 nő végzett (0·2%) főiskolát.

A férfiak 5·7%-a középiskolát, 2·1%-a főiskolát végzett. Az iskolai tanuláson kívül a nyelv és zene tanulása, magánórák annyira lekötik a fejlődő leányka idejét, kimerítik energiáját, hogy már most is jelentékeny korlátozásra volna szükség. S ez a nagy tudáséhség még nem is jár mindig megfelelő eredménnyel, így például nagyon alacsony színvonalon áll a középiskolát, vagy akár főiskolát végzett nők egészségügyi ismerete. A régebbi nemzedékek idején a nők, ha nem is tudományos, de igen jelentékeny gyakorlati ismeretekkel rendelkeztek a háztartás, a betegápolás terén. Egy-egy magyar nagyasszonyunk házi patikája, gyógynövényismerete messze földön híres volt. Ma erre kevésbbé van szükség, de az már több, mint furcsa, hogy művelt nőink kitűnően vannak tájékozva például a reneszánsz mestereinek művei felől de nem tudják, hogy gyomorrontáskor milyen ételeket lehet adni s nem tudnak egy borogatást rendesen elvégezni. Ma a női műveltség megszerzése csaknem elviselhetetlen feladatot ró a gyöngébb szervezetekre s amellett idegen az élettől : nem tartalmazza éppen azt, amire minden nap szükség lehet. A tanulás túlságba hajtása távolabb viszi a nőt a természettől, ösztönös képességei is elhomályosodnak, s ez megbosszulja magát.

Mindezeket a hátrányokat csökkenteni lehet a leányiskolák tanulási idejének korlátozásával, az egészségügyi tanulmányok fokozottabb hangsúlyozásával s már a tanulmányi idő alatt a fokozott testápolás segítségével. A testápolás módja a torna, enyhe sport s az iskolaorvosok által végzett orvosi vizsgálatok útján a szülők figyelmeztetése. Ebben az irányban sok haladás mutatkozott, legalább a fővárosban, azonban az utóbbi években a szerencsés kezdet el akadt.

A mai nevelés hosszadalmassága, az élet súlya s nehézségei még arra is képesek, hogy háttérbe szorítsanak egy olyan hatalmas, ösztönös érzést, aminő az anyaság vágya. Sokan idegenednek tőle, sokan minél későbbre igyekeznek halasztani, saját hátrányukra. Nagy emberek, nagy tanítók azt is megtalálták, miként lehet ezen segíteni. APPONYI ALBERT gróf kultuszminisztersége alatt a nőnevelés feladatával foglalkozva felismerte ennek a jelentőségét s TAUFFER VILMOS, aki akkor már nemzetünk európai hírességű szülész büszkesége volt, egyik legnagyobb sikerének számította e feladat sikeres megoldását. Azzal a gondolattal foglalkozva, miként lehetne a fejlődő leánykák lelkében kíméletesen felébreszteni az anyaság vágyát, TAUFFER a maga ékesszólásánál is hasznosabbnak, sikeresebbnek vélte a csecsemő természetes báját felhasználni az eredmény elérésére. Az egyik leányiskolában rövid bevezetés után a klinika ápolónői megmutatták az odakészített kádacskákban a csecsemők fürösztését, pólyázását oly sikerrel, hogy a leánykák még szabad délutánjuk feláldozása árán is kérték a csecsemőgondozás további bemutatását. Az iskolánkívüli tanulást is ki kell egészíteni gyakorlati tanfolyamokkal. A természetes környezet nevelő hatásától megfosztott nő hihetetlenül gyámoltalan tud lenni s ennek ő maga s családja szenvedi kárát. Kevés útbaigazítás s gyakorlat nagyon sokat segítene ebben az irányban.

A mai kultúra a fokozott munkakészség s a nők magasabb képzettsége révén meghozta a nők szabadabb mozgását, csökkent korlátozását, szabadabb, függetlenebb elhelyezkedését s az igényeknek fokozódását. Ez főleg arra az osztályra vonatkozik, amely munkájával nincs túlságosan igénybe véve s amelynek elhelyezkedése olyan jól sikerült, hogy másoktól függetlenül megélhet. Lássuk, hogy ennek az életmódnak milyen hatása van a szervezetre.

Bizonyos, hogy a régi nemzedékek női sok irígylésreméltót találhatnának, ha a mai nők szabadságát, függetlenségét néznék. Az is észrevehető, hogy a női nemre jellemző félénkség a csekélyebb értékűség miatt az önállóság következtében csökken. Elég drágán fizetik meg ezt a nők, mert ez az életmód a versenytárs-beállítás mellett nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a férfinem részéről a régebbi nemzedékek idején tanusított udvariasság, előzékenység csökkenőben van. Ez még a kisebbik baj. A nagyobb az, hogy a szabadabb gondolkodás, az érzékiség előtérbe nyomulása a nőket fokozott mértékben teszi ki olyan veszélyeknek, amely a női kiélés természetes következménye. Megbetegedések[1] mellett ennek az életmódnak a hátrányai eléggé ismertek s a nemzet szempontjából a vetélések számának hatalmas emelkedésében jutnak kifejezésre. Ez pedig nemcsak magánügy, mert ha javulás nem következik be, a faj fennmaradását veszélyezteti.

Teljesen célját tévesztett az a törekvés, amely a nők számára a férfiéval egyenlő jogokat követel minden téren. Helytelen ez a követelés, mert a férfi s nő szervezete a természeti adottságok folytán eltérő, más, s így eltérőek a feladatok is, amelyek a férfire s nőre hárulnak. Mások lévén a kötelességek, kell, hogy a jogok is másfélék legyenek. Céltalan afölött vitázni, hogy a férfi vagy a nő szervezete a magasabbrendű: kétségtelen, hogy az élet folytonossága,

[1] Magyarországon 1932-ben 75.624 nemibeteg volt (férfi és nő).

a faj fenntartása szempontjából a nő szervezetére aránytalanul nagyobb feladat hárul, ebből következik, hogy a nőt ezen a téren több s más jog illeti meg, mint a férfiakat. Viszont munkaképesség s az egyéni élet fenntartása szempontjából a férfi tud többet végezni, jobban tud irányítani, tehát ezen a téren őt illeti meg a vezetés s jog. A természeti törvényeket lehet ugyan bizonyos mértékben enyhíteni, azonban azokkal hosszú időn át szembehelyezkedni súlyos károsodás nélkül lehetetlen. Az ilyen túlzott követelések szószólói rendesen olyan nők, akik szervezetükben férfias vonásokat mutatnak s így nem is képviselhetik az egyetemességet.

A nők egyenjogúsításáért folyó küzdelem jelszavakat dobott a felszínre, amelyek a mozgalom eredményességének sokat ártottak. Bármilyen szépen és bátran hangzik is, hogy mindenki rendelkezik saját testével, ez a tétel a mai társadalmi alakulás mellett már rég elvesztette lehetőségét. A legősibb, legkezdetlegesebb társadalmi egyesülés is korlátozza az egyén szabadságát cserében azokért az előnyökért, amelyeket az egyesülés az egyén számára biztosít. Az egyéni szabadság csak annyiban jogos s annyiban tartható fenn, amennyiben az a többi egyének hasonló mértékben kiterjesztett szabadságát sem sérti. Az angolok, akik az egyéni szabadságot minden fölé emelik, még ma sem hozták be a himlő ellen való kötelező védőoltást s ennek az a következménye, hogy ott himlőesetek még ma is előfordulnak. Viszont a katonák öncsonkítása a háborúban mindenütt a legsúlyosabb büntetéssel járt, a nőknek az áldott állapota pedig nagyon is összehasonlítható társadalmi szempontból a háborúval, hiszen mind a kettő a faj jólétét, fennmaradását célozza. A régi aztékok a szülés alatt elhalt anyát hősnek tekintették s ugyanolyan pompával temették el, mint a háborúban elpusztult harcosokat. S igazuk volt!

De minden okoskodásnál egyszerűbben fejezi ki ennek a követelésnek a természetellenes voltát az a körülmény, hogy a követelés csak a védtelen, embrionális élet elpusztításával vihető keresztül. Ha erre a nőket idejében figyelmeztetnénk, kevesebben vetnék alá magukat az evvel járó testi-lelki torturának.

Nálunk „egyke" név alatt ismeretes a mai kultúrának egy veszedelmes kinövése, amely a gyermekáldás megakadályozását célozza. Erről nálunk túl sokat beszélnek s ellene túl keveset tesznek. Csak röviden mutathatok rá arra a körülményre, hogy az egyke okainak kutatásában teljesen téves vágányra terelődnek azok, akik a gazdasági helyzetet az okok sorából kikapcsolják. Igaz ugyan, hogy az egyke legerősebben a szellemileg és gazdaságilag is magasabb színvonalon élő társadalmi osztályokban jelentkezik nagyobb mértékben, de ez csak azt mutatja, hogy nem a nagy nyomor s nem egyedül a gazdasági helyzet az egyke forrása. A magasabb értelem mellett — amely a jövővel is törődik — az erkölcsi érzés csökkenése s a magasabb igények miatt kifejlődött viszonylagos nyomorúság azok a tényezők, amelyek az egykét az esetek legnagyobb számában létrehozzák. A magasabb értelemmel magasabb igények kapcsolódnak, amelyek fokozottabb mértékben kívánják a jövő nemzedék biztonságát megalapozni.

Az egyke gyógyításában a népesség erkölcsi színvonalának emelése mellett a társadalmi helyzet javítása s ezáltal a biztonság érzésének a felkeltése a leg-

fontosabb tényező. Mindenekelőtt azonban ki kell küszöbölni azokat az intézkedéseket, amelyek megnehezítik a nők férjhezmenését, az áldott állapotban lévő nők intézetben való elhelyezkedését. Biztosítani kell minden nő számára az ingyenes szülést s gyermekágyi ápolást, kíméleti időt a szoptatás alatt. Ezek az intézkedések jelentékeny áldozatot nem követelnek s mi, szülészek restelkedünk legjobban amiatt, hogy még mindig nincsenek meg. Külföldön meg van adva az ingyenes iskoláztatás lehetősége, a fokozott családi pótlék s a többgyermekes családapák előnybehelyezése. Nálunk célravezetőnek látszik ezek mellett az örökösödési adó emelése 1—2 gyermek esetén s annak jelentékeny csökkentése több gyermek javára. Kívánatossá lehetne tenni a gyermekáldást oly módon is, hogy a több gyermek öregségi biztosítás alapjául szolgálna, úgy, mint az a családi élet régi formájánál megvolt, ahol a gyermek gondoskodott később a szülők fenntartásáról. Miután ma a családi kötelék meglazult, kell, hogy a családnak ezt a feladatát a közösség vállalja magára.

De fel kell hívni a figyelmet a magzatelhajtás veszélyére is. Magyarországon 1935-ben 194.000 szülés volt. Számításom szerint 100—120.000 vetélés esik erre az időre, ami 1500 anya halálát okozta s legalább 15.000—20.000 súlyos megbetegedéssel járt.

Az egyke elleni küzdelem azonban csak akkor lesz őszinte s hatásos, ha az állam s társadalom megadja a lehetőséget a megszületett gyermek felnevelésére. Meg kell mondanunk, hogy Magyarországon mintaszerű törvények s intézmények dolgoznak a cél érdekében, de ezeknek a működését meg kellene hatványozni, hogy az eredmény teljes legyen. Egészséges, magabízó s kellő erkölcsi alapon megtartott nemzedék az egyetlen biztosíték a nemzet s a kultúra fennmaradása szempontjából.

A mai kultúra, illetőleg az ebből folyó életmódnak olyan kinövései is vannak, amelyek valósággal művelődésellenes jelentőségűek. Ide tartozik a nők között erősen elterjedt dohányzás. Ma akárhány társaságban megesik, hogy több a mértéktelenül dohányzó nő, mint az erős dohányos férfi. A dohányzásnak hatását a nők rendszerint jobban megérzik, mint a férfiak, mert ellenállásuk mérgekkel szemben csekélyebb. Amíg régebben a túlzott dohányzás következtében hirtelen bekövetkező szívhalál úgyszólván a férfiak kiváltsága volt, addig ma egyre gyakrabban találkozunk ezzel a jelenséggel a nők körében is. Ebben a súlyosabb életkörülmények, gondok mellett a mértéktelen dohányzásnak is szerepe van. A dohányzás gyorsabban is öregíti a nőt; kiegészíti ezt a hosszas ülés és idegeskedés a rossz levegőjű kártyaszobában.

A kultúra kinövései közé kell sorolnunk a mértéktelen lefogyásra való törekvést. Ez a mai, fokozott mozgékonyságra beállított élet túlhajtása, legnagyobb részben azonban divatszeszély. Kétségtelen, hogy éppen nálunk, magyaroknál nagy a hajlandóság a túltáplálásra s annak a törekvésnek van jogosultsága, hogy a szervezet mértéken felül való elnehezedésének elejét vegyük. Amikor az ember azt hallja, hogy a leányiskolák némelyikében a gyerekek összeszedik a magukkal vitt tízórait s azt kidobják, akkor már igazán fel kell szólalni ez ellen a hóbort ellen. Tisztában kell lennünk azzal, hogy éppen a fejlődés idején nagyon fontos a kellő táplálkozás, mert a legyengült szervezet kevésbbé ellenálló megbetegedésekkel szemben. Ugyanez a veszedelem fenyegeti a felnőttet is,

ha nem pótolja a napi veszteséget kellő minőségű és mennyiségű táplálékkal. Hogy mennyi legyen valakinek a helyes testsúlya, azt a közkézen forgó táblázatok csak nagyon hiányosan jelzik, ezektől a számoktól eltérések vannak felfelé és lefelé is. A testalkat s munkaképesség tekintetbevételével az orvos megadhatja a rendes súlyt s arra kell törekedni, hogy ezt a súlyt megtartsuk. Az erős fogyasztás nagyon sok áldozatot követel már s a gyors, kimerítő eljárásokat mindenképen kerülni kell.

Végeredményben mai kultúránk, amely a fokozott mozgás jegyében áll, a különböző női típusok közül annak a kifejlődését segíti elő, amelyet MATHES P. „Zukunftsform"-nak nevezett el. Ennek a formának kifejlődése megkezdődött már százezer évek előtt, amikor az ember áttért az egyenes járásra. Az agyvelő fokozott fejlődése hozta magával ennek a szükségességét s ez együtt járt egy másik következménnyel is : a karok fokozott felszabadulásával. Ezek a tényezők irányítják továbbra is ennek a típusnak fokozott fejlődését. A mai kultúra kedvez a magas, karcsú nyúlánk alaknak, akinek az alsó végtagjai aránylag hosszúak, törzse rövidebb, vállöve szélesebb, a karjai nyúlánkak s ujjai karcsúak, hosszúak. A homlok magas, az orr s az alsó állkapocs erősebben fejlett s így az arcél hosszúkás. A lábak boltozata magas, az izomzat ruganyos, a kötőszövet vízszegény. Az idegrendszer gyorsan reagál, az értelem kiművelt, a gondolkodás az akaratnak s az értelemnek a túlsúlyba jutását mutatja. Az ilyen szervezet idegrendszere érzékenyebb. Gyorsabban s érzékenyebben reagál s így megérthető, hogy a vegetatív idegrendszer működésétől függő testi jelenségek csekély eltérését is súlyosabbra értékeli s így többet szenved, fájdalommal szemben érzékenyebb.

CARREL ALEXIS attól félti az emberi szervezetet, hogy a kultúra biztosította fokozott védelem következtében elveszíti a természet adta leghatalmasabb fegyvert, az alkalmazkodó képességet. Azt gondolom, hogy ettől nem kell túlságosan félni : a természet olyan szívóssággal ragaszkodik az alapvető tulajdonsága átöröklésséhez, hogy csak egyéni gyakorlatra van szükség azok újabb kihasználásához. Ha erre megvan a szükség, akkor az megint teljes mértékben kifejlődik. Ezenkívül a mai életnek is meg vannak a maga veszélyei, ha másfélék is, mint a természetes környezetben s az ellenük való védekezés ma is bőséges lehetőséget ad az alkalmazkodó képesség kifejlődésére.

A mai nagyvárosi kultúrának egyik veszedelme az, hogy eltávolítja az embert a természettől. Ezt elsősorban a gyermek és a nő sínyli meg, akinek egyénisége még jobban megérzi a természetadta környezet hiányát, mint a kialakultabb, magára utalt férfi. A természetes örömökre a nőnek még inkább szüksége van, mint a férfinak, mert lénye színesebb, derűsebb, változatosabb, mint azé s mindeme tulajdonságok ősforrása a természet. Ebből a szempontból is rendkívül üdvös az a törekvés, amely a nagyvárosok lakosságánál egyre jobban kifejezésre jut, hogy t. i. a város környékén gondoskodunk lakásról. Aki ezt nem teheti, az nagy hasznát veszi a hétvégi kirándulásoknak, a természetjárásnak, a szabadtéri sportoknak — ha azokat észszerűen gyakorolja.

Nem volna teljes a kép, ha nem emlékeznénk meg arról, hogy a fokozott munkavégzés, fokozott szabadság s ezzel kapcsolatos hátrányok mellett a mai kultúra a nők életét sok tekintetben szebbé is tette. A mai technikai vívmányok

annyi kényelmet, annyi olcsón megszerezhető örömet nyujtanak, szélesebb látókört biztosítanak, amiről a régebbi nemzedékek legfeljebb csak álmodozhattak. A mai kultúrának a szervezetre való kedvező hatása főleg az orvostudomány révén érvényesül. Sok olyan betegség elhárítására, gyógyítására van mód, amely még egy emberöltő előtt nem volt lehetséges s tömérdek életörömet tett tönkre. A szülés folyamatának veszélytelenné tétele a magyar SEMMELWEISnek elévülhetetlen érdeme ; a terhességgel sokszor járó kellemetlenségek is nagyon erősen lecsökkenthetők. A műtéti tevékenység, a belgyógyászati ismeretek hatalmas fellendülése megóv az időelőtti letöréstől, megöregedéstől. Mindennek az a következménye, hogy a nők ma sokkal tovább tartják meg fiatalságukat, mint régen. Ha BALZAC 30 éves asszonya úgy érezte, hogy az élet javarésze már mögötte van, ha MICHAELIS KARIN a 40 éves asszonyt állította oda az öregedés kezdetére, akkor a helyesen élő nő ma még a 40-es évek vége felé sem érzi, vagy ismeri ezt el. S jogosan ! Ez a kultúrának egyik leghatalmasabb eredménye, de ezt csak azok számára hozza meg, akik nem éltek vissza vele.

A kultúra mai alakja több önállóságot biztosít a nőnek, nagyobb a lehetőség az érvényesülésre, de nagyobb feladatot is ró rá, amely természetével kevésbbé egyezik meg, mint régi, házkörüli foglalkozása. A kultúra gépekkel megkönnyítette a háztartás vezetését ; ujság, mozi, rádió, gyors közlekedés szélesebbé teszi a nő látókörét, de fokozzák igényeit is. Az összehasonlítás más környezetben elhelyezkedők sorsával nagyon is könnyen megy. Hogy a kultúra mai alakja az egyénre nézve előnyös-e, szebbé teszi-e az életet vagy nem, az attól függ, hogy az egyén ki tudja-e használni a kínálkozó előnyöket s tud-e védekezni a hátrányokkal szemben. A kultúra fejlődésének az egyén életérzéséhez, boldogságához csak másodsorban van köze. A kultúra fejlődése akkor fogja az egyes egyént boldogabbá tenni, ha természete, nevelése az előnyök élvezésére teszi őt fogékonyabbá. S itt nyilvánulhat meg a női léleknek e hatalmas irányító ereje a jövő nemzedék boldogulására : úgy kell nevelnie a jövő nemzedéket, hogy a kultúra javait fokozottabb mértékben értékelje, hátrányai, árnyoldalaival szemben pedig hathatósabban védekezzék. A kultúra munkásai pedig ügyeljenek arra, hogy a haladás mellett sohase veszítsék el a kapcsolatot a természettel — mert amely kultúra ebbe a hibába beleesik, sajátmagát és követőit viszi romlásba.

Dr. Fekete Sándor.

A villám-kutatás főbb eredményei.

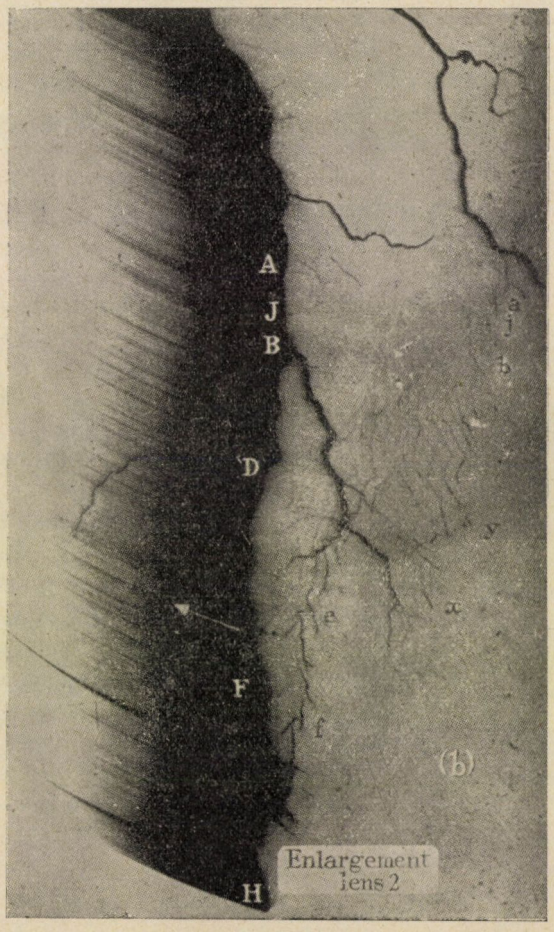
(Befejező közlemény.)

SCHONLAND, MALON és COLLENS délafrikai kutatóknak azzal az eljárással, melyet Közlönyünk mult számában ismertettünk, több mint száz villámról sikerült olyan képeket készíteni, melyek a villámok lefolyásának tanulmányozására alkalmasak voltak. A felvett villámok javarészt felhő és föld között cikkáztak. A főbb eredményeket az alábbiakban foglalom össze.

b) A délafrikai kutatók főbb eredményei, 1. A villámok egy része, körülbelül fele, több összetevő kisülésből áll. tehát kisüléssorozat. A következő táblázat megmutatja, hogy 65 villám közül hány állott 1, 2, 3 vagy több kisülésből.

A villámok száma	32	5	4	5	8	2	1	8
Az egy-egy villámot alkotó kisülések száma	1	2	3	4	5	6	7	több, mint 7 (8, 9, 10, 13, 15, 27)

Volt tehát olyan villám is, amely 27 kisülésből állott.



7. ábra. Nagyítás egy villámképnek egyik részéről. A képet Boys-féle gép egyik lencséje adta. A bevezető kisülés részei a, j, b, y, x, . . e, f; a visszatérő kisülés H F D B I A. (Schonland, Collens és Malan nyomán.)

2. Egy villámban két-két egymást követő kisülés időköze igen különböző. A legkisebb időközt 0·0006 mp-nek találták, a legnagyobbat 0·53 mp-nek.

3. A kisülés a villámpálya minden részén nem egyugyanazon időpillanatban lejátszódó, hanem fokozatosan kialakuló, terjedő jelenség.

4. A legtöbb kisülés (a tanulmányozott esetek 73%-a) két részből áll: a bevezető és a visszatérő (fő) részből. A bevezető rész magában véve is összetett

folyamat (7. ábra). Azzal kezdődik el, hogy a felhőtől kiindulóan felvillan egy körülbelül 40—50 m hosszú nyelv, lefelé ; ezután kis idő mulva, egy másik ilyenforma hosszú nyelv az előbbi alatt ; újabb kis idő mulva még lejebb egy harmadik és így tovább, míg végre az utolsó nyelv leér a földig. Egy-egy új nyelv átlag 50 milliomod mp mulva követi a megelőzőjét, tehát az egész folyamat lépcsőszerűen, zökkenésekkel játszódik le. Haladásának közepes sebessége, amit úgy számítottak ki, hogy a felhőtől a földig függélyesen megtett útat elosztották azzal az idővel, amely alatt a folyamat leért a földig, 100—2000 km-nek adódott mp-enkint. Egy-egy nyelv maga nem igen mutat élesebb görbületet, de az egymásután következők nagyobb irányeltéréseket is mutatnak, ezért a bevezető rész menete általában zeg-zúgos.



8. ábra. Egy visszatérő kisülés időbeli kifejlődése. Az egyes helyekhez írt számok azokat az időtartamokat jelentik milliomod mp-ekben, amelyek alatt a kisülés a földtől az illető helyekhez elérkezett. (SCHONLAND nyomán.)

Abban a pillanatban, hogy a bevezető rész leér a földhöz, megindul a visszatérő (fő) rész a földtől a felhő felé, magszakadás nélkül, egyhuzamban, pontosan azon a pályán, amin a bevezető rész haladt át. Sebessége 20.000—140.000 kilométermásodperc. Legbelső része — kisülési csatornája — a földhöz közeli darabján vakítóan, feljebb-feljebb kevésbbé fényes.

A 8. ábra egy visszatérő (fő) kisülés időbeli lefolyását szemlélteti. Az egyes helyekhez írt számok azokat az időtartamokat jelentik, milliomod mp-ekben kifejezve, melyek alatt a kisülés a földtől az illető helyekhez ért. Látni, hogy a felhőhöz 26 milliomod mp alatt ért fel ; a második ága végéhez pedig 35 milliomod mp alatt.

A bevezető és visszatérő kisülés lefolyását SCHONLAND és munkatársai így értelmezik. Zivatarok alkalmával a felhőkben hatalmas nagy villamos töltések keletkeznek. Ezek megosztás útján a szomszédos felhőkben is, a föld színén is ugyancsak hatalmas villamos töltéseket kötnek meg. A sok villamosság jelenléte folytán a zivatar terének különböző részei közt nagy villamos feszültségkülönbségek keletkeznek. Előfordul ilyenkor, hogy méterenkint néhány százezervolttal is esik a feszültség. Ha éppen a felhő valamely negatív töltésű részén lesz olyan nagy a feszültség, hogy hatására a töltés megindulhat lefelé, akkor az meg is indul, a levegő ionizálása folytán lavinaszerűen halad lejjebb-lejjebb és előidézi azt a folyamatot, amit a kisülés bevezető részének neveznek. Az elektronlavina azért haladhat nehezen, — zökkenésekkel, lépcsőszerűen — lefelé, mert a levegő rossz vezető. Amikor leérkezik a földhöz, akkor már vezetőcsatorna

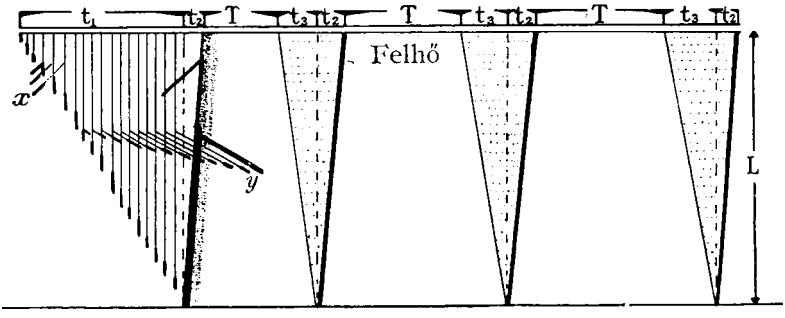
köti össze a felhőt a földdel. A vezetőcsatorna elkészítésével a bevezető kisülés véget is ér.

Mihelyt leér a vezetőcsatorna a földig, a föld színén megosztás útján és más okok miatt előzőleg felhalmozódott pozitív töltés kiegyenlítődik. Ez a folyamat a visszatérő (fő) kisülés.

Mind a két folyamat rendkívül sok elektron, ion, atóm és molekula összeütközésével jár. A villám fénye ezektől az ütközésektől származik.

5. A bevezető rész gyakran elágazik; néha több ágra is. A visszatérő részben ilyenkor pontosan azokon a helyeken keletkeznek ágak, amely helyeken a bevezető rész elágazott, úgy, hogy a visszatérő rész a legpontosabban követi azt a pályát, minden görbületével, zeg-zugjával, ágával, amit a bevezető rész előkészített.

6. Ha a villám több kisülésből áll, akkor az első kisülésének bevezető és



9. ábra. Egy el nem ágazó, négy kisülésből álló villám időbeli lefolyása. Átlagos értékek : t. . . 0.01 mp ; t_1 . . . 0.001 mp ; t_1 . . . 0.00004 mp ; T . . . 0.03 mp ; L . . . 2 km. (SCHONLAND nyomán.)

visszatérő része olyan, amilyet az előbb írtunk le. A második és a többi kisülésének bevezetői azonban rendszerint különböznek az elsőétől. Nem lépcsőszerűek, mint az, hanem folytonosak. Azt a képet mutatják, mintha egy-egy világító dárda mozogna a felhőtől lefelé, maga után gyenge fényű nyomot hagyva. A dárda pályája ugyanaz, ami a megelőző kisülésé volt. Sebessége 1000—23.000 km/mp. De ha valamelyik kisülés jóval hosszabb idő mulva követi a megelőzőjét, mint amekkora a kisülések időközének átlagos értéke, akkor a bevezető része nem dárdaszerű lesz, hanem olyan, mint az első kisülésé : lépcsőszerű, vagy legalább is részben lépcsőszerű.

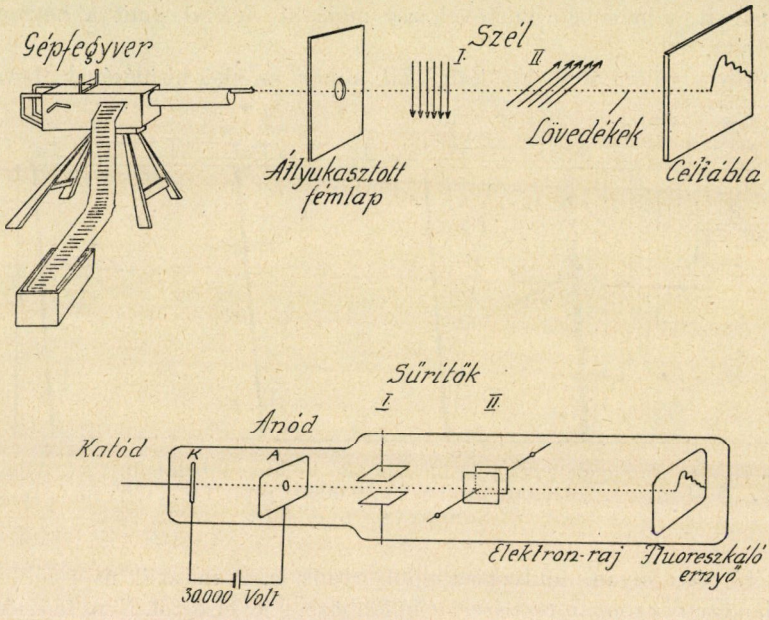
A visszatérő kisülések mind olyanok, mint az első, csak gyengébb fényűek és pedig annál gyengébb fényűek, minél nagyobb a sorszámuk.[1] Ha valamelyik visszatérő kisülés elágazik, akkor törzsének fénye az elágazáspont után ugrásszerűen gyengébb lesz, jeléül annak, hogy sok energiát önt be az ágba (8. ábra).

A bevezető kisülések különböző voltát SCHONLANDék így értelmezik : Ha valamely részkisülés igen gyorsan követi a megelőzőjét, akkor a vezetőcsatornát, amit megelőzője készített, még szinte teljesen épen találja. Ennek következménye

[1] Nature, 1935. 831. lap.

az, hogy bevezető elektronlavinája könnyebben le tud jutni a földig, talán egyfolytában, mint elhajított dárda. Ha azonban a részkisülés aránylag hosszabb idő mulva követi a megelőzőjét, akkor a levegő ionizált állapota az alatt a hosszabb idő alatt, ha nem is teljesen, de javarészben megszűnik s ezzel a vezetőcsatorna is elromlik. Ez okozza, hogy a bevezető kisülés megint csak nehezen tud létrejönni, lépcsőszerű lesz, vagy legalább is részben lépcsőszerű.

A 9. ábra egy el nem ágazó, négy kisülésből álló villám időbeli lefolyását szemlélteti átlagos időértékek alapján. Két-két kisülés időköze T=0·03 mp. A villám hossza 2 km. Az első kisülés bevezető, lépcsőzetesen kifejlődő részének



10. ábra. Az oszcillográf működésének összehasonlítása gépfegyverével. (Rogowski nyomán.)

időtartama t_1=0·01 mp. A 2-ik, 3-ik és 4-ik kisülés bevezető része dárdaszerű, ideje t_3=0·001 mp. A visszatérő rész mindegyik kisülésben abban a pillanatban indul meg, amikor a bevezető rész a földhöz ért; ideje t_2=0·00004 mp.

Íme, a keringő lencsékkel készült fényképek elemzése és finom részletekig való gondos kimérése alapján képet tudtak alkotni a villám bonyolult folyamatáról. Meg tudták látni, hogy mi történik benne néhány milliomod másodperces időközökben.

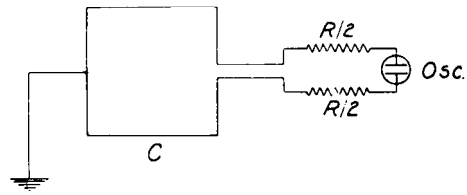
c) Norinder módszere. Ezzel éppúgy bele lehet látni a villám fejlődése részleteibe, mint az előbbi módszerrel. Mi ennek a lényege?

Villámláskor a villamos töltések úgy mozognak, hogy a villámot előidéző feszültségkülönbségek kiegyenlítődjenek. A töltések mozgása, mint villamos áram, a villám környezetében mágneses erőteret létesít; a feszültségkülönbségek kiegyenlítődése pedig azt eredményezi, hogy a feszültségek mindenütt

megváltoznak. A villám lefolyását tehát a környező tér minden helyén mágneses és villamos erőváltozások kísérik.

NORINDER, uppsalai kutató, készített egy eszközt, mellyel ezeket az erőváltozásokat jelezni tudja s a módszerének lényege az, hogy az eszköze által jelzett változásokból, mint okozatokból következtetést von a villámban lejátszódó folyamatokra, mint okokra.[1]

Eszközét a katódsugaras oszcillográfból fejlesztette ki. Ezt viszont DUFOUR, ROGOWSKI és mások a Braun-féle csőnek különféle módosításaival alkották meg. A katódsugaras oszcillográf működésének lényegét jól megvilágítja ROGOWSKI, aacheni tanár, hasonlata.[2] Képzeljük el, hogy gépfegyverrel, melynek csöve vízszintesen áll, a cső vége elé helyezett vaslap furatán át céltáblára lövünk. A lövedékek a céltáblát, változatlan körülmények közt, ugyanabban a pontban találják el. Ha a lövedékek pályájára merőlegesen, a 10. ábrának megfelelően, az I. sávban szél fúj, akkor a lövedékek találati helye az előbbihez képest a szél irányában eltolódik és pedig annál jobban, minél erősebb a szél. Ha pedig a II. sávban fúj szél az előbbire merőlegesen, akkor ennek irányában tolódik el a találati hely. És végül, ha mind a két sávban fúj szél és hozzá még változó erősséggel, akkor a találati helyek összeségükben valamilyen görbe vonalat adnak ki. Ebből a görbéből, ha az egyik sávban fúvó szél erősségét, illetőleg erősségének időbeli változását ismerjük, következtetést tudunk vonni a másik sávban fúvó szél erősségére, illetőleg annak időbeli változására.



11. ábra. A keretantenna és a katódsugaras oszcillográf kapcsolásának vázlata. (NORINDER nyomán.)

Az oszcillográfban lényegileg az történik, amit az imént elképzeltünk. Csak lövedékek helyett gyorsan mozgó elektronokat kell gondolnunk; céltábla helyett fluoreszkálásra képes anyaggal bevont ernyőt, mely azon a helyen, ahol elektronok ütődnek hozzá, világít és végül szél helyett villamos erőt, melynek hatására éppúgy eltérnek az elektronok haladási irányuktól, mint a lövedékek a szél hatására.

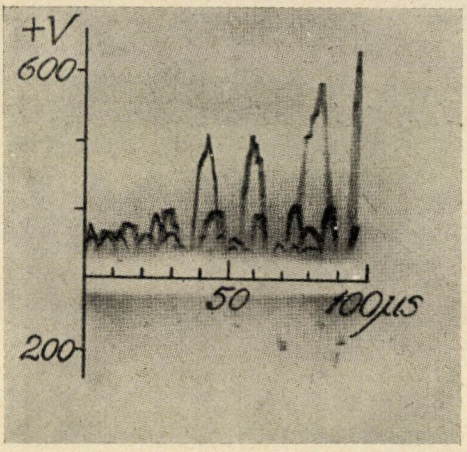
Az oszcillográfot a 10. ábra alsó része mutatja. Üvegcső ez, melyből a levegő körülbelül 0·01 mm higanyoszlopnak megfelelő nyomásig ki van szivattyúzva. Katód, anód, két sűrítő és egy fluoreszkáló anyaggal bevont ernyő van beleerősítve. Az anód közepén kis furattal van ellátva. A katódtól kiinduló elektronok csak ezen a furaton tudnak átmenni; ezért a csőnek az anódmögötti részében kicsiny keresztmetszetű katódsugár-nyaláb halad, mely az ernyőt kis kerek folton világítóvá teszi. A két sűrítő lapjai egymásra merőlegesek. Ha az egyik sűrítőre a vizsgálni kívánt feszültségingadozást rávisszük, a másik sűrítőre pedig szinuszos vagy más ismert feszültségingadozást viszünk, akkor a világító folt

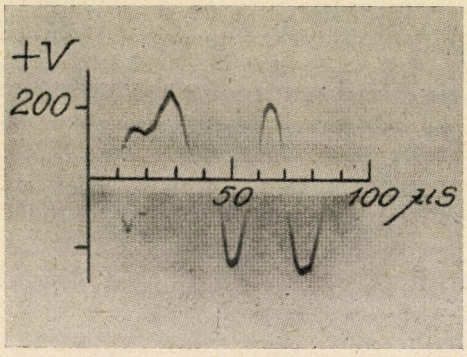
[1] Journal of the Franklin Institute, 1934. 717—738. lap és 1935. 69—92. lap; Zeitschr. f. Physik, 1930. 672—689. lap.

[2] Archiv f. Elektrotechn. 1927. 513—524. lap, Die Naturwiss. 1928. 161—169. lap.

által az ernyőn leírt görbéből meg tudjuk állapítani a vizsgálni kívánt feszültségingadozás időbeli lefolyását.

A görbe, amit a világító folt ír le, gyenge fényű, fényképezésre nem alkalmas. Ezért NORINDER a fluoreszkáló ernyő helyére fényérzékeny lemezt tett, hogy azon a katódsugarak közvetlenül fejthessék ki hatásukat. Ezenkívül még egy lényeges változtatást tett az oszcillográf szerkezetén. Ezt a változtatást az tette szükségessé, hogy a villámlás, mellyel járó feszültségingadozást az oszcillográfnak jeleznie kell, nem tudni, mikor következik be s így az eszköznek állandóan működésre készen kell várnia a villámlást. Ámde, ha a katódsugárnyaláb a várakozás ideje alatt is folytonosan ráesnék a fényérzékeny lemezre, akkor az nemcsak a nyalábérte helyen, hanem annak környezetében is annyira elváltoznék, hogy a villámcsapás bekövetkeztekor alkalmatlan lenne a görbe felvételére. A szerkezet, melyet NORINDER kitalált, távoltartja a katódsugár-nyalábot a fényérzékeny lemeztől mindaddig, amíg csak nem villámlik, illetőleg, amíg a villámokozta feszültségingadozás meg nem érkezik. Ennek a szerkezeti résznek a leírásába nem bocsátkozom.



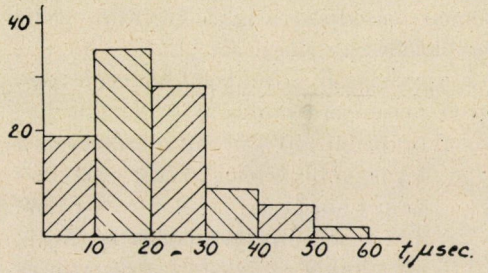


12. és 13. ábra. Katódsugaras oszcillográffal felvett villámgörbék. (NORINDER nyomán.)

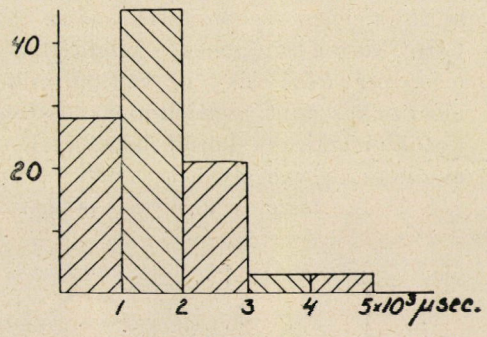
Fontosabb ennél annak az ismertetése, hogy hogyan veszi fel NORINDER valósággal a villámgörbéket és mimindenre következtet azokból? Csak egyik módszerét vázolom, amelyik szerint akkor jár el, amikor a villámot mágneses térerősségváltozások segítségével tanulmányozza. Ezt is csak abban az egyszerű esetben, amikor a villám olyan, hogy pályáját a felhő és föld között nagyjában függőleges egyenesnek lehet tekinteni, amikor tehát az általa létrehozott mágneses erővonalak vízszintes körök, melyeknek középpontjai a villámpályába esnek.

Lapos tekercset — keretantennát — mely függélyes tengely körül forgatható, olyan helyzetbe forgat, hogy menetsíkja kellőképen kiterjesztve, körülbelül átmenjen a villám pályáján (11. ábra). Ekkor az erővonalak merőlegesen haladnak át az antenna menetsíkján és ekkor a menetek körülfogta területen áthaladó erővonalak száma csak attól függ, hogy milyen messze van az antenna

a villámtól és attól, hogy milyen erős a villám árama. Ez utóbbival pedig arányos. Miért is, ha változik a villám áramerőssége, megfelelőképen változik az áthaladó erővonalak száma is. Az erővonalszám-változás az antennában elektromotoros erőt indukál: az antenna végei közt feszültségkülönbség keletkezik.

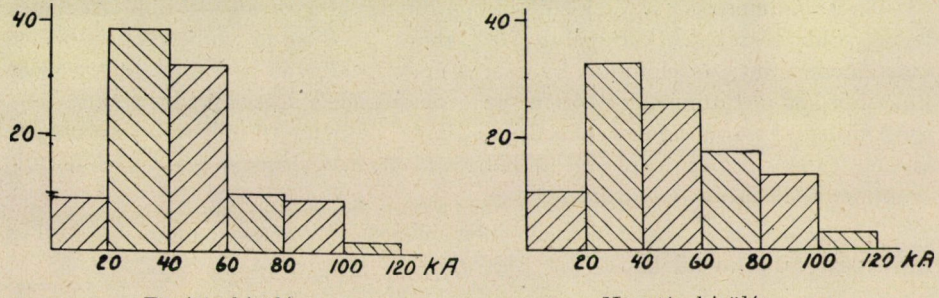


14. ábra. A részkisülések eloszlása időtartamaik szerint, százalékos arányban. (NORINDER nyomán.)



15. ábra. A részkisülések eloszlása időközeik szerint, százalékos arányban. (NORINDER nyomán.)

NORINDER az antenna végeit a 11. ábráról látható módon, alkalmas ellenállásokon át, melyeknek az a rendeltetésük, hogy az antenna saját villamos rezgéseit legyengítsék, az oszcillátor egyik sűrítőjének lapjaival köti össze. Másik sűrítőjének lapjaira pedig szinuszos vagy más olyan feszültségingadozást visz rá, melynek időbeli lefolyását ismeri. Így az oszcillográf olyan görbét készít, melynek alakját részint a villámokozta feszültségingadozás, részint az ismert feszültségingadozás szabja meg. A görbe megelemzése alapján tehát NORINDER következtetni tud a villámokozta feszültségingadozásra, abból pedig a villám



Pozitív kisülés. Negatív kisülés.

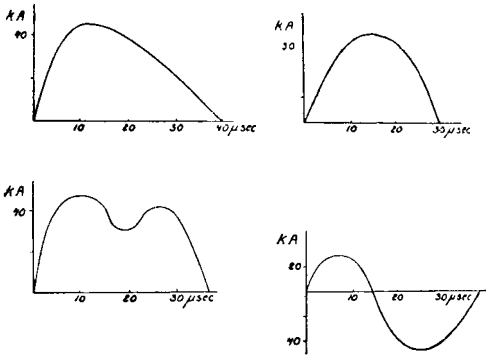
16. ábra. A részkisülések áramerősségeinek eloszlása, százalékos arányban. (NORINDER nyomán.)

áramerősségének időbeli lefolyására. Amikor sikerült megállapítania a villám távolságát és hosszát, akkor ezeket az adatokat hozzávéve a görbe-elemzés folytán nyert adatokhoz, azt is ki tudta számítani, hogy mekkorák a villám áramerősségének pillanatnyi értékei és hogy mekkora töltések mozognak a villámban.

1933 és 1934 nyarán 130 villámgörbét sikerült felvennie. Kettőt ezek közül bemutatok (12. és 13. ábrák). Eredményei közül csak a fontosabbakat sorolom fel.

d) Norinder főbb eredményei. 1. A villámok nagy része több összetevőkisülésből áll. Ezek a kisülések általában rövidebb időtartamúak, mint amekkora idő két-két összetevőkisülés között telik el. A 14. ábra megmutatja, hogy az összetevőkisülések hogyan oszlanak el időtartamaik szerint. Látni, hogy a legtöbbnek — mintegy 35%-nak — időtartama 10 és 20 milliomod másodperc közé esik; de van 60 milliomod másodperces is. A 15. ábra pedig időközeik szerint szemlélteti az összetevőkisülések eloszlását. Látni, hogy a legtöbb részkisülés (körülbelül 45%) 1—2 ezredmásodpercen belül követi a megelőzőjét; de van olyan is, amely öt ezred másodperc mulva.

2. Az összetevőkisülések javarésze (körülbelül 40%-a) áramerősségének legnagyobb értéke 20 ezer és 40 ezer amper közé esik. De előfordul ritkán 120 ezer amperes kisülés is. A 16. ábra külön szemlélteti a negatív és külön a pozitív kisülések áramerősség-eloszlását. Negatív kisülésnek azt nevezi Norinder, melyben a felhőtől a föld felé negatív villamosság mozog, pozitívnak pedig azt, melyben a felhőtől a föld felé pozitív villamosság mozog. Látni, hogy az áramerősségek százalékos eloszlásában nincs feltűnőbb különbség. A negatív kisülések legnagyobb áramerősségének átlaga 54 ezer amper, a pozitív kisüléseké 47 ezer.



17. ábra. Az áramerősség időbeli változásának leggyakrabban előforduló módjai. (Norinder nyomán.)

3. Az áramerősség a részkisülésekben rendkívül gyorsan változik. Az esetek legnagyobb részében (körülbelül 70%-ában) 1—6 ezer amperrel milliomod másodpercenkint, de előfordul 30 ezer amperes változás is. Ennek megfelelően különböző időtartamok alatt éri el az áramerősség a legnagyobb értékét. Leggyakrabban 3—6 milliomod másodperc alatt; de néha 10 milliomod másodperc is kell ehhez. Az áramerősség időbeli változásának leggyakrabban előforduló módjait a 17. ábra szemlélteti.

4. Az egy-egy összetevőkisülésben mozgó villamosság mennyiségéről a következő táblázat ad képet:

A mozgó villamosság mennyisége	A pozitív kisülések hány %-ában?	A negatív kisülések hány %-ában?	Valamennyi kisülés hány %-ában?
0—0·50 coulomb	18%	26%	44%
0·51—0·10 „	11%	11%	22%
1·01—1·50 „	7%	4%	11%
1·51—2·00 „	7%	15%	22%

Olyan kisülés, melyben 2 coulombnál nagyobb töltés mozgott volna, a tanulmányozott esetek közt nem volt.

* * *

Íme, az oszcillográfos módszerrel és a keringő lencsékkel való fényképezés módszerével, tehát két lényegesen különböző módszerrel nyert eredmények, a nagy kísérleti nehézségek ellenére is, mennyire megegyeznek! Mind a két módszert bátran hasonlíthatjuk a mikroszkópos módszerekhez, mert éppúgy új világot tárnak fel előttünk, mint ezek. A különbség csak az, hogy a mikroszkóp olyan világokba enged betekintést, melyek térbelileg kicsinyek, ezek az eszközök pedig olyan történésekbe engednek meg bepillantást, melyeknek az időtartamaik rendkívül kicsinyek. *Szabó Gábor.*

Magyar sakál, magyar nádifarkas.

1937 február elején NUSZER LAJOS, a tyukodi elemi iskola igazgatója, kerületi tanfelügyelő, arról értesítette KITTENBERGER KÁLMÁNT, a Nimród Vadászújság szerkesztőjét, hogy az Ecsedi-láp maradéknádasaiban egy különös állatot lőtt, amelyet róka és kutya keresztezésének gondol. Kérésemre NUSZER LAJOS a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta az állatot. (1. kép) A meghatározott állat sakálnak bizonyult.

A sakál mai hazánk területéről eddig mindössze csak a hevesmegyei Debrőről volt ismeretes. Néhányat lőttek a Szerémségben is; így Valpovón, a nyári erdőben, Eszék mellett (Verőce megye) 1879 november 7-én, Puszta-Petershofon, Ruma mellett (Szerém megye) 1890 december 23-án, és Županja és Gradište között Luknón (Szerém megye) 1902 január 11-én ejtettek el egy-egy példányt. Egyébként a legújabb kutatások, különösen HIRTZ zágrábi egyetemi tanár adatai szerint, a sakál nemcsak Cursola-szigetén és Peljesac-félszigetén él, hanem Biograd és Zára között a Tustica hegységben, különösen Kotari környékén, valamint Dalmácia és Horvátország tengerparti vidékein — a Velebitben is — mindenütt gyakori. Ottani gyakoriságát népies nevei is bizonyítják; nevezik krivez-nek, vagyis üvöltőnek, vukolisac-nak vagyis farkasrókának, és cagalj vagy cagajnak, ami sakál névvel azonos. Calinescu kutatásai szerint a sakál a román Dobrudzsában (Ghidiciu, 1929) is előfordul.

A legújabb magyarországi sakált, amely hím volt, Tyukod mellett, az Ecsedi-lápon, 1937 január 25-én lőtte NUSZER LAJOS. Röviden úgy jellemezhetném ezt a példányt, hogy nagyobb a törzsfajnál és koponyája feltűnően széles!

Ha a rendelkezésünkre álló adatokat egybevetjük, feltűnő különbséget látunk az indiai és az európai sakálok között, mert az európai jóval nagyobb az indiainál. Körülbelül egyforma nagyságúak a romániai és a jugoszláviai sakálok, ezeknél valamivel nagyobb a tyukodi és valamivel kisebb a debrői sakál. (Megjegyzem, hogy a debrői sakál méretei összehasonlításra nem a legalkalmasabbak, mert a méreteket gyengén kitömött, régi, összeszáradt példányról vettem.) Feltűnően lényeges nagyságbeli különbség az északbalkáni és a magyar sakálok között nincs, noha kétségtelenül közöttük a tyukodi a legnagyobb. A magyar sakál színe teltebb, feltűnően élénkebb, mint a külföldieké, így a vörös élénkebb rókavörös, a hát feketés foltja jóval határozottabb. A tyukodi sakál súlya 13 kg volt: HIRTZ két horvátországi sakál súlyát közölte velem, az egyik 12·5 kg, a másik 10 kg volt.

Sokkal érdekesebbek, többet mondók, a koponyaméretek. Legnagyobb és legszélesebb koponyájú a tyukodi

sakál 160 mm hosszal és 95·4 mm szélességgel. MILLER a görögországi Pireusból említ egy 158 mm hosszú és 83 mm széles koponyát ; az általa mért koponyák közül legszélesebb 87·8 mm, egy kisázsiai volt, mindössze 148 mm hosszal. Érdekes, hogy a Földtani Intézet birtokában lévő curzolai koponya ehhez nagyon hasonló, mert 149 mm hosszúság mellett 91 mm



1. kép. FORRAI JÓZSEF zsirospusztai gazdaságában, Tyukod határában az Ecsedi lápban lőtt sakál. Elejtette: NUSZER LAJOS.

széles, vagyis viszonylag éppoly rövid és széles, mint a kisázsiai. Az általam mért indiai és afrikai sakálkoponyák méretei meg sem közelítik a magyar sakálét. Ennek következtében az összes sakálok között a tyukodinak legnagyobb az állkapcsa és ennek megfelelően leghosszabb a felső és az alsó fogsora is !

A megvizsgált állatok és a rendelkezésemre álló irodalmi adatok alapján úgy látszik, hogy északfelé haladólag a sakál nagyobbodik termetében. Ezt a kérdést azonban nagyobb vizsgálati anyagon lehetne pontosabban eldönteni. Azonban kétségtelen, hogy a tyukodi magyar sakál az eddig ismert sakálok között a legnagyobb, ami az előbb említett koponyaméretekben is megnyilvánul. Ezen az alapon a magyar sakált rendszertanilag is el lehetett választani a többi sakáltól s ezért *Canis aureus hungaricus-ant* neveztem el. Megjegyzem, hogy Brusina 1892-ben a szlavóniai és a magyar sakálokat *Canis aureus balcanicus* névvel ruházta fel. Minthogy azonban ez a név minden leírás nélkül, mint *nomen nudum* szerepel az irodalomban, nem vehető figyelembe.

Már a Nimród Vadászújságban megjelent egyik közleményemben említettem, hogy a tyukodi sakállal alighanem a rejtélyes magyar nádifarkas egy példánya került a kezünkbe. Hogy a sakál és a nádifarkas azonos állatok

volnának, ez a feltevés nem új. Ilyen értelemben nyilatkozik MOJSISOVICS[1] és HILZHEIMER[2] is, noha megfelelő bizonyítékok híján ezt csak mint valószínűséget említik. BOKOR ELEMÉR is foglalkozik egy cikkében[3] ezzel a kérdéssel, de a nádifarkast nádasban élő farkasnak és inkább a költészet világába tartozónak véli, mint valóságnak. MÉHELY 1898 júniusában a következőket írja :[4] „A nádifarkas dolgában tehát a legsötétebb tájékozatlanságban vagyunk. Nem tudjuk, a farkasnak valamely határozott válfaját, vagy csak színbeli eltérését lássuk-e benne — sőt még azt sem tudhatjuk, nem a sakál rejtőzik-e alatta ?!"

A nádifarkas problémája évek óta foglalkoztatott. Hála a magyar vadászok megértő támogatásának, sok érdekes és becses anyag került általuk kezembe. Ezek közül elsőnek említem az ötömösi GERÉBY család birtokában levő nádifarkasvadászatot ábrázoló képeket. Néhai ötömösi GERÉBY PÁL az 1830-as 40-es években a pestmegyei Adacson nádifarkas vadászatot rendezett, amelyen egy olasz festő barátja is részt vett, aki a vadászatot három képen örökítette meg. A képek tehát hű másolatai egy megtörtént eseménynek. A képek közül az első a hajtás kezdetét ábrázolja. A második képen két agár viaskodik egy nádifarkassal. Ebből a nádifarkas minéműségét illetőleg semmi bizonyos nem állapítható meg. Annál érdekesebb a harmadik kép, amelyen az egyik lovász félkarján cipeli a guzsbakötött nádifarkast Ezen a képen feltűnő a nádifarkas túlságosan rövid farka, mely nemcsak rövid és bozontos, hanem tompán lecsapott is, vagyis olyan mint a sakálé. A másik érdemes megjegyezni való dolog, hogy egy 40—50 kg-os élő farkast még guzsbakötve sem lehet



2. kép. Nádifarkasvadászat Adacson, Pestmegyében. A kutyák küzdelme a nádifarkassal.

[1] Das Tierleben d. öst.-ung. Tiefebenen. Wien, 1897. p 247 „dass in Ungarn der Schakal als „Rohrsolf" häufig unerkannt bleibe, halte ich vollkommen aufrecht..."

[1] Der Rohrwolf. Kosmos, VI. 1909. p 118. „Der *Canis lupus minor Mojsisovics* bezeichnet also nach meiner Ansicht nur einen Schakal (Canis aureus L.)."

[1] Etymologisches über die Wölfe Ungarns. Zool. Beobachter, LII. 1911. Heft 5.

[1] A Természet, I. 1898. 20. szám.



3. kép. Nádifarkasvadászat Adacson, Pestmegyében. A lovász (3. lovas) a guzsba kötött nádifarkast karján viszi haza.

könnyedén hazacipelni! Ezzel szemben a sakál mindössze 10—13 kg-t nyom s ilyen súlyú állatot már el lehet félkézzel vinni!

A kép valóságot ábrázol, az esemény nem a festő fantáziájának szüleménye, mert a családi hagyomány is így adja elő a történteket.

Tehát a rendelkezésemre álló első pozitív nyom szerint a nádifarkas rövid és tompafarkú, könnyű állat volt; mindkét adat sakálra utal!

A régi irodalomban a nádifarkast először KRAMER: Elenchus Vegetabilium et Animalium per Austriam inferiorem observatorum, 1756. című munkájában említi. GROSSINGER is megemlékszik 1793-ban róla, mondván, hogy „a hazai elnevezést: Nádifarkas, nádtól kapták: ezek a Dunának, Drávának és Szávának szigeteit és a királyság mezőit lakják". GROSSINGER azt is mondja, hogy az öreg és nagyon vad farkasokat a tiszántúliak szakálos-farkasnak nevezik, abból a dőre ítéletből kifolyólag, mintha a gonosz emberek farkasokká vagy kutyákká változnának." FÖLDI JÁNOS szerint (1801) „ valamely Czinteremben való éjjeli megjelenések adhatott alkalmatosságot a Szakállas farkasokról való beszédre." Viszont PETHE FERENTZ (1815) azt tartja „minthogy valaha megeshetett, hogy (a sakál) Ázsiából hozzánkfelé tébojodott; inkább hihető, hogy ennek a nevétől támadt volna az a híres Szakállas farkasbeli szóbeszéd, mintsem onnan, hogy a közönséges farkas a tzinterem körül forgott volna, mert miért is mondanák azt magyarul szakállasnak és nem inkább ördög-farkasnak, ha nem a Sakál névtől lett volna a mese?"

Tehát a nádifarkas név akkor bukkan fel az irodalomban, amikor a „Szakállos-farkas" név a mondák ködébe vész, amely PETHE szerint eredetileg sakálos-farkas, vagyis sakál jelentésű lehetett. Mindenesetre érdekes volna a Szakállos-farkas eredeti jelentését visszamenőleg még pontosabban kinyomozni.

A régi irodalomban csak ilyen értelemben tudtam a sakál hazai előfordulásának nyomaira bukkanni.

A régi vadászati irodalomban farkas néven sakál is szerepel! Ilyen például a Vadász és Versenylap 1878 évfolyamának I/16-iki számában leírt szerémmegyei farkasvadászat is, ahol nyilvánvalóan nem farkasokra, hanem sakálokra vadásztak. Ez az eset a nusztori uradalomban történt, 1878 január 3-án, ahol egy 40—50 holdas erdőben 23 főből álló farkas (?) csapatra akadtak. A leírás szerint az egyik vadász a kitörni akaró farkasokat a másik vadász felé kergette, „ki csak azt sajnálta, hogy ugyanakkor nagy kinőtt farkasok is szaladván feléje, a tolakodó kölyköket csak úgy lábbal rugdosta vissza!" HAVAS SÁNDOR a Vadász és Versenylapban, 1859-ben, azt állítja, hogy nem lehet a réti farkast az erdeitől megkülönböztetni. Éppúgy igaza van, mint nincs. Igaza van, mert a közönséges farkas egyaránt élt erdőn, réten és nádban. Nincs igaza, mert ott élt a nádasban a kevésbbé ismert sakál is! Aki vadászat közben valódi farkassal került össze, annak beszélhettek a nádifarkas kisebb voltáról, nem hitte el, hiszen amit ő lőtt a nádasban, az nem különbözött az erdeitől. Viszont, akit a jó sors s még inkább a véletlen, a sakállal hozott össze, az a nádifarkas létezésére és kisebb voltára esküdött. Innen a nagy zavar és az állandó vita az irodalomban. Mert a sakált mint sakált, ezen a néven nem ismerték, aki a könyvekből tudott róla, az nem hitte el, a nálunk élő sakált nádifarkasnak ismerték és nevezték.

BOROVSZKY KÁROLY kérdezősködésemre írja 1932 január 28-án kelt levelében a következőket:

„A vinkovcei erdőhivatalhoz tartozó jaminai és morovicsi erdőgonokságok területén nagyon is honos volt a nádifarkas az 1900-as években. BOKOR RÓBERT ottani volt erdőmester rokonommal, aki Vinkovcén lakott, sokat beszéltünk a nádifarkasokról. Sohasem említette, hogy ritkák volnának. Közönségeseknek minősítette, mint amelyekből igen sok volt, legalább akkoriban, a Száva mentén lévő nádasokban és erdőségekben. BOKOR erdőmester részéről a vinkovcei nádifarkasok súlya 12—25 kilogrammosoknak jeleztetett,

míg a szerémségi erdei farkasok súlyát 30—40 kilogrammosoknak állapította meg."

„A mult század kilencvenes éveiben Lajosmizsén és környékén még igen sok nádas volt. Téli vadászaton ott többször megfordultam és egy ilyen alkalommal három farkasból kettőt elejtettek; ezek tényleg nádifarkasok voltak, csapott farral."

„A kalocsai érsekséghez tartozó dunamenti Rezét nevezetű pusztára voltam meghíva 1906-ban szarvasbőgésre. Egy alkalommal sikerült, hirtelen előttem termett, farkaskutyának nézett állatra lövést tennem; mert megsebesítettem, kerestettem. Napok mulva találtuk meg hasznavehetetlen állapotban. Nádifarkas volt, szintén csapott farral; legfeljebb 12—15 kilogrammos lehetett. Hím volt."

Hangsúlyozni kívánom, hogy Borovszky levele öt évvel ezelőtt kelt, amikor még szó sem volt a nádifarkas valószínű sulyáról. Nagyon érdekes, Borovszky nádifarkas súlyadatai tökéletesen egyezőek a sakál súlyadataival. Ő az első, aki pontosan megadja, legalább súlyban, a nádifarkas és az erdei farkas közötti nagyságbeli különbséget.

A nádifarkasról mindig és mindenütt úgy írnak, hogy kisebb az erdeinél; kisebb voltát nem lehet vitássá tenni. Azonban feltűnően kisebbnek kellett lennie, mert nem feltűnő nagyságbeli különbséget egyszerű rátekintéssel nem lehet megállapítani, legfeljebb csak méréssel. A régi vadászok, s még inkább a halászok, pákászok nem méricskéltek. Az erdei farkasnál feltűnően kisebb nádifarkas csak sakál lehetett, mert más farkassal összetéveszthető állatunk nincsen, s nem is hiszem, hogy valaha is lehetett. Mert ilyen feltűnő nagy különbség a ma ismert farkas alfajok, válfajok között sincsen és mert ugyanannak a fajnak ez esetben farkasnak *(Canis lupus)*, két annyira különbözően kialakult fajtája egyazon területen, egymás mellett nem élhet. Mert miért hatott kisebbítőleg a nádifarkasra az alföldi nádas (a nádifarkas annak idején erdőben is élt!), és miért nem hatott ugyanolyan módon az erdei farkasra, amely a nádasokban is élt?

Az ötömösi Geréby család birtokában lévő kép, Borovszky Károly adatai, valamint a tyukodi sakál új alfajvolta — ami a helyi viszonyokhoz való alkalmazkodás következménye — azt bizonyítják, hogy a sakál régi tagja faunánknak és ezt nevezték eleink nádifarkasnak.

Vajjon mi lehetett az oka annak, hogy ez az állat itt élt, gyakori volt és mégis elkerülte a szakemberek figyelmét?

Ennek két oka lehet! Egyik, hogy szakkérdésekben legritkább esetben hallgatják meg a természetben legtöbbet forgó vadászokat! Nem ok nélkül, mert a vadászok között sok a nagyotmondó. (Régi vadászvicc a vadászpajtást felültetni.) Azonban nem mindegyik ilyen, akadnak közöttük szerény, szavahihető emberek is, akiknek megfigyeléseit nagyon is érdemes feljegyezni. A szakember dolga különböző értékű megfigyeléseket a tudományos bírálat rostáján átszűrni; ily módon már sok kincsre bukkantam, sok értékes adatot köszönhetek a vadászoknak. A másik oka a dolognak az, hogy a vadászokat a nádifarkasvadászat addig, míg nem ismerték a nádifarkast, különösebben sohasem érdekelte. Nem érdekelte őket azért, mert durvaszőrű gereznáját semmire sem becsülték, azt csak kivételesen dolgoztatták ki. Akik a nádifarkast nem ismerték, kóborkutyának nézték, s örültek ha meglőhették: egy rablónak vélt állattal kevesebb volt a területükön. Agyonlőtt kutyákkal nem szokás dicsekedni, azt nem szokás ma sem hazavinni.

A nádifarkasnak — sakálnak — nem nélkülözhetetlen élettere (biotop) a nádas! De amikor nagykiterjedésű nádasaink voltak, ez felelt meg életmódjának a legjobban. Ott rejtőzhetett el és ott találta meg legkönnyebben táplálékát. A nádas tömérdek madarával állandóan dúsan terített asztala volt. De volt bőven nádifarkas nem háborgatott, kulturálatlan alföldi erdeinkben is! Számukat elsősorban a kultúra terjedése csökkentette és csak másodsorban a nádasok kiirtása.

Alföldünk végeláthatatlan nagykiterjedésű nádasainak dúsan terített asztalán a magyar sakál akadálytalanul nőhetett nagyobbra, mint a Balkán karsztos vidékein, szűkös táplálékon tengődő rokonai. Ilyen kedvező élettérben évszázadok-évezredek alatt alakult ki az új alfaj, a magyar sakál, a valódi nádifarkas.

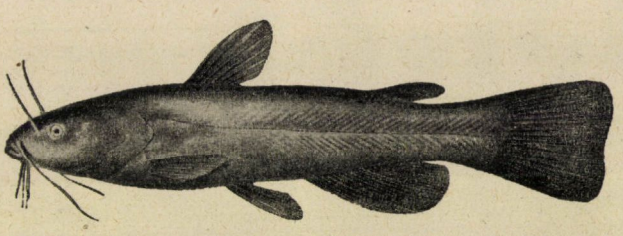
Dr. Éhik Gyula.

Amerikai halak a Balatonban.

Kevesen tudják, hogy a Balatonba ilyen távoli világrészből is próbáltak halakat telepíteni. Igaz, hogy kudarcot is vallott mindkét próbálkozás.

A mult század hetvenes-nyolcvanas éveinek messze földön híres haltenyésztője, Max von dem Borne, berneucheni tógazdaságában egész sorával az exotikus halfajoknak végzett figyelemreméltó és sokszor eredményes honosítási kísérletet. Nagy hatással voltak ezek a próbálkozások a magyar haltenyésztés első mecénására, Migazzi Vilmos grófra és később az első magyar országos halászati felügyelőre, Landgráf Jánosra is. Herman Ottó azonban, aki a magyar halasvizek természetét legjobban ismerte és mindig megőrizte természettudományosan iskolázott tiszta látását, kevesebb bizalommal fogadta a távoli földrész halaival való kísérletezés tervét. Nem is csinált titkot ellenzéki véleményéből.

Migazzi Vilmos 1880 elején nagyobb mennyiségű kaliforniai lazactenyészanyagot vásárolt Bornetól. Ezeket februárban mesterségesen keltette aranyosmaróti telepén és márciusban útnak indította az ő kitűnő titkárát, Ruffy Pált, a későbbi államtitkárt, 15.000 darab lazac-ivadékkal a Balaton felé. Ez a halfaj, tudományos nevén *Oncorhynchus chouicha*, kaliforniai hazájában 6—8 kg-os súlyt és méteres hosszúságot is elér. De jóval hidegebb, mélyebb és más haltáplálékot kínáló vizek azok, mint a mi sekély, 30 C fokra is felmelegedő Balatonunk. Keszthely és Balatongyörök közt helyezték ki az új vizi-gyarmatosokat, a jó hináros öbölbe, ahol akkoriban végezték ívásukat a legfalánkabb rablóhalak, a csukák. A következő télen újabb, most már

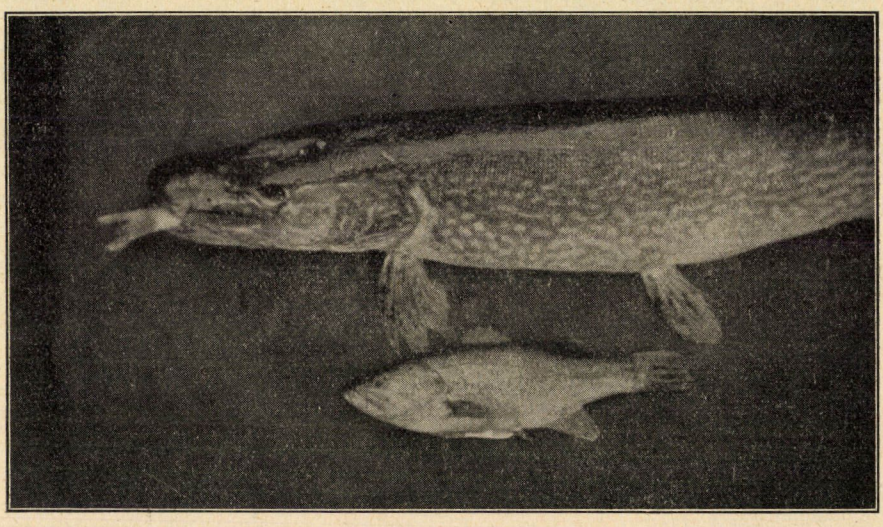


1. kép. A törpe harcsa. *(Amiurus nebulosus)* Vogt és Hofer szerint

40.000 darabból álló ivadékszállítmány érkezett. Noha a behalasítást személyesen ellenőrző Ruffy közlése szerint az ivadék kifogástalan, friss állapotban érkezett Keszthelyre és késedelem nélkül került új otthonába, egyetlenegy lazacot sem láttak többet viszont. Herman Ottó jóslata igaznak bizonyult.

Az ugyancsak északamerikai eredetű törpe harcsa *(Amiurus nebulosus)* betelepítése (1. kép) a mi nagy tavunkba Landgráf János nevéhez fűződik. Az egyébként rendkívül nagyérdemű és halgazdasági kérdésekben jó ítéletű országos halászati felügyelő ösztönzésére a bérlő társaság Hirsch Alfréd sárdi és iharosi tógazdaságaiból 1904-ben 2000 darab, 1906-ban 22.400, 1907-ben pedig 7600 darab törpe harcsa-ivadékot hozatott és ezeket szintén a Balaton nyugati meden-

céjébe halasította be. Nagyon kevés példány került ezekből a halacskákból is a halászok hálójába. Nem is volt ez a kis „halmacska", ahogy a franciák nevezik („poisson-chat") a mi vízünkbe való, ahol 60—80 kilós őshonos harcsák élik a világukat. Bizonyára ezeknek, meg a nagy-csukáknak lettek a törpe harcsák is az áldozatai, akárcsak a kaliforniai lazacok. A Dunában és ennek holtágaiban, meg a Drávában azonban elég szépen elszaporodott, úgy, KITS GYÖRGY, valószínűleg a naphallal (lásd alább) egyidőben és ugyanazon úton jutott el a Balatonba. HIRSCH ALFRÉD, a kiváló magyar haltenyésztő, a németországi hasonló törekvések hatása alatt, szintén kísérletezett amerikai halfajok meghonosításával s a törpe harcsán kívül pisztrángsügeret és naphalat is tenyésztett somogyi halastavaiban. Valószínűleg a tőle beszerzett törpeharcsa-ivadékkal együtt, meg későbbi ponty-poronty szállítmá-



2. kép. Pisztrángsügér (alul), egy lakmározó csukával. Fonyód és Ábrahám között került hálóba. UNGER EMIL felvétele.

hogy ma már halkonzerv-gyár is vállalkozott a feldolgozására. A balatoni halászok zsákmányából vagy nyolc év előtt került egy körülbelül 30 dekás példány a kezembe, azóta sem hallottam újabb előfordulásáról.

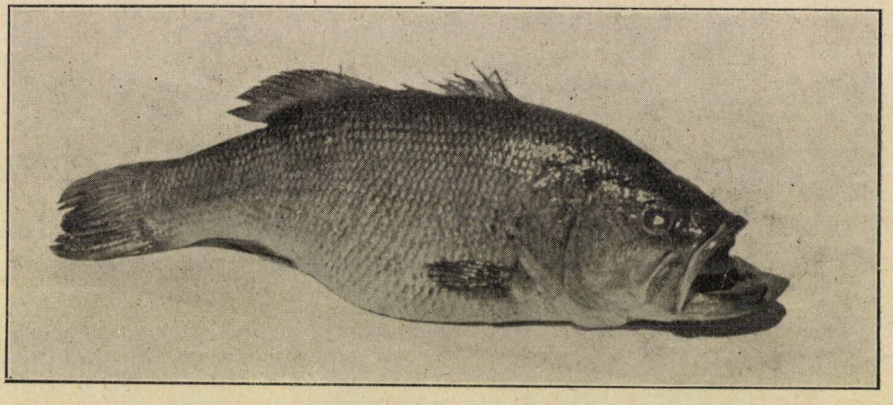
Van azonban két olyan, szintén amerikai halfaj, amely ma már meghonosultnak tekinthető a Balatonban, holott nem szándékos telepítés útján került a vizünkbe.

Egyik ezek közül a pisztrángsügér *(Micropterus salmoides)*, amelyből a most mult nyáron is fogtak kettőt keszthelyi halászaink, nem ugyan a tóban magában, hanem a Zalába ömlő vörsi árokban. Ahogy már Közlönyünkben 1910-ben írta VUTS-nyokkal juthatott a pisztrángsügérből is néhány példány a Balatonba. Eredeti hazája az Egyesült Államok legtöbb vize, a nagy tavaktól Mexikóig és Floridáig. Amerikai neve : Black-Bass, fekete sügér. Otthoni vizeiben 3—4 kilogrammosra is megnő. Németországban ennél jóval kisebb marad, de ott azért elég jó eredménnyel tudták elszaporítani. Kevésbbé érzékeny, mint a pisztráng, haltartókban, bárkákban is tovább eltartható. A mi halászaink nem igen ismerik, olyan ritkán kerül a szemük elé. Legfőbb ismertető jelei : kettős hátúszója, melyek közül az első alacsonyabb, erősen tüskés, a másik magasabb és lágysugarú. Vastag nyelve különösen feltűnő, fogak nincsenek

rajta. Szine sárgás-zöld, hasoldala ezüstös fehér. Sűrű, apró pikkelyei még a pofákat és a kopoltyúfedőket is majdnem teljesen beborítják.

Két évvel ezelőtt, decemberben Fonyódon került egy kisebb példány a szemem elé; ezt Rendes-Ábrahám táján fogták. Ezt a kis halacskát az épp jelenlévő UNGER EMIL halbiológusunk le is fotografálta, egy lakmározás közben kifogott csukával együttesen (2. kép).

Legutóbb, június közepén, a Zala torkolati vizét halászó kisbokor fogott két darab pisztrángsügeret a vörsi árokban. Az egyik 30 dekás volt, a másik, melynek képét itt közöljük (3. kép), jóval nagyobb : súlya 1·35 kilogramm, június nónapokban figyelhetők meg, amint a lábazati kőhányás valamelyik zugában választott „fészkük" körül úszkálnak. Siófoki gyerekek némelyiknek nevet is adtak, olyan hűségesen őrzik a tanyájukat és olyan közelségbe engedik a szemlélőt. Az itteni MAC-sportklub nagy éttermében haltartó medencét készítettek számukra. Ebben egész nyáron vigan úszkált 8—10 szépen fejlett naphal. A telepfelügyelő a kikötő sekély öbleiben szinte hihetetlen egyszerűen : ujjainak hivogató billegetésével fogja ezeket a csodálatosan megszelidült halacskákat. Erről az amerikai haljövevényről is először VUTSKITS GYÖRGY közölt részletes



3. kép. Pisztrángsügér a Kisbalatonból. NAGY ISTVÁN felvétele.

hosszúsága 406 mm, magassága 121 mm, fejhossza 112 mm. Ilyen nagy pisztrángsügérről még nem hallottam a mi vizeinkben. Kétséges, hogy ezek a példányok a mi vizünkben keltek volna ki, inkább valószínű, hogy a Sárd alatt elfolyó és a nagyberki Határárokba ömlő Libitz-patakon át jöttek fel a Balatonba s onnan a Kisbalatonba.

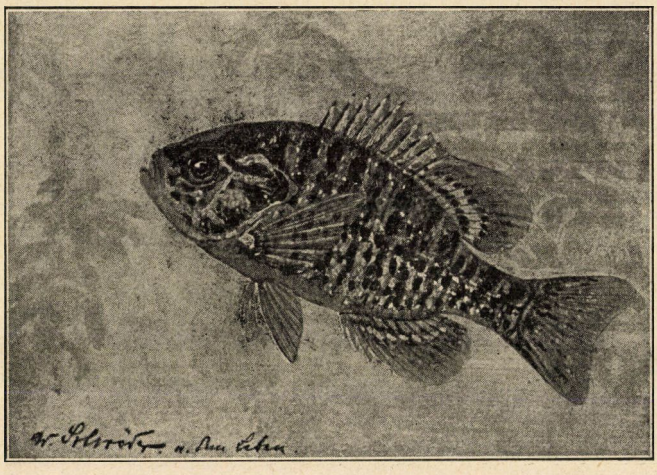
A naphal *(Eupomotis aureus)* a legjobban elszaporodott az összes exotikus halak közül (4. kép). Minden balatoni kikötőben könnyű szerrel fogják a sporthorgászok, különösen sokat látni a siófoki kikötő öbleiben. Ezek a pazar, szivárványos színekben pompázó, tömzsi kis halak (35 dekásnál nagyobbat még nem láttam) főleg május-ismertetést Közlönyünk 1910. évfolyamában.

Születése helyét tekintve, az angolnát *(Anguilla vulgaris)* is amerikai halfajnak kell minősítenünk, mert SCHMIDT JOH. óta az amerikai kontinenshez közel fekvő Bermuda-szigetek környékét tartják minden európai angolna szülőhazájának. A Balatonba magába sohasem halasítottak angolnát, a Dunába azonban több ízben is, 1881 és 1891 évek között. A német halászati egyesület kezdeményezésére STEEMANN 1887-ben több, mint 600.000 darab 25—30 cm hosszú angolna-ivadékot halasított a Dunába. Ebből a mennyiségből 300.000 darab került Budapest alatt, 50.000 Belgrád alatt, 10.000 pedig, a legnagyobbak, többnyire hí-

mek, Galac környékén az Aldunába. 1891-ben további 686.000 darabot halasíttatott be a Dunába a német halászati egyesület, de amikor LEBEDINZEFF és ANDONSSOFF vizsgálataiból kiderült, hogy a Fekete-tenger mélyebb vízrétegei annyira telítettek kénhidrogénnel, hogy ott a halak pusztulásra vannak ítélve : abbahagyták a meddő próbálkozást.

Lehetséges, hogy azok a ritka angolna-példányok, amelyeket a kilencvenes években balatoni halászok kifogtak, a Sión keresztül a Dunából vándoroltak fel. Ennek a folyamnak mával egy közel méteres hosszú, két kilogramm súlyú angolnát fogtak ki. Magából a Balatonból legutoljára 1925-ben jelentették egy 82 cm hosszú, ötnegyed kilós angolna fogását. Ez a ritka esemény azonban nem a bérlő társaság halászainak, hanem egy híres keresztúri orvhalásznak nevéhez fűződik. Ezt a példányt KELLER OSZKÁR gazd. akadémiai tanárhoz juttatták, aki azt — Közlönyünkben adott ismertetése szerint [1]— a keszthelyi Georgikon múzeuma részére konzerváltatta.

Ez a két utóbbi angolna valószínűleg a Sió-zsilipnek javítás céljából történt



4. kép. Amerikai naphal *(Eupomotis aureus)*. STANSCH nyomán.

vízrendszere egyébként, amint ANTIPA vizsgálódásaiból kitűnik, nagyon alkalmas ennek a pompás húsú halnak felnövesztésére.[1] Már 1890-ben Szárszó alatt az ottani kisbérlő halászai egy körülbelül 80 cm-es angolnát fogtak. A ritka halcsodát HERMAN OTTÓnak küldték be, aki azt a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta.[2] Néhány év alatt a siófoki bérlő 22 darab angolna kifogását jelentette. A fonyódi halászok az 1920. év egyik őszi halászata alkalszétszedése alkalmával siklott fel a Dunáról és azok közül való, amelyek Gibraltáron és Boszporuson át a Fekete-tengeren mentették át az életüket, hogy ugyanezen az úton vonuljanak majd vissza szeretni és meghalni az Atlanti-tengerbe.

Amióta a Sió-zsilip kerek 3 méterre van felemelve és vas-szerkezettel hosszú időkre szilárd alakot öltött, bajos volna elképzelni, hogy újabb angolna-egyedeknek sikerülne ezt a jelentékeny vízszintkülönbséget legyőzni és így az Aldunáról vizünkbe felnyomulni. Azóta nem ritka, hogy horgászok és dobóhálósok közvetlenül a zsilip alatt hoz-

[1] V. ö. MIKA FERENC : A Duna vízrendszerében előforduló sikos angolna eredete. Halászat, 1936., júliusi szám.

[2] HERMAN OTTÓ : Angolna a Balatonban és a Velencei-tóban. Term.-tud Közlöny, 1890., 603. lap.

[1] KELLER OSZKÁR : Kis közlemény az angolnáról. Term.-tud. Közl., 1925. 168. l.

nak napfényre egy-egy kisebb-nagyobb angolnát. 1934 decemberében fogott egy horgász 65 cm hosszú, mindössze 35 deka súlyú angolnát, amelyet élőhalas betonkádban 4 hónapon át tartogattunk. Az áprilisi tilalmi idő alatti tatarozási és vízcsőtisztogatási munkálatok miatt kellett megválnunk tőle, nagy sajnálatunkra, mert négy hónapi rabság után is frissen és elevenen kígyózott a szűkebb szállásául szolgált kőagyagcsövekben.

Dr. Lukács Károly.

Egy magyar ásványnévtár a nyelvújítás korából.

Nemcsak értékes, de szép ásványokat szolgáltató bányahelyeink már évszázadokkal ezelőtt felkeltették a természetkutatók figyelmét. A XVII. és XVIII. században hazai és külföldi szakemberek egész sora utazza be bányavidékeinket, gazdag anyagot gyüjtenek és tapasztalataikról értékes, de sajnos idegen nyelvű munkákban számolnak be. Egymásután jelennek meg BROWN EDWARD, TOLLIUS JACOPUS, CSIBA ISTVÁN, FRIVALDSZKY JÁNOS, BORN IGNÁC, SCOPOLI J. A., FICHTEL JÁNOS hazánk ásványvilágát, bányáit ismertető művei. Az első magyar nyelvű ásványtan 1784-ben jelenik meg Kolozsvárott BENKŐ FERENC tollából. A külföldön tanult fiatal tanár Göttingában ismerkedik meg WERNER ÁBRAHÁMnak, az ásványtan atyjának, korszakalkotó ásványtani művével s nem késik azt menten magyar nyelvre fordítani. Alig telik el két esztendő, a szorgalmas BENKŐ, ekkor már nagyenyedi professzor, újra a magyar közönség elé lép, ezúttal már önállóbb munkájával, a „Magyar Mineralogiá"-val. Soha olyan termékenység nem uralkodott magyar ásványtani tankönyvekben, mint a XVIII. század utolsó évtizedeiben, mert íme 1791-ben már ZAY SÁMUEL orvosdoktor jelenteti meg Komáromban az „Ásványokról szóló tudomány" című művét.

Szépen köszönt be a XIX. század is. A gazdag gyüjteménnyel rendelkező pesti egyetemen lelkes professzor, SCHÖNBAUER JÓZSEF adja elő tudományunkat, az 1802-ben alapított Nemzeti Múzeum már néhány év mulva jelentős ásványgyüjteményekhez jut az alapító felesége, GRÓF SZÉCHENYI FERENCNÉ, majd JÓZSEF nádor ajándékából. A „Természetiek Tárá"-nak őrei, TEHEL LAJOS és utódja JÓNÁS JÓZSEF nagy érdeklődéssel viseltetnek az ásványtan tudománya iránt, utóbbi mint kutató is ismert nevet szerez magának munkáival.

A biztató kezdetet hamarosan a pangás időszaka váltja fel. SCHÖNBAUER már 1808-ban meghal, utána az egyetemen hosszú időn keresztül nincsen tárgyunknak hozzáértő professzora. A tanár közönye átragad a fiatalságra is, évtizedeken keresztül nem kerül ki az egyetemről egyetlen jól képzett, lelkes fiatal mineralogus sem. JÓNÁS 1821-ben távozik az élők sorából, megáll fejlődésében a Múzeum ásványtára és az olyan szépen indult magyar ásványtani irodalom is. A mult század huszas éveivel kezdődik s több mint harminc esztendőn keresztül tart a magyar ásványtan történetének legszomorúbb időszaka.

Egy, e korra fölöttébb jellemző munkáról szeretnék néhány szót szólani, hiszen ez is hozzá tartozik a magyar ásványtan történetéhez.

KAZINCZY és követői javában dolgoznak a hazai nyelv pallérozásán, virágkorukat élik a szenvedélyesebbnél szenvedélyesebb nyelvészeti viták, mikor 1822-ben megjelenik KOVÁCS MIHÁLYnak, a „Tekintetes nemes magyar királyi pesti tudománymindensége orvos tehetsége tagjának" munkája, a kilenc nyelven szerkesztett Ásványnévtár, teljes címén: Lexicon Mineralogicum Enneaglottum. Mint a jegyzékből kitetszik, 274 példány kelt el a könyvből előfizetésben, jóval több, mint BENKŐ két és ZAY egy művéből együttvéve.

A munka elején a könyvet, illetőleg szerzőjét tisztelői ékes latin és magyar versezetekben köszöntik. Kiderül be-

lőlük, hogy a szerző nemcsak hogy megmagyarázza az ásványoknak többnyire latin és görög neveit, de nem kevesebb, mint 1586 új magyar ásványnevet is gyárt, hogy ezentúl ne kelljen idegen nyelven neveznünk a természet ezen szülötteit. Mit mond, íme, többek között, egyik tisztelője :

„Érdemed, hogy Magyar nevet csinál-
[gattál
Minden ásványoknak s nékünk kin-
[cset adtál.
Mert ezer és ötszáz nyolcvanhat új
[névvel
Gazdagodott nyelvünk e könyvnek
[létével.
Ásványtudományuk csak a Magya-
[roknak
Lehet most már olyan, mint nincsen
[másoknak.
Mivel minden ásványt egy nemzet
[sem nevez
A tulajdon nyelvén, és csak a Ma-
[gyar ez.
Ha e'ről igazán meg akarsz győztetni;
Úgy csak ezt a munkát szükség néze-
[getni.

Nézzünk mi is bele a munkába, melyet ily hozsannával üdvözölt kora. Előszavában azt fejtegeti szerző, hogy jó magyar mineralogiát lehetetlen addig írni, míg nincsenek magyar ásványnevek. Mielőtt tehát hozzáfogna a magyar ásványtan megírásához, megcsinálja a magyar ásványnévtárt. Nehéz volt a munka, írja, mert az eddigi szerzők műveikben idegen ásványneveket használtak s nem sikerült a bányászoktól sem felvilágosításokat kapni, mert ezek aránylag csak kevés ásványt ismernek s ezeket sem nevezik magyar nyelven. „Így megszorulván, írja, arra a gondolatra fakadék, hogy legjobb lesz nekem a Latán ásványrendbeli ásványneveket Magyarra fordítanom, s ezen fordított szókból ásványneveket állítanom. Ezen gondolatomat végre is hajtám." „De, olvassuk lejjebb, csakugyan mi haszna annak, hogy a Latán ásványrendbeli neveket magyarra fordítám? Igen nagy ; mert e szerént ; ezer öt száz nyolcvanhat azaz 1586 uj nevezettel szaporodék a Magyar nyelv ; minden ma a tudós világban ismeretes ásványok Magyar nevet kapának ; ismét egy tudomány t. i. a Mineralogia jelenhet meg Magyar nyelven ; nem fogja többé a Magyar más nemzetekkel az érthetetlen Zsidó, Chaldeai, Persa, Arab, Indi, Görög, Latán, Olasz, Francz, Svéd s a t. ásványneveket, mint a szajkó csacsogni ; hanem azok helyett fog a maga anyanyelvén érthető olyan ásványneveket mondani, melyek egyszersmind az ásványoknak külső mineműségeket v. hazájukat v. találójukat kifejezik."

A sokat ígérő bevezetés után lássunk néhányat a több mint másfélezer újonnan gyártott, „anyanyelvünkön érthető" ásványnév közül. A nagyobb érthetőség kedvéért azért, azt hiszem, nem volt felesleges mindegyik mellé odaírnom az illető ásványnak ma használt, részben bizony idegen nevét.

Alábbvaló szivárvány	nemesopál
aranypárhagyma	krizopráz
baltaded v. szekerceded	axinit
bájvas	mágnesvaskő
betyár fövenykő	avanturin
csepegős szemölcsös	cseppkőalakú kvarc
cseppded csepegőkő	cseppkő
égszínkékded v. búzavirágkékded	akvamarin
erőtlen sisterékelőkő	analcim
éretlen éghetetlen	aszbeszt
faggyús nyelkövecs	skapolit
fekete általató érctelenített fog	szfalerit
fényes érctelenített zavar	bizmutin
földes főttföld	gipsz
földes köz kitetsző	jaszpisz
hajas ádázded	mejonit
himis érctelenített miklósé	kloantit
husmoslékded	karneol
józanító szemölcsös	ametiszt
kanafos sugáros	aktinolit
kétséges arany bányászna	szilvanit
kétséges égi termék vas	meteorvas
kockás lemosóded	boracit
köszméteded	grosszulár
köz kocsán érctelenített fog	kalamin
párhagymaded szemölcsös	prázem
ragyogóded	smaragd
rézzel teljes enyves velő	rézpala
rühes v. koszos	gneisz

punamui veseszer	nefrit
sűrű nehéz súlyság	vaskos barit
tenger járása	turmalin
tárgykettőztető átlátszó jegezet	izlandi pát

Azt hiszem, elég is a példákból bőven. Az olvasók valószínűleg éppen olyan kevéssé csodálkoznak, mint jómagam, azon, hogy ezek a „tőzsgyökeres" magyar ásványnevek nemcsak hogy nem adtak annak idején hatalmas lendületet a magyar mineralogiának, hanem mind mái napig sem tudtak elterjedni ásványtani irodalmunkban.

Dr. Koch Sándor.

A lódarázs fészeképítő művészete.

Valószínűleg sokan lesznek, akik ismerik ezt az élénk, harcias és már nagysága miatt is oly félelmetes darazsunkat, amely még nagyszerű szociális életmódjával és fészeképítő művészetével is felhívja magára a figyelmet.

A lódarazsak ragadozó életmódot folytatnak és így valahogyan nem is illene ezekhez a harcias állatokhoz valami szerény kis hajlék, mint ahogyan valóban várszerű építményeikkel ejtik bámulatba a szemlélőt. Ezeket a nagyszerű fészkeket a legkülönbözőbb helyeken építik fel. Kinn a szabad természetben, odvas fának a törzsében, üreges sziklafalban vagy néha a földben is éppen úgy megtaláljuk őket, mint közvetlenül az ember tőszomszédságában valamely elhagyottabb épület, fészer, istálló vagy kamra gerendázata alatt.

A kiválasztott helynek legcélszerűbb kihasználásában olyan feltűnő alkalmazkodási képességről tesznek tanubizonyságot, hogy az méltán felkeltheti érdeklődésünket.

Ha valamely sziklának vagy odvas fának az üregét használták fel fészeképítésre, akkor a fészek formája, nagysága és elhelyezkedése az üreg szerint alakul. Ilyenkor természetesen a kő-, vagy a fa-, ha valamely földüregben készült a fészek, akkor a körülötte lévő földrétegek elegendő biztonságot nyujtanak a fészek tartására és megvédésére, tehát különlegesebb védelmi építkezésre nincs szükség. Ilyenkor a fészek védőburka sem olyan vastag, mint amikor szabadon függ. Ebben az esetben az áttelelt, megtermékenyített nőstény, tavasszal kiválaszt egy ilyen neki alkalmas üreget, ahol aztán fészket rak és elkezdi királynői hivatását teljesíteni. Az üregnek valamely belső színére vastag nyélhez odaerősíti hatszögletes kamrákból álló sejtkorongját. Néhány sejt elkészülte után már rakja is le a petéket. A királynő a kikelő lárvákból munkásokat nevel magának, amelyek az ő nehéz, megkezdett fészeképítési teendőit átveszik és szorgalmas munkájukkal a fészek építését tovább folytatják.

Ezzel a később több emeletre osztott és a meleget tartó burokkal a fészek nagyon érdekes laza szerkezetű és leginkább fa-papírnak mondható anyagból készül. A fészeképítés idején a darazsak sűrű rajokban lepik meg a fákat, különösen a tölgyet és égert, de sokszor más száraz növényi anyagokat, sőt gyakran fakerítéseket és oszlopokat is és ezekről erős rágójukkal (mandibula) kis kéregdarabokat hasítanak le, ezt összerágják és így nyálukkal összekeverve kis galacsinokat formálnak belőle, amelyet rágójuk és toruk közt visznek haza magukkal. Otthon aztán mellső lábaik közé veszik ezt a kis galacsint, lecsípnek belőle egy-egy morzsát, amelyet a megkezdett részhez hozzáillesztve hátrálva kihúznak és az így megnyujtott kis lemezkét ott körülötte forgolódva odanyomják és lesimítják úgy, hogy az aztán oda is ragad (Lósy). Ezek a kis összerágott, kinyujtott és egymáshoz tapasztott farészecskék a mellékelt képen (1. kép) nagy nagyítás alatt igen jól láthatók.

Maga a fészek sok egymás felett elhelyezkedő vízszintes sejtsorból áll, amelyeket függőleges oszlopocskák kötnek össze egymással. A rétegsorok sejtnyílásai mindig lefelé vannak for-

dítva. A legfelső rétegsor a legidősebb, innen lefelé mindig fiatalabb sejtsor-emeletek következnek, míg végül a legalsó emelet a legújabb keletű. (2. kép).

A fészeképítésben való alkalmazkodásnak egyik egészen különleges esete, amikor a lódarazsak a házi méheket zavarták ki otthonukból és beköltöztek helyükre a kasba. Ez a esetben a darazsaknak maguknak kell gondoskodniok ilyen erős védőburok készítéséről. Ilyenkor azt látjuk, hogy az egész sejtrendszert még egy külső, szintén az előbbihez hasonló fa-papír anyagú, többrétegű köpeny borítja be, amely mintegy védelmi bástyafala ennek a nagyszerűen megépített kis várnak. Ez a köpeny a belső sejtsorok szaporodásával egy-



1. kép. A lódarázs fészkének összerágott farészecskékből álló fala (nagyítva). A képen jól látszanak a különféle fákról lerágott kis részecskék. Dr. Haller László felvétele.

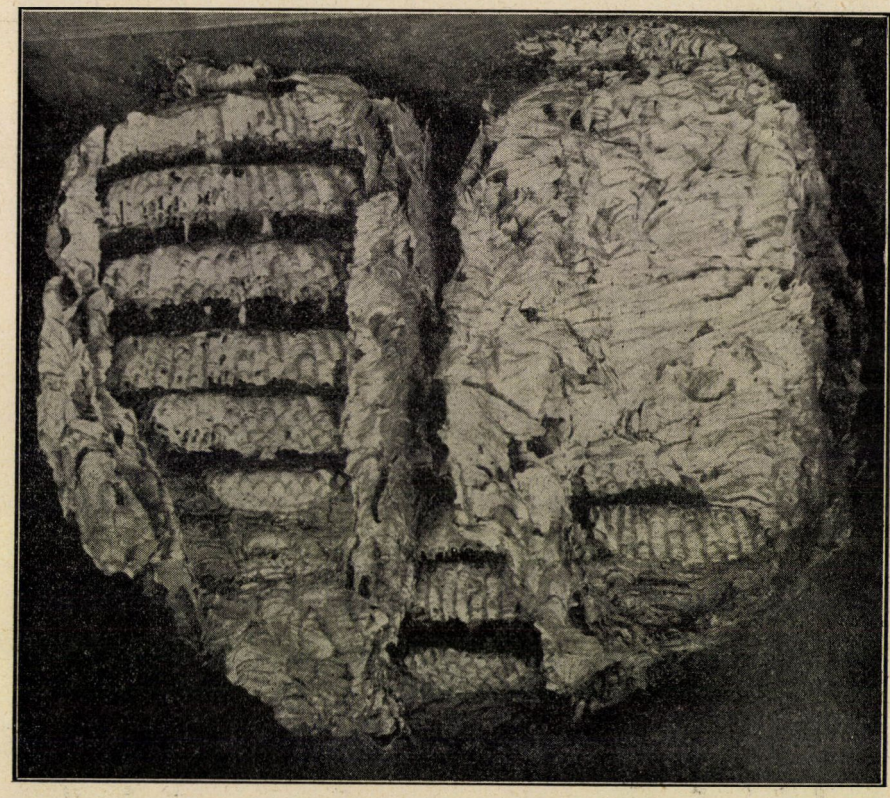
kas most a Mezőgazdasági Múzeumban van kiállítva és rajta nagyszerűen lehet látni egy ilyen lódarázsfészeknek belső szerkezetét, amikor szintén készen találták a darazsak azt a burkolatot, amely a fészküket minden külső behatástól megvédte.

Más azonban a helyzet akkor, amidőn nem áll rendelkezésre ilyen természettől védett, készen kapott fészkelőhely, pl. amikor valamely elhagyottabb épület, fészer vagy kamra gerendázata alatt kezdi meg az új királynő a fészek építését. Ebben az idejűleg növekszik, míg végül leveles szerkezetű, átjárónyílásokkal áttört, merev burkot alkot.

Az alkalmazkodásnak egyik feltűnő példáját figyelhettem meg Tihanyban, ahol egyik nyaralónak az udvari kamrájában építették fel a lódarazsak a mellékelt képen (3. kép) látható különösen szép fészküket. Az egész építmény meglehetősen szabadon áll, csak hátsó oldala van a falhoz tapasztva. A kamra, amelynek csak három, eléggé szűk (17×26 cm) kis ablakot helyettesítő nyílása van, ke-

veset használt. Igy aztán alkalmasnak látszott a lódarazsak fészke számára. Aránylag rövid idő alatt készült el ez a pompás kis vár, amely formájában és építésmódjában is egyike a legtökéletesebbeknek.

Júniusban, a házfelügyelő állítása szerint, még csak pár sejtet lehetett anyagból készültek és nagy hatszögletes sejteket foglaltak magukba. Ez a sejtekből álló belső emeletes építmény egyszerű szürke színével annyira elüt a külső köpenynek élénk, világos színű, tarka szerkezetétől, hogy igen valószínűnek látszik az a tény, hogy a sejtek anyaga valamely más



2. kép. Hármas lódarázsfészek a Nemzeti Múzeum gyüjteményéből. A baloldali fészek védőburka el van távolítva s így jól látható a fészek belső szerkezete. Dr. Haller László felvétele.

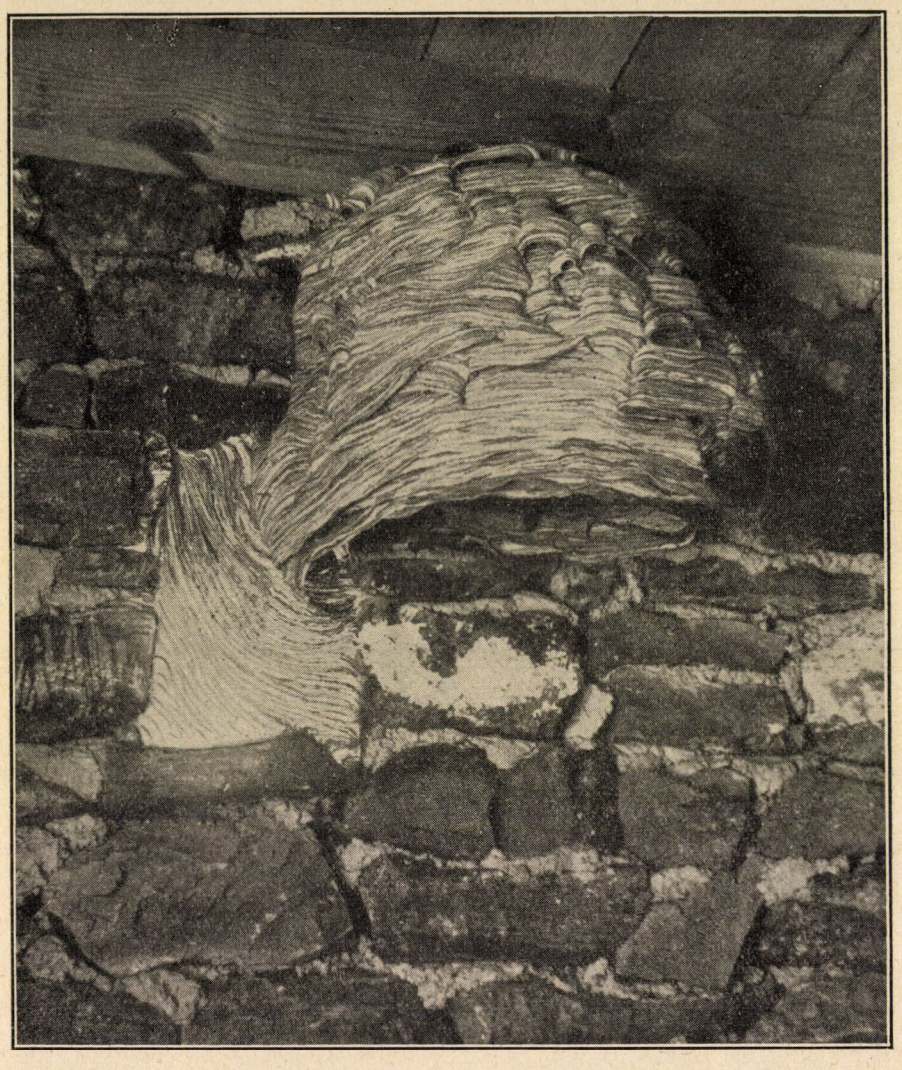
látni, augusztus végén pedig már majdnem teljesen, külső burokkal együtt készen volt a fészek. Az egész emeletes építmény tekintélyes nagyságú, kb. 54 cm magas és alul mintegy 36 cm széles volt. (Taschenberg is lemért egyet, amely még nem volt egészen készen és magasságát 31.4 cm, szélességét alul pedig 47 cm-nek találta.)

A belső emeletek szürke, aránylag szívósabban összeálló papirosszerű és pedig egyféle farészecskékből tevődött össze. Nagyon emlékeztet a régi, festetlen, megszürkült kerítések anyagára.

Evvel ellentétben a külső köpeny egészen finom, porhanyó, a világossárgától a sötétbarnáig váltakozó cifra burok, amelyen a falak réteges felépítése gyönyörűen látható, mert évgyűrűk módjára sötétebb és világosabb vonalak váltakoznak rajta, a sze-

rint, hogy milyen anyagból készült az a réteg.

Hogy ezek a kis állatok milyen vették tudomásul, hogy bizony az idő barátságtalanul hűvösre fordult. Annál érzékenyebben érintette ez őket, mert



3. kép. A lódarázs *(Verpa crabro)* fészke, baloldalon az ablaknyílást bevonó „függönynyel". Dr. Haller László felvétele.

célszerűséggel tudnak alkalmazkodni, legjobban megvilágítja az alábbi megfigyelés.

Egyik esős, hideg szeptemberi napon ugyanis, úgy 7—8-a körül, a darázsállam lakói kellemetlenül meglepve a fészek közvetlenül az ablakul szolgáló nyílás mellett épült és így a hideg igen közelről áradt be hozzájuk. És ekkor minden habozás nélkül, egyszerűen természetes ösztöneikre hallgatva azt tették, amit az ember is tett volna

hasonló körülmények között. A villa gazdája, akinek tulajdonához tartozott a kamra is, saját mondása szerint ezen a hideg szeptemberi napon fázni kezdett, mire betette szobájának ablakát. Ugyanezt tették kis albérlői, a lódarazsak is.

Egyetlen parancsra kizúdult a darázsraj az ablakon és újra építeni kezdett. Elkezdték az ablak felső szélén és lefelé haladva éppen olyan szabályszerűen, rétegesen, mint azt a fészküknél tették, egy-két napon belül olyan pompás „függönyt" vontak a nyílás elé, hogy azon aztán már nemigen járhatott be úgy a hideg, mint annakelőtte.

A függöny anyaga éppen olyan, mint a fészek burkolatáé és rajta csak az a kis rés maradt nyitva, közvetlenül a fészek mellett, amelyen át maguk a darazsak jártak ki és be. Ez a fából készült papírfüggöny a mellett, hogy ilyen nagyszerű példája ezen kis állatok alkalmazkodóképességének, olyan tetszetős, hogy szépség és mintázat dolgában odaillene akármelyik nyárilak ablakára.

Igazán bámulatosan szép látvány volt, amikor ezen az ívalakú csíkokkal mintázott „függönyön" bevilágított a külső napsugár. A 3. képen ez a fából készült függöny is igen jól látható.

Ebből a szél ellen is védett kis palotájukból jártak ki aztán a darazsak rovarvadászatra és a szomszédban levő szőlő megdézsmálására, mígnem aztán az egyik napon a házigazda megúnva azt az állandó rettegést, amit a lódarazsak közelléte az egész ház népében keltett, kénezéssel kifüstölte őket.

Dr. Haller László.

Magyar gyümölcsfajták első szakszerű leírója.

A gyümölcsfajták ismerete és leírása párhuzamosan fejlődött az orvosi növényismerettel és az európai növényfajok leírásával. Miként ezeket a XVI. század folyamán kezdték először pontosabban megkülönböztetni és leírni az orvosbotanikusok, azonképen a gyümölcsfajtákról is a XVI. század készítette az első leírásokat és képeket. Például a középeurópai alma- és körtefajtákat először Valerius Cordus írta le, Johannes Bauhinus pedig egyszerű vonalas rajzokban is bemutatta.

Ezek a régi gyümölcsleírások azonban természetesen még kezdetlegesek, inkább csak a gyümölcs alakjára, színére, ízére terjeszkednek ki. A gyümölcsfajták ma is használt részletes leírása, amelyben pontosan meghatározzuk mind a gyümölcsnek, mind a fának és leveleknek tulajdonságait, Franciaországban alakult ki a XVIII. század folyamán, a ma is követett mintát Duhamel alapította meg világhírű Arbres fruitiers című, 1768-ban Párizsban megjelent munkájában.

Magyarországon a XVI. században nem írtak olyan munkát, amelyben gyümölcsleírások lennének, így az első magyar gyümölcsleírásokat Lippai János ismert Posoni kertjében a XVII. században találjuk. Ezek természetesen még régimódiak, kezdetlegesek, bár kétségtelenül nagyon jellemzőek s ha az akkoriban használatos név is segít, lehetővé teszik a gyümölcsfajta hozzávetőleges megállapítását.

Lippai munkájának megjelenése, vagyis 1667 óta nagy idő telt el, amikor ismét megjelenhettek olyan szakmunkák magyarországi szerzők tolláról, amelyekben gyümölcsfajták leírásával találkozunk. Csak a táblabíróvilág pomológusai vállalkoztak nálunk ilyesmire a XVIII. század utolsó tizedétől kezdve. Igaz ugyan, hogy ezek a gyümölcsfajtaleírások német nyelven jelentek meg, de a hazai viszonyokhoz illeszkedtek s így kétségtelen, hogy a magyar gyümölcsészet történetének fejezetei. Ilyennek, vagyis magyarnak tekintették a németek is, akik éppen ezért zárták ki a német pomológiai irodalomból.

A táblabíróvilág németül író, magyar gyümölcsészei közt Leibizer Jánost

illeti meg az elsőség. A Szepesség szülötte, neve is a szepességi Leibic községtől ered. Lőcsén született 1763-ban, itt végezte iskoláit is, eleinte tanító volt Munkácson, majd Szepesváralján, de ez a foglalkozás nem volt kedvére, ezért 1798-ban, amikor már több kertészeti munkája látott napvilágot, hazatért Lőcsére s kizárólag a kertészetnek, főként a gyümölcsészetnek élt. Annak a kornak divatja szerint igyekezett a legjobb külföldi gyümölcsfajtákat megszerezni s ezerszámra terjesztette a nemes oltványokat. Első nagyobb munkája *Vollständiger Gartenkalender* címmel 1791-ben jelent meg, a második *Vollständiges Handbuch der Küchengärtnerei* címet visel és 1797-ben látott napvilágot, végül 1798-ban kiadta *Vollständiges Handbuch der Obstbaumzucht* című munkáját, amelyet 1804-ben követett a törpegyümölcsfákról írt könyve *Praktisches Handbuch der Zwergbaumzucht* címmel. Mindezek a munkák Bécsben jelentek meg, az első három második kiadást is látott. LEIBIZER JÁNOS 1817-ben halt meg Lőcsén.

Gyümölcsészeti kézikönyvében 26 alma-, 49 körte-, 11 szilva-, 12 cseresznye- és meggy-, 7 kajszi-, 13 őszibarackfajtát írt le az úttörő munkásságú szepességi gyümölcsész. Ezek közül hazainak tartja vagy magyar jelzővel írja le a Boszmánalmát, Besztercei szilvát, Nagy cukorszilvát, Kék tojás-szilvát és a Sötétbarna szívcseresznyét. Minthogy a Boszmánalma leírása itt jelent meg először, ezzel bővebben foglalkozik, mint a többivel.

Idők folyamán LEIBIZER tovább képezte magát a gyümölcsészetben s a gyümölcsleírásban, Pesttel is megtalálta a kapcsolatot s ama szakszerű gyümölcsleírásai, amelyekkel itt foglalkozni kívánok, már Pesten jelentek meg. Itt indította meg 1804-ben a pozsonyi születésű LÜBECK JÁNOS KÁROLY Patriotisches Wochenblatt für Ungern címmel gazdasági hetilapját, amelyből az év folyamán négy negyedéves kötet jelent meg. Ez a négy kisnyolcadrét alakú kötet legnagyobb részében a kor színvonalán álló, kiváló gazdasági értekezéseket közölt, köztük olyanokat is, amelyek megbízható és tanulságos áttekintést nyujtanak a magyar mező- és kertgazdaság akkori helyzetéről.

E gazdasági hetilap munkatársai közt találjuk például TESSEDIK SÁMUELT, ennek a kornak kétségtelenül legkiválóbb szakemberét, másokat is a kor gazdasági írói közül, egyebek közt LEIBIZER JÁNOST is, akinek munkásságából itt csak azokkal a cikkeivel kívánok foglalkozni, amelyek a Patriotisches Wochenblattban Pesten jelentek meg 1804-ben.

A hetilap III. kötetében a július 4-én kiadott 27. számban a 16—28. oldalon jelent meg LEIBIZER értekezése a magyar kertészetről *Über den Zustand des Gartenbaues in Ungarn* címmel. Ebben elég lesujtó képet rajzol a táblabíróvilág magyar kertészetéről, kivált a gyümölcsösökről. Leírja, hogy milyen elhanyagoltak az ország gyümölcsösei, a fákat nem gondozzák, a kiveszetteket újakkal nem pótolják, legfeljebb tősarjakból újulnak meg a fák, amelyeket állandóan rongálnak a kecskék és a többi legelő állat. Új szempontból is vizsgálja a magyar gyümölcsösöket, a fajták szempontjából s utasításokat ad, hogy csak a legjobb és leghasznosabb fajtákat kell nagyszámban ültetni. „Hogy pedig könnyebb legyen a választás, fel akarom sorolni ebben a folyóiratban a leghasznosabb gyümölcsfajtákat s le is írom azokat. Ilyenmódon csakhamar kellő számú fajtát szerezhet be mindenki, amelyek fölöslegessé teszik vagy visszaszoríthatják a szépnevű idegen fajták egyrészét és a termesztő nem szorul többé a vándorló árusokra, akiknek csalásai a vállalkozó szellemű embert is elriaszthatják."

LEIBIZER tehát hazai és kipróbált idegen fajták ismertetését közli a hetilapban. Ezek a fajtaleírások *Einige Obstsorten und deren Beschreibung* címmel a lap II. és IV. kötetében jelentek meg. A szerző összesen 13 fajtát ismertetett. Német és francia neveket használ, a külföldi pomológusok közül főként CHRIST munkájára hivatkozik. Leírásai rendkívül részletesek, többnyire alaposak, mindenesetre szak-

szerűek, a fát és a leveleket époly bőven leírja, mint a gyümölcsöt, utóbbinak külső és belső tulajdonságait egyaránt ismerteti.

A LEIBIZER JÁNOS által leírt és ajánlott gyümölcsfajtákat alábbiakban soroljuk fel. 1. Nyári borízű alma (Sommerweinapfel, Band II. p. 291.) Ezt a bordás almát abban az időben országszerte ismerték és kedvelték. ORBÁN PÉTER 1812-ben kelt kéziratában, amelyet BUDAI JÓZSEF ismertetett a Gyümölcskertész 1902-iki évfolyamában, szintén Nyári borízű alma a neve. 2. Stettini körte (Stettinerbirn, Braune Michelsbirn, II. p. 293.) A Rheimsi pirókkörtével veti egybe. 3. Nemes magyar szilva (Edle ungarische Zwetschke, II. p. 296.) A régóta ismert Besztercei szilva első szakszerű leírása! Gyümölcstermesztéstanában ugyanennek a szilvának Ungarische Zwetschke, Bistritzer vagy Eisenpflaume a neve. 4. Piros császáralma (Roter Kaiserapfel, Gros Faros, II. p. 298.) A táblabíróvilágnak ez a kedvenc almája újabban Dancigi bordásalma néven ismeretes, de már elvesztette népszerűségét. 5. Sárga mirabella (Gelbe Mirabelle, Frühe Fieberpflaume, La petit Mirabelle, IV. p. 163.) Ez a szilva akkor még újdonság volt az országban, nálunk éppen LEIBIZER ajánlotta először Gyümölcstermesztéstanában. 6. Boszmánalma (Bosmanerapfel, IV. p. 166.) LEIBIZER ezt is Gyümölcstermesztéstanában 1798-ban említi először s 1804-ben írta le szakszerűleg. Éppen ezért jogtalan a Pázmánalma név használata is, amelyet SZABÓ JÓZSEF munkájában 1824-ben olvasunk először. 7. Császárkörte (Kaiserbirn, Gute Christbirn, Malvasirbirn, Bon chretien d'Été, IV. p. 169.) A felsorolt hasonnevekből és a leírásból kétségtelen, hogy LEIBIZER a Nyári Kármánkörtét nevezi itt Császárkörtének. Már LIPPAI feljegyezte, hogy a Felvidéken a Nyári Kármánkörtét nevezik Császárkörtének. LEIBIZER gyümölcsészeti kézikönyvében a Nyári Kármánkörtének Sommerapotekerbirn, a bécsi Kaiserbirn-nek pedig Weisse Butterbirn a neve. 8. Magyar szívszilva (Ungarische Herzpflaume IV. p. 171.) Maga LEIBIZER állapította meg, hogy ezen a néven a korai datolyaszilvát írta le, amelynek Vörös datolyaszilva a mai hivatalos neve. A leírás azonban nem mindenben felel meg a Vörös datolyaszilvának, mert LEIBIZER szélesebbnek írja le szilváját, mint a későbbi szerzők a Vörös szilvát. Döntőnek tekinthetjük a Magyar szívszilva korai érését. 9. Piros renett (Rote Renette, Schöner Blutapfel, Reinette rouge IV. p. 221). Idegenből szerezte, SICKLER nyomán írta le. Az Illustr. Handbuch szerint a Piros renett nem más, mint a Bíborpiros Cousinot és OBERDICK azonosnak tartja a Véralmával, vagy legalább testvérfajtájának. 10. Fontos alma (Pfundapfel, Tellerapfel, Pomme de livre IV. p 223), Ugyanezen néven már gyümölcsészeti kézikönyvében is megtalálható. Ma Grosser Rambour a német neve. 11. Rózsakörte (Rosenbirn, Orange Muscateller, Zitronenbirn, Orange musqué IV. p. 230). A táblabíróvilág kedvelt körtéje volt a Muskotályos narancskörte, sőt még BERECZKI is dícsérte. 12. Cukorszilva (Zuckerzwetschke, Augustzwetschke, Ungarische Zuckerpflaume IV. p. 233). Gyümölcstermesztéstanában Grosse ungarische Zuckerzwetschke e szilvánk neve, későbbi szerzők elhagyták a magyar jelzőt s egyszerűen Nagy cukorszilvának nevezik, holott LEIBIZER kétségtelenül megállapította, hogy magyar eredetű. Leírása után a datolyaszilvákkal is összehasonlítja s megfontolandó, vajon nem a Besztercei és valamely nagy datolyaszilva keresztezése. 13. Téli citromkörte (Winterzitronenbirn IV. p. 236). A franciák Poire Orange d'Hiver, Citron d'Hiver néven ismerik, magyarban KOVÁCS JÓZSEF Téli narancskörte néven röviden ismertette.

Áttekintve a föntebbi névsort, könnyű megállapítani, hogy LEIBIZER első szakszerű leírója öt magyar gyümölcsfajtának, ezek: Nyári borízű alma, Besztercei szilva Boszmánalma, Vörös datolyaszilva, Nagy cukorszilva.

Sajnos, ezeket a leírásokat mindeddig a feledés pora lepte. Még WIESENBACH J. K. sem vette figyelembe, aki pedig Der erfahrene Baum-, Küchen- und Blumengärtner című, Pesten 1816-ban kiadott művében LEIBIZER munkáit kivonatolta s kézikönyvének gyümölcsleírásait vette át. De ez semmitsem változtat azon a tényen, hogy LEIBIZER írt le először szakszerűleg magyar gyümölcsöket s így kötelességünk számontartani munkásságát.

Dr. Rapaics Raymund.

A pókok pólyaszövedékeiről.

A pókok kétféle pólyát készítenek. Az egyik pólyafeléség az, melyet a nőstény szó, amikor ivadékai sorsáról gondoskodik. Tojásainak lerakása előtt életterének valamelyik alkalmatosságára finom kis korongot feszít ki. Erre a tányéralakú korongra (amikor elkészült) rátojja tojásait. A tojáslerakás után a korong széleit felgörbítgeti, majd felső fedőboltozattal látja el. Ilyformán fánk, vagy labda, gömb vagy körte alakú kis tömlő keletkezik. Ez a tojástömlő, vagy műnyelven: c o c o n. Színe fehér, szürke, világoskék, vagy barna, a szerint, hogy melyik faj tulajdona. Az anyaállat a tömör kis tojástömlőt, életterének alkalmas helyeire egy függesztő fonállal felragasztja, vagy odaszövi például a kövek aljához. A növényzetlakó pók valamelyik növényi részre akasztja. Így cselekesznek mindazok a növényen, sziklán vagy falon élő fajok, melyek a tojástömlőt aztán elhagyják és a természet gondjaira bízzák. A földi pókok, tehát legfőképen a barangolók nem hagyják el bepólyázott tojástömlőjüket, hanem a kicsinyek kikeléséig magukkal hordozzák. Ezt olyféleképen cselekszik, hogy a tömlőt pókfonállal vagy fonómirigyeikhez rögzítik, vagy csáprágóik között, tehát hasuk alatt cipelik. Előbbiek a farkaspókok *(Lycosae, Tarentulae)*, utóbbiak a *Pisaurák*. A mellékelt XXX. táblán egy ilyen *Pisaura* anyát látunk, amint féltett kincsét hordozza. A pólyájukat elhagyó fajok ivadékai a tojástömlő elhagyása után azonnal önálló életet kezdenek. Jó ideig még egy helyben nyüzsögnek, majd küllőirányban, robbanásszerűen szétvándorolnak. Mielőtt még a fajra jellemző, rendes életterüket megválasztanák, az eredeti életteret elhagyják és sokszor a felnőttek számára meg nem felelő helyeken kóborolnak (pl. egyes barlangi fajok barlangokon kívül). A pólyahordozó fajok a tojástömlőt a napsugárral süttetik, napoztatják és a kikelő fiatalokat vagy fiahordó *(Opossum)* módjára hátukon hordozzák, vagy nem. Előbbiek a farkaspókok, utóbbiak a *Pisaurák*. Utóbbi szokást az ősibb formának tekinthetjük. A magasabbrendű forma kétségkívül az ivadékoknak háton való hordozása, tehát egy jobban tökéletesedett ivadékgondozás.

A pólyát az anyák hevesen védelmezik. Ha azonban menekülésükre más mód nincsen, elhagyják. Minden pókgyüjtő jól tudja, hogy a farkaspókok, melyek a pólyát magukhoz szövik, a legtöbb esetben pólyástul kerülnek a gyüjtő üvegbe. A pólyát csáprágóik közt vivő *Pisaurák* ellenben hamarább elengedik a tojástömlőt, mihelyest veszélyes helyzetbe kerülnek. Ez természetes is. Megfigyeltem azt is, hogyha egy pólyát cipelő farkaspók-anyaállatot sokáig napsütésen hagy az ember, a túlzott napsütés ellen az anya tojástömlőjét úgy védelmezi, hogy azt saját testének árnyékával fedi el. Ilyenkor a pólyát *Pisaurák* módjára csáprágóik közé veszik.

A tojástömlőben a tojások kipattannak és a fiatalok kikelnek. Tehát a tömlő valóságos pólya, mert nemcsak tojásokat burkol be, hanem jóideig a kikelt kis állatokat is. Az első vedlés is még a pólyában történik meg. Amikor a kicsinyek a pólyából kilépnek, ugyanennyi levedlett bőr is felszínre kerül. A kikelés után, a magukkal hozott szikanyag teljes felemésztésé-

vel a kis pókok vagy az anyaállat által elejtett zsákmányból szedik táplálékukat, vagy pedig hozzálátnak a kannibalizmus mesterségéhez, s egymást tizedelik. A ragadozás mesterségét tehát saját testvéreiken tanulják meg.

A másik pólyafélesség már nem áll az ivadékgondozás szolgálatában. Ez jobban hasonlít a régi egyiptomiak mumiáinak pólyájához. Valóban, ez nem egyéb, mint a megevésre nem szánt áldozatoknak bepólyázás útján való mumifikálása. Ez a jelenség csak növényen és sziklán vagy falon lakó fajoknál ismert. Téves az a régi magyarázat, hogy a pók azért pólyázza be hálóiba akadt áldozatát, hogy azt megőrizze akkorra, amikor megéhezik, de friss zsákmány még nem áll rendelkezésére. Téves ez a hit azért, mert minden pók csak friss és csak eleven húst eszik; dögöt, hullát nem! Még kevésbbé eszik oly hullát, mely a szó szoros értelmében véve a mumiapólya alatt kiszárad, megkeményedik. Hogy megértsük ennek ellenére ezt az érdekes mumifikáló műveletet, szükséges, hogy pár szóban a következőket előrebocsátsam: A pók a hálójába akadt aldozatát azáltal veszi észre, hogy az a hálóban vergődvén: a hálót megfelelő rezgéssel rezgeti. Ha ez a rezgetés túlerős, a pók nem ügyel reá. Ha túlgyenge, szintén nem vesz róla tudomást, bármily éhes legyen is! Az a körülmény, hogy a pók áldozatát valóban áldozatnak, zsákmánynak ismerje fel, abban rejlik, hogy a hálóba akadt áldozat a hálót megfelelő erősségű erővel rázogassa. Minden pókfajnak megfelel egy ilyen rezgéserősség, mely hatással van rá és melynek megérzésekor azonnal kirohan rejtekéből és birtokába veszi a legyet. Van eddig tehát három féle rezgés: túlerős, túlgyenge és megfelelő. Az utóbbi az, mely a pókot kicsalja. Ezenkívül van még két féle. Az egyik: mely kicsalja ugyan a pókot, de midőn a pók kellő közelségbe jött már áldozatához, annak vergődésében nem találja meg a teljesen megfelelő rezgéserősséget és miután kirohant, épp oly sebessen vissza is oson. Ezt a hiába való idegeskedést többször is ismételheti. A másik rezgésféleség aztán az, amikor rárohan a hálóba akadt áldozatra, megöli, de nem eszi meg, vagy csak részben ízlelgeti s aztán szilaj iramban bepólyázza. Nyilván ezek azok az idegesítő rezgések, melyek a pókot kellemetlenül befolyásolják. Ezek nem étvágyat, hanem ellenszenvet keltenek benne. Ezeknek a rezgéseknek nem bírja ki folytatódását és ezért elnémítja, „lehetetlenné" teszi a betolakodót. Ez a mumifikálás, ez a beburkolás lényege. Éppúgy a rezgési erősségének hatása az egész, mint ahogyan az a zsákmány felismerése, megbecsülése vagy mellőzése.

A XXXI. táblán két ilyen mumifikált legyet látunk egy keresztespók *(Aranea diadema L.)* hálójában, de másfajú, hálófeszítő pók otthonában is találhatunk több ilyen múmiát.

Dr. Kolosváry Gábor.

Népeledel-e a sündisznó?

A Természettudományi Közlöny 1935. januáriusi számában rövid közleményt adtam közre a sünevésre vonatkozólag, felkérve az olvasó közönségét további adatok szolgáltatására. A beérkezett adatok[1] a sünevés elterjedését

[1] Felhívásomra részben kezemhez, részben a folyóirat szerkesztőségéhez számos fölvilágosító válasz érkezett, amelyekért itt, névszerint Csaba József (Nagycsákány), Dobay Gyula † (Szeged), Fábián Gáspár (Budapest), Gróhmann Károly (Székesfehérvár), Hegyesy Árpád (Gelnica), Kiss Ferenc (Szeged), Kiss Vilmos (Aszód), Kovács Zoltán (Zalaegerszeg), Pákh András (Balatonfüred), Rapi András (Mohács), Standiesky Andor (Garé), Tamás János (Budapest), Vásárhelyi István (Lilafüred) uraknak úgy a magam, mint a magyar tudományos közügynek nevében, a leghálásabb köszönetemet fejezem ki.

illetőleg teljesen igazolják, illetőleg valószínűvé teszi VÁSÁRHELYI ISTVÁNnak, ki a sünkérdéssel az Állattani Közleményekben[1] is foglalkozott, azt a kijelentését, hogy az ország csaknem valamennyi helységében élnek a sünnel. Az értesítésekből ugyanis kiderül, hogy a következő helyeken biztosan fogyasztják a sünt: az Alföldön Pest megyében (Kalocsa, Tápiógyörgye, Makád, Abony, Jászkarajenő, Tápióbicske, Pánd, Tápiószele, Nagykáta, Farmos, Kiskunmajsa), Csongrádban (Szeged, Pusztamérges, Öttömös), Bácskában (Szabadkán), Szolnok vármegyében (Szolnok, Jászberény, Czibakháza, Tiszaföldvár, Mezőtúr, Karcag, Törökszentmiklós, Kisújszállás), a Hajdúságban (Debrecen), Szabolcsban (Nyiregyháza, Nyírbátor, Nyírmeggyes, Vajna), Bihar ban (Kompát), Hevesben (Hatvan, Pásztó), Felsőmagyarországon Abaujban (Felsőméra, Alsóméra, Szikszó), Zemplénben (Erdőbénye), Borsodban (Miskolc és Diósgyőr), a Dunántúl Baranyában (Mohács), Somogyban (Drávatamási és Balatonberény), Fejér vármegyében (Czecze, Vajta, Nagyperkáta, Dunapentele), Vas vármegyében (Nagycsákány), Zalában (Göcsejvidék, Türje, Sümegcsehi) és végül Esztergom-megyében (Magyarosbánya, Bajót).

A hozzászólásokból megállapíthatom azt is, hogy a sün csakis a cigányok között elterjedt népeledel. Ezek kutatják rendszeresen, főként ősszel és tavasszal, a vackára vonult sünt az avarban s szedik össze zsákszámra, hogy vele főként ebben az időben, de amint az adatokból kitetszik, egész nyáron át is rendszeresen éljenek. A magyar nép általán nem szereti a sünt, rendszeresen még a szegény nép sem eszi; akkor sem, ha húsnélkül koplal, s olyan helyen sem, ahol ez az állat bővebben található. Ezzel van szoros kapcsolatban a hozzászólók egyik-másikának az a megjegyzése, hogy a nép lenézi némely vidéken azt az embert, aki a sünnel él, illetőleg ennek az az ellentéte, hogy a sünevők viszont titkolják (némely helyen még a cigány is) a sünpecsenye fogyasztását. Valószínűnek tartom, hogy az emberek azért vonakodnak a sünevést bevallani, mert ezzel a közmegítélésben nem akarnak a cigánynyal egy sorba kerülni, akiről tudjuk, hogy eszi a sünt, de akinek köztudomásúlag a döglött disznó is ínyenc pecsenyéje. Ebből biztosra veszem, hogyha a cigány nem enné a sünt, akkor elterjedtebb volna a sünkosztolás. És pedig onnan gondolom, mert azok, akik élnek ezzel az állattal, nem győzik eléggé dicsérni a sünpecsenyét. Az egyik „fejedelmi" vagy „felséges" eledelnek tartja, a másik a zsenge malacpecsenyéhez hasonlítja, a harmadik pedig fácánnal, vagy fogollyal veti össze, s az illatát még az is nyálcsurogtatónak mondja, aki ugyan nem élt vele, azonban cigányok, pásztorok, csőszök, vagy útszéli vándorok konyháján megszagolta.

Meg kell állapítanunk azonban azt, hogyha szórványokban is, de magyar ember is él a sünnel. Főként pásztorok, csőszök, vincellérek, orvvadászok és kocsisok közül telik ki a sünevők serege. Asszonynép ritkán él vele. Egyik esztergomi hiradónk azonban jómodú ökrösgazdák sünkosztolását is nézte végig, ahol krumplis tokányban elfogyasztották a sünhúst s rá jóízűen bort ittak. A hozzászólók egyhangulag állítják, hogy a sünevésre a mi magyarjainkat sem általán az éhség, sem közelebbről a háború nem vitte rá, hanem sokkal inkább az inyencség, illetőleg ha egyszer megkóstolták, akkor a hús kellemes íze. Az egyik levélíró példának okáért fölemlíti édesatyjának BALOGH ISTVÁN nevű kocsisát, aki — mint írja — „vastagnyakú", tipikus magyar volt, a somogyi cselédviszonyokat tekintve jómódúnak mondható. Tehene, disznaja volt, s minden évben leölt egy-egy disznót és mégis minden előkerült sünt csemegeként költött el.

A csak titokban sünpártiakkal szemben azonban akadt a hozzászólók között egy őszinte, nyiltszívű magyar is, aki később az államvasutaknál teljesített szolgálatot, sőt több éven át Belgiumban is tartózkodott, s aki szinte rajongással jelentette nekem, hogy pásztorkodással eltöltött gyerekkorában kö-

[1] XXXIX. 1—2. füz. p. 72.

zel 100 sündisznót költött el. Levelében akkora meggyőződéssel áradozik a sünhús eléggé nem dícsérhető voltáról, hogy felnőtt korában a rajta kitört reumás betegségét is azzal okolja meg, hogy elkerült a zempléni legelőkről, s azzal örökre félbeszakadt a sünpecsenyével való éldegélés. Megjegyzem végül, a befutott értesítésekből kiderül az is, hogy német származású vincelléreink és orvvadászaink is fogyasztják a sünt.

A cigányok, illetőleg a vele élő nép a sün összefogdosására zsákkal indul el, s a pihenő állatot bottal piszkálja ki az avarban, fák tövén, árkok giz-gazos oldalain, kazlak tövében kapart vackából. Ősszel azért keresik, mert az értesítésekből kitetsző hitük szerint a sün az őszön keresztül kukoricán, árpán, zabon, krumplin, almán, vackorkörtén kövérre hízik.

A sünvadász az állatot odahaza nem tartja, hanem hamarosan fölhasználja. A beérkezett sorok szerint általában él a nép között az a meggyőződés, hogy az u. n. hosszúórrú sünkutya (töviskeskutya) nem való étkezésre, hanem csak a rövidorrú töviskesdisznó (tüskésdisznó, sünkoca, disznóorrú sün). Arról azonban egyik hozzászóló sem ad hírt, hogy bárki is a megfogott sünkutyát eleresztette volna. (A kérdés tisztázását lásd VÁSÁRHELYI fenn említett cikkében).

A sün kivégzése rendkívül változatosan, sajnos igen gyakran barbár módon következik be. Több hozzászóló erősítette meg azt a saját szemmel látott tapasztalatot, hogy pásztorkodó gyerekek az élő állatra gazból, avarból tüzet gyújtanak. Az egyik természetbarát azt írja, hogy az ő embere parazsat tesz a hátárafordított sün hasára, a amikor a kínlódó állat az égő széntől kinyújtózik, leszúrja, illetőleg doronggal leüti. Van olyan, aki az állat sörtéi közé tüzes vasat nyom és azzal készteti kinyújtózásra, mire a közben megmerevedett állat fejét baltával lecsapja. A másik élve agyagba falazza be a süneit, s a tüzön úgy süti meg, illetőleg folytatólagosan pörköli le a szőrét (a sün itt valószínűen már a tűz előtt megfullad levegő híjján). Van aki vízbe nyomja, s ha kidugja az orrát, akkor leszúrja. A másik így se sietteti a halálát, hanem addig tartja víz alatt, amig az ott fuladástól el nem döglik. Van olyan, aki bátran, minden további nélkül keresztülszúrja az állatot; némelyik erre a célra reszelőből készített háromélű gyílkot használ. A legemberségesebbnek látszik az állatnak ledorongolása, ami végett az összegömbölyödött állatot földre teszik, óvatosan odébb húzódnak, s ha a semmit nem neszelő állat orrát kidugva tovább iparkodik, akkor a sünt gyakorlott ügyes mozdulatokkal orron kólintják.

VÁSÁRHELYI igen helyesen jegyzi meg hozzászólásában, hogy a sün kivégzésénél gyakorolt barbárságok rendszerint attól vannak, mert a sün szúrós tüskéjétől mindenki fél. Meg kell azonban jegyeznem azt, hogy a nép fiain bizonyos — néha egyenest nagyfokú — érzéketlenség ül az állati szenvedésekkel szemben, mert különben nem értenők meg azt, hogy akad olyan cigány is, aki a tüskék minden szúrósága közepette is elevenen nyúzza meg a kínlódó állatot.

A sün konyhai előkészítésének is igen változatos módjait ismerjük meg a levelekből. Vannak, akik a kivégzett állatot elejtett vadak módjára megnyúzzák, s közben fejét és a lábakat a gereznával együtt levágják és kizsigerelik. Nyúzáskor a has puhán szőrös szegélyén haladnak körbe. Az előkészítés legelterjedtebb módja mégis a perzselés, amikor is az állatot a disznóhoz hasonlóan föléje rakott széna, szalma, rőzse vagy gizgaz-füvön szabályszerüleg megpörkölik, a tűz hamvával bekenik, s mint a pörkölt disznót, vízben tisztára kaparják. Némelyek a pörkölt sünt is megnyúzzák, mások azonban bőrösen készítik el. A levetkőztetésnek másik módja az agyagban való kisütés, amikor kemencében vagy szabadtűzön az állatot félig megsütik, az agyagot szétverik, s ilyenképen bőrétől megfosztva juttatják további sorsára.

A sünnel kapcsolatos szakácstudománynak sok változatát a következőkben ismertetjük. A megnyúzott és kizsigerelt sünből fölaprítás után

vöröshagymával rendszerint paprikást készítenek. Némelyek azonban megfőzik és levesként fogyasztják el. A pásztorgyerekek vagy a szántövető az ilyen- vagy olyanképen tüskéitől megfosztott sünt nyárson süti meg és sózva, vagy ha a sors úgy hozza, éppen sótlanul fogyasztja el. Némelyek krumplival pörköltet készítenek, vagy éppen lábasban pecsenyének sütik ki és hozzá — miként egyik muzsikus cigányról följegyezte az egyik levél írója — külön pirítanak krumplit és tálalnak föl uborkát. A konyhaművészet teljessége és tisztasága az egyik híradásban abban ütközik ki, hogy a sünnel szakácskodó a sültnek szánt darabokat előzőleg a patak partján szabályszerűen kiáztatja vízben — miként azt otthon az édesanyja cselekszi a mészárszéki marhahússal. A másik meg egyenest fővő vízben veszi el a húsnak vörös színét, s csak azután rántja meg lábasban. Ha még elmondjuk, hogy hírt kaptunk olyan magyarról is, aki kocsonyát készített a főtt sünhúsból, egy csősz pedig az ősszel nagy számban összefogdosott sün jónagyrészét besózta, felfüstölte és télen savanyúkáposztával főzve fogyasztotta el, akkor körülbelül ki is merítettük a feldarabolással kapcsolatos konyhaművészet lehetőségeit. Nem mulaszthatom el azonban, hogy az egészben való élvezés esetei közül ne idézzem Kovács Zoltán leírását, aki szerint „az elcsípett sünt, vagy mint erre hívják, tüskésdisznót elevenen, agyaggal két ujjnyi vastagon bevonják és így tüzes kemencébe, vagy parázsba fektetik úgy, hogy az állat hátán feküdjön. Amikor az agyagban az állat elpusztult, a hasi részen az agyagot körülvágják, az agyagot leemelik (a megmaradt agyag úgy néz ki, mint egy féldió), az állatot kizsigerelik és a zsigerek helyébe hagymát, paprikát tesznek, megsózzák s a lekerekített fedőlappal újra lefedik. Erre tovább párolják, amig kellőleg elkészül. Mire megsül, az agyag félig meddig cseréppé ég; az agyagburkot erre összetörik, azzal a burokkal együtt a sün tüskés bőre is leválik húsáról.

A sündisznó kereskedelmi jelentőségére vonatkozólag újabban saját tapasztalataim, de egyúttal a levélbeli hozzászólások alapján is a következőket mondhatom el: A sünt az általam fölemlített dorozsmai esethez hasonlóan ritkán árusitják piacon, nyílt áruként, amelyet így a vámos aprójószág címén meg is vámol. Mindössze Esztergomból került elő hasonló adat. Sokkal több, sőt mondhatjuk, hogy egyenesen sok sün kél el házalások útján, amidőn a sünt kertes, pincés lakások tulajdonosainak, mint bogár, sváb és csótánypusztító, valamint egér és pocokírtó, vagy éppen kígyóelűző jószágot ajánlják. Egyikmásik hozzászóló egyenesen azt említi föl, hogy a sündisznó többszáz egeret, illetőleg pockot pusztított volna el, vagy pediglen űzött el éjszakai mozgolódásával. Bár kevés az olyan ember, de mégis fölemlítem, hogy némelyek kedvtelésből háziállatként is tartják. Az ilyen sün saját személyes tapasztalásom szerint annyira megszelidül, hogy étkezésre szabályos időben előjő, az ételnyújtással szemben követelőzőleg dobogással, vagy az etetőtányér csörömpöltetésével lép föl, s a ház állataival, kutyával, macskával egészen jól összeszokik, sőt — nagy ámulatomra — velük egy edényből étkezik. Ez pediglen nem annyira a sünre, mint inkább a kutyára nézve nagy szó, mert a sünnek a kutyánál álhatatosabb ellenségét nem ismerem.

A sün bőre a kereskedelemben iparcikként is forgalomba kerül. Az egyik szóbeli hiradóm Szabadkáról egy Maglia huszárt említ, aki a sünt rendszeresen gyüjtötte, sőt vásárolta, megnyúzta s kifeszített, kiszárított bőrét kocsisoknak árusitotta. Ezek pedig a kocsiban szabálytalanul járó ló iskolázására a kocsirúdra erősítették föl a szúrós bőrt, vagy pediglen az istáló falának és oszlopainak védelmére az odadörzsölődő ló, illetőleg marha ellen szegezték föl. Levelében Vásárhelyi István említi, hogy némely vidéken a szárított bőrből a borjúk részére szopástgátló kantárt, u. n. orrparókát készítenek, sőt rosszuljáró ökör jármára, vagy ló szerszámjára is fölteszik. Szerinte régen még kender-gerebenezőt is készítettek belőle; Vásárhelyi Szatmár megyében Szamosszegen látott ilyen lószerszámokat. Türjén pedig azt

látta, hogy a pásztorok borotvatartót, taplózacskót díszítettek belőle. Fölemlíti azt is, hogy zsírját Abaújban Felsőmérán reuma ellen szernek, vérét pedig Szatmár megyében szemölcselmulasztó orvosságnak használják. Úgy hiszem, mindkét dolgot őseink kuruzsmaszerei közé számíthatjuk.

Midőn ezekután ismételten megköszönöm a sok oldalról hozzám beérkezett támogatást, mégegyszer fölhívom az olvasó közönség figyelmét erre a fölötte érdekes kérdésre, azzal, hogy amennyiben *újabb* értékes hozzászólások jutnának kezeimhez, készséggel vállalkozom arra, s azt hiszem, hogy a Természettudományi Közlöny is készséggel fogadja, hogy erre a kérdésre még egyszer visszatérjek.

Dr. Gelei József

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A farkatlan macskáról. A házimacskán *(Felis domestica)* öröklődő faroktorzképződmények fordulnak elő, melyek már azért is érdemelnek szélesebb körben nagyobb figyelmet, mert újabban ismét gyakrabban vetődött fel az a kérdés, hogy kutyán farokcsonkítás után öröklődhet-e a kurta farok?

A házimacskának általában rövidszőrű és hosszúszőrű fajtáit szokás megkülönböztetni. Anélkül, hogy egyes fajták ismertetésébe belemennénk (többnyire színük és földrajzi elterjedésük, illetőleg származásuk szerint szokták csoportosítani, bár a macskák kozmopoliták), mindjárt azokra a fajtákra térek reá, melyeken a farkatlanság előfordul és mutációként öröklődik. Mutáció néven olyan változást jelölnek meg, mely ugrásszerűen jelentkezik (De Vries) és átöröklődik, mert az öröklődő anyag, a csiraplazma változásain alapúl (genotypus), szemben a modifikációval, mely külső hatásra jön létre és nem öröklődik (phaenovariatio), ilyen pl. a fentebb jelzett farokcsonkítás is, míg a farkatlanság mutáció, akár a szarvatlanság a marhán és a juhon, az mint ugrásszerűen jelentkező új tulajdonság öröklődő természetű.

Az írországi Man-szigeten tenyésztettek ki egy macskafajtát, melynek hiányzik a farka. E zömöktestű állatnak hátulsó testfele túlfejlett („überbaut"), vaskos combjain túl csánkizülete erősen behajlik, szinte a házinyúléra emlékeztet. Színe fehér vagy fekete, ritkább a szürke vagy barna, csíkolt. Keresztezéskor a farkatlanság az utódokon mint domináló sajátság marad meg. Wilson mankandúrral keresztezett hosszúfarkú macskát, az ezután született 22 macskakölyök közül 17 farkatlan volt. Némelyek szerint nem a Man-sziget lakói tenyésztették ki e farkatlan fajtát, hanem spanyol származású, a nagy armada pusztulása idejéből való, mások szerint Japánból importálták, sőt vannak rossznyelvűek, akik azt állítják, hogy a bennszülöttek mesterségesen csonkítják hosszúfarkú macskáikat farkatlanná; ez azonban kimutatható lenne. Egy időben a manmacska nagyon divatos volt Angliában, ahol egyébként is nagyon kedvelt háziállat a macska, valóságos macskakultuszt űznek az angolok, sőt Huxley Tamás Henrik (1825—1895) a londoni College tanára, Darwin hűséges tanítványa kijelentette, hogy Anglia gazdagságát macskáinak köszönheti, az egerek irtása révén. Mellesleg megjegyzem, hogy nagyon kedvelik és keresik, mert nagyon ritka, különösen Angliában, a háromszínű macskát, melyen a fekete, a barnavörös és a sárga jól elhatároltan mutatkozik, a szemen narancssárga vagy legalább mogyorószínű szivárványhártyával. (l. Természettudományi Közlöny 69. k. 4. sz. 210—211. o.).

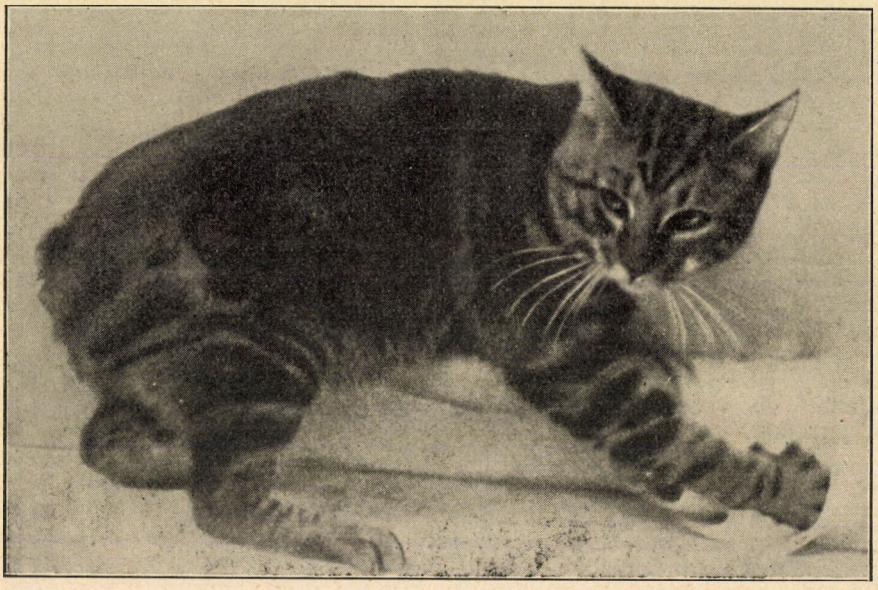
Kínában és a már előbb a Man-szigetivel kapcsolatban említett Japánban, a Malakka-félszigeten és a Szunda-szigeteken szintén tenyésztenek farkatlan macskákat vagy olyan kurtafarkú macskákat, melyek farokcsonkja bunkószerű vagy pedig kissé görbült. Kessel szerint Szumátrában megfigyelték, hogy a farkatlan macskák születéskor meglevő farka később elha

és leválik (valószínűleg ez külső beavatkozásra következik be). A sziámi macskafajtára szintén jellegzetesnek tartják a karcsú, kecses termete, kis feje, őzbarna színe, türkizre emlékeztető zöldes szeme mellett rövid és a sertéséhez hasonló kunkorodó farkát.

Az említett macskafajtákon kívül is előfordulnak elvétve farkatlan macskák (l. a képen), melyek e sajátságukat mint mutációkat családjukban tovább örökítik. Ezek farokcsigolyái többé-kevésbbé eltorzúltak, csökevényesek, sőt ez elváltozások azok keresztcsontjára is kiterjed, úgyhogy ez utóbbi nem nyujt kellő alapot a hátulsó végtagok kapcsolóövének, a csípőcsont szárnyainak felvételére és ezek az ágyékcsigolyákkal lépnek összeköttetésbe.

A német macskabarátok (Reichsverband für das Deutsche Katzenwesen) újabban behatóbban foglalkoztak a farkatlan macskák kérdésével. A lipcsei egyetem állatanatómiai intézetében 14 ilyen macska került vizsgálat alá, részben sziámi fajta és manszigeti, de egy lipcsekörnyéki macskacsaládból származó 5 farkatlan példány is. Voltak közöttük olyanok, melyek hosszúfarkú szülőktől származtak és melyeknek ugyanazon alomból származó testvérei hosszúfarkúak voltak. A mutációjellegű farkatlanság úgy a macskákon, mint a kutyákon, egereken és patkányokon végzett kísérletek alkalmával domináló jelleget mutatott, az ivadékoknak 60 százalékot meghaladó száma farkatlan vagy csonkafarkú volt a hosszúfarkú állatokkal történt keresztezés után (Dobrovalskaia, Kolozieff, Tacke[1] stb.).

A farkatlan macskák boncolása alkalmával kitűnt, hogy gerincoszlopuk megrövidült, egyeseken annyira, hogy végbelük közvetlenül a bőr alatt kiérezhető és ehhez képest a kereszt- és farokcsigolyákon tapadó izmaik működése is zavart. A keresztcsont előtti ágyékcsigolyák összenőttek ilyenkor és a csípőcsont az ágyékcsigolyákkal lép összeköttetésbe. A gerincoszlop végső része felfelé domború ívben görbült. A gerinccsatorna hátulsó vége nyitott (spinabifida), a csigolyaívek nem zártak. A gerincvelő végső része a második keresztcsigolyáig terjed, hol a gerinccsatorna nyitott volta



[1] Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte 106. k., 3. f. 1936.

miatt könnyen érhetik káros, külső, erőművi behatások. Innen van, hogy ilyen macskákon aránylag gyakran fordulnak elő hólyag- és végbélbénulások, mert az ezeket ellátó idegek a gerincvelő keresztszelvényéből erednek. De mozgási zavarok is előfordulnak a farkatlanság torzképződményével kapcsolatban, többé-kevésbbé kifejezett bénulások a hátulsó végtagok izmaiban. Mindezek alapján a farkatlanság macskákon oly torzképződménynek tekinthető, mely azok továbbtenyésztését állatvédelmi nézőpontból kifogásolhatóvá minősíti, miután a torzképződmény öröklődő és súlyos zavarokat okoz az állatok életműködésében. A macska nagyon mozgékony farka jól tagolt izmai segélyével mint kormány működik ugrás, keskeny utakon való járás stb. alkalmával (a macska rendszerint a talpaira esik), hiánya ilyenkor érezhetővé válik.

A más állatfajokon, kutyán, sertésen, juhon stb. előforduló veleszületett farkatlanság rendszerint nem jár ily súlyos elváltozásokkal és zavarokkal. Itt nyílván azok gerincoszlopán, keresztcsontján és gerincvelején nem jelentkeznek az előbb leírt fejlődési rendellenességek. A farkatlanság keletkezése ezeken is belső okokra vezethető vissza, fejlődési vagy öröklési tényezők, gének megváltozásában, nem pedig külső okokban, pl. a magzatburkok (az amnion vagy bárányhártya) rendellenességében keresendő.

A külső behatásra, születés után végzett farokcsonkítás nem hat a magzatok farkának fejlődésére, az ilyen csonka farok nem öröklődő, *modificatio*. A kutya és a ló farkát a generációk hosszú sorozatán át csonkították, kurtították anélkül, hogy kurtafarkú utódaik születtek volna és ha egyszermáskor előfordult, hogy kurtított farkú kutyának kurtafarkú fia született, ez az előbb előadottak szerint nem az előző csonkítással hozandó összefüggésbe, még akkor sem, ha az esetleg a további, következő generációban öröklődne, amikor ez a mutáció jellegével bír, míg a farokcsonkítás csak modifikációt hoz létre. Az átöröklődő tulajdonságok a csirasejtek öröklődő faktorai, a gének által idéztetnek elő, egy gén hiánya vagy többlete megváltoztathatja a genotypus alkatát; a farokcsonkítás azonban nem hat a csiraplazma génjeire.

Dr. Zimmermann Gusztáv.

Történelmi évszámok meghatározása a kőzetek hélium-tartalmából. Közlönyünk már ismertette[1] a földtörténeti mult évszámainak megállapítása módjait. Egyes üledékek (iszap, mész), szerves fölhalmozódások (kőszén) rétegvastagsága, vagy pedig tömege alapján már régóta számítgatták egyes időszakaszok időtartamát. De éppígy van mód arra is, hogy a letarolás (denudáció) folyamatának adataiból nyerhessünk nagyon megbízható időtájékoztatót. A diluviális eljegesedés idejének évszámaiból sokat elárul a „szalagos agyag"; ez valósággal az évgyűrűk szerepét tölti be. De valamennyi évszámláló módszernek fölötte áll a kőzetek redioaktív ásványait igénybevevő eljárás. Ennek lényege az, hogy mivel az urán, meg a thórium idők folymán urán-, illetőleg thóriumólommá bomlik el, a bomlási folyamat időadatait pedig már meghatározták, nyilvánvaló, hogy a végső termék, vagyis az ólom, s az illető ásványban még meglevő urán, vagy thórium tömegének százalékos aránya a megvizsgált ásvány — és ezzel együtt természetesen a bezáró kőzet — korát adja.

Szorosan ehhez az eljáráshoz kapcsolódik Holmes és Paneth[2], valamint Evans meg Goodman[3] eljárása is. Tudjuk ugyanis, hogy a radioaktív elemek α-sugarakat bocsátanak ki s azt is, hogy ezek a sugarak voltaképp hélium-atómok magvai. Ha tehát a kőzet héliumtartalma mellett az urán, illetőleg thórium tömegét is ismerjük, a százalékos arány alapján a kőzet kora könnyű szerrel kiszámítható.

Itt megjegyezzük, hogy a héliumalapon való évszámításra már előbb is gondoltak. Eddig azonban a héliummennyiség pontos megállapítása nagyon körülményes volt. Az említett

[1] Gaál I.: Földünk geológiai multja években. (Term. Közl. 57. köt. 1925.)

[2] Proceedings of the Royal Society. London, 1936. 154. p. 385.)

[3] Physical Rewiew, 1937. 51. p. 595.

búvárok megtalálták az egyszerű eljárás kulcsát. Ez abból áll, hogy a megvizsgálandó kőzetet 2000 C°-ig hevítik s az ekkor eltávozó gázokból a héliumot könnyen kiválasztják.

Mindehhez azt kell hozzáfűznünk, hogy ennek a mindenkép megbízható, pontos évszámítási kulcsnak is van gyöngéje. Ez pedig nem más, minthogy urán-, illetőleg héliumtartalmú kőzeteket csak a földtörténet régibb szakaszaiból ismerünk, leginkább a triász előtti időszakokból. Igaz másrészt, hogy éppen a Föld ó- és őskorának évszámai felől voltunk a multban legkevésbbé tájékozva. Azt hittük, hogy 200—300 millió évvel már bolygónk keletkezési idejéhez jutottunk. Ma már tudjuk, hogy ennek sokszorosa — mintegy 50-szerese — adja csak a Föld bolygó korát.

A harmadidőszak egyes szakaszainak évszámait tehát most is az üledékszámítással közelíthetjük meg leginkább. (Die Umschau. 1937. 41. p. 461.)

G. I.

A külső földkéreg hőmérséklete. A napsugárzást, a levegő hőmérsékletének változásait csak a legfelső földkéreg érzi meg. Alatta állandó hőmérsékletű, semleges réteg következik. Még mélyebben a hőmérséklet lefelé egyre nő. A növekedés mértéke helyenként változó. A kőzetek minősége, vulkánok és hőforrások, vegyi és rádioaktív folyamatok lényeges eltérést okoznak. A geotermikus gradiens annak a két pontnak függőleges távolsága, amelyek között 1° hőmérsékleti különbség van. Ez nagy átlagban Európában 33 m, Észak-Amerikában 42 m.

A gradiens ismerete különösen a bányászatban fontos. Nevada államban (USA) egyik helyen a nemesfémek bányászatát abba kellett hagyni, mert egy hőforrás a kőzet hőmérsékletét 70°-ra, a levegőét 47°-ra emelte. A transvaali aranybányákba lehűtött levegőt vezetnek, így 35·6° hőmérsékletet érnek el és az üzemet még épen fenntarthatják. A német kőszénbányákban is kicsi a gradiens, 30 m alatt van. Egyes helyeken már 1000 m mélységben a hőmérséklet 30°-on felül van és csak levegő bepréselésével teszik lehetővé a bányászok munkáját. Általában a fiatalabb, még nem egészen megszilárdult kőzetekben a hőmérséklet lefelé gyorsan nő, ellenben a szénkorszak előtti kőzetekben a gradiens nagyobb, őskori kőzetekben a 100 m-t is felülmulja. Ezért a szénkorszaknál régebbi ércbányákban 1000 m mélyen is lehet a levegő mesterséges hűtése nélkül dolgozni.

Újabban a rajnai pala-hegységben mérték rendszeresen a geotermikus gradienst. A devonkori kőzetekben 34·6 és 78·8 m közt ingadozik, átlagban 45 m. A szénkorszak előtti helyeken is hasonló értékeket találtak. Ugyanilyenek a viszonyok Svájc több helyén is az őskori kőzetekben. Albulában 49 m, a Gotthard-alagútban 44 m, a Simplon-alagútban 43·5 m a gradiens. Lényeges e tekintetben a kőzetek vezetőképessége. A laza, sok levegőt tartalmazó, ezért kis sűrűségű kőzetek vezetőképessége is kicsi, ilyen helyeken a gradiens is kisebb. A víz az egyetlen ok, amely a különböző vezetőképességet kiegyenlíti, a nagyed- és harmadkori rétegek vezetőképességét lényegesen növeli és egyenletessé teszi. De a jól vezető kőzetekben a víznek csak akkor van jelentősége, ha legalább 1% a víztartalom. A palahegység nagy részében a víztartalom alig ¾%, ezért a víz a jó hővezetést nem befolyásolja, a gradiens a legtöbb helyen az általános értéket lényegesen felülmulja.

Nem várhatjuk azt, hogy a geotermikus gradiens lefelé állandó maradjon, mert a magasabb hőmérséklet a vezetőképességet emeli, ez pedig a gradienst növeli. A tapasztalat ezt igazolja. Olyan helyen, ahol felül a szénkorszak előtti kőzetben a gradiens 45 m, lefelé körülbelül a következő módon nő:

Mélység	Geotermikus gradiens	Hőmérséklet
Legfelül	45 m	15°
20 km	57 „	407°
40 „	69 „	724°
60 „	81 „	991°
80 „	93 „	1221°

Helyi viszonyok ezeket az értékeket lényegesen változtathatják. A legfőbb ok a meleg víz. Így az Ems melletti Merkur bányában a rajnai palahegységben a gradiens feltűnően kicsi. Ezt egy hőforrás okozza, amely 587 m mélységben fakad és vize 39°-os. Nélküle a levegőnek itt 21°-osnak kellene lenni, valóban 34·2°-os. A forrás a gradienst 25·9 m-re csökkenti. A munkát csak úgy lehet folytatni, ha percenként 3000 m^3 levegőt juttatnak a bányába. *M. J.*

Az ezüstmanganit felhasználása a gyógyászatban. A frankfurti német arany- és ezüstkiválasztó intézetben újabban egy, a fémekénél (ezüst, réz stb.) sokkalta nagyobb oligodinamikus hatású új ezüstvegyületet állítottak elő azáltal, hogy gyengén lúgosított ezüstnitrát- és káliumpermanganátoldat segítségével nyert ezüstpermanganátot ezüstmanganittá redukáltak. A vegyület (Ag_2O, 2 MnO_2) magában, továbbá ezüstfelületen vagy szöveteken előállítva fokozott és állandó oligodinamikus hatást fejt ki és — ami gyógyászati szempontból még fontosabb — hatását kénionok jelenlétében is megtartja, miért is igen alkalmasnak mutatkozott többek közt foggyökércsatornák csiramentesítésére és csiramentes kötözőszerek készítésére.

Ismeretes, hogy a foggyökércsatornának mechanikai kitisztítása és „antiszeptikus" kezelése, továbbá hézagmentes kitöltése sok esetben magában is eléri ugyan a kezelésnek a fog megtartására irányuló célját, különösen, ha az ember szervezete segítőleg közbelép, de — mint a tapasztalat mutatja — a gyökérkezelt fognak sok havi, sőt évi fájdalommentessége és használhatósága még nem tekinthető mindig tökéletes, tartós eredmény bizonyítékának. Különösen keskeny gyökércsatornájú, vagy más anatómiai rendellenesség folytán nehezen hozzáférhető fogak kezelésekor fellépő bizonytalanság érzetének tulajdonítható, hogy néhány év óta a foggyökérkezelésben a diatermia mellett az ezüst oligodinamikus hatását nagy mértékben hasznosítják, a gyökércsatorna tökéletes csiramentesítésének és sterilentartásának biztosító tényezője gyanánt. Az ezüst oligodinamikus hatását az újfajta fogkezelés úgy értékesíti, hogy a foggyökércsatornát, legalaposabb mechanikai kitisztítása és csiramentesítése után, finom ezüstszállal, ezüsttűvel tölti ki.

Természetesen felmerült az a kérdés, vajjon az ehhez az új eljáráshoz fűzött várakozásoknak az ezüst meg tud-e felelni a gyökércsatorna különleges viszonyai közepette és ha nem, lehet-e az ezüst oligodinamiáját megbízhatóan hatásossá tenni? A kérdéssel különösen Dieck W.[1] foglalkozott igen behatóan és pedig a következő megfontolások alapján: 1. eddigelé az ezüst oligodinamikus hatását csupán egyes baktériumfajok színtenyészeteinek segítségével vizsgálták tekintet nélkül arra, hogy ezek a baktériumfajok előfordulnak-e a szájüregben és foggyökércsatornákban vagy legalább is tekintet nélkül arra, hogy e helyeken mindig sokféle batériumfaj fordul elő; 2. a foggyökércsatornában esetleg visszamaradó pulpafehérje elbomlásakor keletkező kénvegyületek kénje az ezüsttel oldhatatlan ezüstszulfidot képez, amely megakadályozza az oligodinamikus hatás hordozói gyanánt szereplő ezüstionok szabaddáválását; 3. a foggyökércsatornába helyezett ezüsttű a csatornát sohasem tudja tökéletesen kitölteni, az erre a célra egyidejűleg felhasznált szokásos töltőanyag (guttapercha, cement stb.) pedig az ezüsttű körül burkot képezve az ezüstionok forrását elzárja.

Dieck ezirányú vizsgálatai mindenekelőtt bebizonyították, hogy a száj- és foggyökérbaktériumok tenyészeteibe helyezett ezüsttűk hatástalanok maradtak; csak miután kísérlet előtt 10%-os hidrogénhiperoxidoldatba mártva oxidálta, frissen „aktiválta" őket (ezáltal ugyanis a tűkön Dieck szerint egy, a tulajdonképeni ezüstiontermelőnek tekintendő ezüstoxidréteg keletkezik), mutattak baktériumölő hatást, mely azonban kénvegyületek jelenlétében megszűnt. Ilyen körülmények között a hidrogénhiperoxidnál erősebb oxidáló anyaggal és-

[1] Silbermanganit. Deutsche Zahnärztl. Wschr. 18. szám, 1933.

pedig káliumpermanganáttal próbálkozott abban a reményben, hogy az erősebb oxidációval az ezüst oligodinamikus erejét fokozni tudja. És valóban sikerült is neki gyengén lúgos közegben végezve az oxidációt, egy új vegyületet, a már említett ezüstmanganitot (Ag_2O, $2MnO_2$) előállítania, mely amellett, hogy lényegesen erősebb és tartósabb oligodinamikus hatású, a kénionok káros befolyásának is ellenáll. A gyengén lúgos káliumpermanganátoldatban tartott ezüsttűkön az ezüstmanganit barna bevonatot alkot, mely mint az oligodinamikus hatás forrása, a tűk hatását állandóvá teszi, mert az ezüstionokat termelő ezüstoxid a mangándioxid által állandóan regenerálódik. Az ezüstmanganitos tűk főzéskor, kiizzításkor, felületük lekaparásakor, sőt kén jelenlétében is megtartják erős oligodinamikus hatásukat, mert az utóbbi esetben az ezüstmanganit mangándioxid-alkotórésze az ezüsthöz kötötten is kénsavvá oxidálja fertőzött foggyökércsatornában a fehérjebomlástermékekből keletkező oldható kénvegyületek (főleg kénhidrogén és ammoniumszulfid) kénjét.

DIECK nagyszámú bakteriológiai vizsgálata alapján ezek a tűk minden körülmény között elpusztítják a szájüregben és foggyökerekben élő baktériumokból készített tenyészeteket, oligodinamikus hatásukat a foggyökércsatornába helyezve is megtartják és kénionokkal szemben is immunisak. Felhasználásukat az is indokolja, hogy DIECKnek sikerült a gyökércsatorna hézagmentes kitöltésére, az ezüstmanganitos tű egyidejű elhelyezésével kapcsolatosan, olyan lágyan maradó (viaszkészítmény) és olyan keményedő (szilikagel) töltőanyagot találnia, amely akadálytalanul átengedi az oligodinamikus ezüstionhatást.

Az ezüstmanganitot előnyös tulajdonságainál fogva az említett intézetben[1] ma már csiraölő kötözőszerek készítésére is használják. A szabadalmaztatott eljárás szerint például 100 gramm vattát körülbelül 20 percig 1·5 liter 1%-os ammoniákos ezüstnitrátoldatban áztatnak. Kipréselés után a még nedves vattát az ezüstnitrát redukálása céljából 1·5 liter 2%-os hidrokinoldatba viszik át, majd alapos kimosás után még nedvesen 1·5 liter 50 C° meleg, 1%-os káliumpermanganátoldatba helyezik 15 percre és újabb kimosás után a vattát megszárítják. A kísérletek azt mutatták, hogy az ilyen módon készült kötözőszerek felhasználásával a sebek jól kitisztúlnak, a bőr hamarosan újraképződik és még kiterjedt égési sebek is a legszebb hegképződés mellett gyógyulnak. *Dr. Kieselbach Gyula.*

[1] Techn. Bl. 27. szám, 500 old. 1935.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937. június havában. Meleg és esős volt az idei június. A hőmérséklet középértékei 20—22° közé estek és a sok évi átlagokat 1¼—2°-kal meghaladták, keleten a hőfelesleg elérte a 3°-ot is. Az időjárás kifejezetten tartósan meleg, sőt egy időn át páratlanul forró, 5-e és 15-e között volt és ezen idő közben a legnagyobb meleg 11-én volt, amidőn a középhőmérséklet Budapesten elérte a 26·9°-ot, ami olyan magas érték, amilyen ezen a napon 1871 óta még nem fordult elő. Németországban és egész Közép-Európában nagy hőség uralkodott. Ekkor a hőmérséklet csúcsértéke is 34·7°-ra emelkedett és így közel 4°-kal haladta meg az eddig ezen a napon Budapesten észlelt maximumot. A napokon át tartott kedvező hőbesugárzás — nagy légnyomási képződmény borította hazánkat is — fokozta a hőmérsékletet, amihez 11-én még erősebb déli szubtrópusi légtömegek beáramlása is jött. A nagy meleget átmenetileg az északnyugat felől betört hűvös óceáni levegő erősen lehűtötték és 18-án június folyamán hazánknak főképen nyugati részeiben igen hűvös éjjel volt. Országszerte azonban 4-én volt a leghűvösebb időjárás, amikor kifejezetten sugárzási időjárásban volt részünk és a sarkvidéki eredésű száraz légtömegek erősen hőátbocsátó képessége még elősegítette a hőkisugárzást. A lehülés olyan erős volt, hogy Budapesten az utolsó 67 év alatt, június 4-én

ilyent ezen a napon nem észleltek (9·6° volt, míg eddig a leghűvösebb június 11-én, 1907-ben 10·3°-os lehülést jegyeztek fel). A talajmentén a minimum hőmérséklet Budapesten 6·8°-ra szállott alá, sőt Egerben 3·3, Szentmargitapusztán 2·0 és Turkevén 1·4°-ot figyeltek meg, tehát a fagypontot eléggé megközelítették. Az ország nyugati felében 18—20, keleten azonban már 26—27 napon nyári nap volt (25° felett), sőt ezek között 4—8 napon a hőmérséklet a 30°-ot is meghaladta. Debrecen és Szentmargitapusztán 11, Szerepen 12, Mátészalkán és Nyíregyházán 10 napon, míg 35°-os forróságot az északkeleti Alföl? dön észleltek (Mátészalka és Szentmargitapuszta 2, Debrecen 3 és Szerep 1 napon).

	Hőmérséklet C°						Napsütés			Csapadék mm		
1937. június	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Szombathely	19·1	+1·3	30·3	12.	7·3	17.	215	1	85	+ 6	10	7
Keszthely	21·2	+2·1	31·6	11.	9·4	18.	274	2	84	+ 6	9	3
Pápa	21·4	+2·0	33·3	11.	8·1	18.	—	—	79	+ 7	10	4
Budapest	21·1	+1·4	34·7	11.	9·6	4.	303	1	93	+25	8	4
Pécs	21·8	+1·6	32·1	11.	10·4	4.	260	3	135	+65	11	6
Kecskemét	21·4	+1·9	33.8	11.	6·2	4.	290	2	78	+24	7	—
Újszeged.....	21·7	+1·5	34·0	11.	9·7	4.	283	0	79	+11	7	5
Debrecen-Pallag	21·5	+2·4	33·7	11.	5·1	4.	309	0	75	+ 7	9	7
Tarcal	22·0	+3·1	34·0	11.	7·1	4.	279	0	67	— 4	8	4
Farkasgyepű	18·8	+1·9	29·6	10.	8·0	18.	251	2	124	+46	10	4
Kékes 1000 m ..	15·6	+2·2	25·4	11.	4·9	4.	258	4	103	+ 4	12	6

Az eső mennyisége országszerte — igen kevés kivétellel — meghaladta a sok évi átlagot, de nemcsak a mennyiség, hanem a gyakoriság is nagy volt, mert a Dunántúl 10—12, és még az Alföldön is 8—10 napon esett. Az eső eloszlása elég szeszélyes, mert elsősorban is az országnak rendszerint esőben gazdagabb vidékein kevesebb esett (Lenti —35, Somogyszob —21, Siófok —29 mm), de még Esztergom is —26 mm hiányt mutat fel. A zivataros eső tulajdonsága: hogy egymáshoz elég közel fekvő vidékek nagy ellentéteket mutatnak fel és így júniusban hazánk legkülönbözőbb vidékein 100 mm-t meghaladó eső esett le, bár egyes helyeken mint láttuk még hiányok is voltak. A havi összeg a 100 mm felett volt: Sopron 117, Pécs 135, Szekszárd 183, Székesfehérvár 109, Terény 134, Kompolt 128, Békéscsaba 112, Mezőhegyes 108, Farkasgyepű 124, Misina (Mecsek) 134, Budapest—Csillagda 105, Kékes 103, Bánkút (Bükk) 108 mm. A 24 óra alatt lehullott legnagyobb eső Székesfehérváron 85·5 mm volt, ami ritkán előforduló felhőszakadás, Egerben ugyanezen a napon 50·6 és Kompolton 49·9, Lillafüreden 52·2 mm-t mértek. Hőgyészen 11-én (ekkor tört meg a legnagyobb hőség) 48·4, Szegeden 44·2, Misinatetőn Pécs felett 29-én 74·8 mm-t mértek és a városban 72·2 mm-t jegyeztek fel. 25-én Békéscsabán 52·0 mm hullott alá és Farkasgyepűn 52·6 mm. Júniusban nagy volt a zivatartevékenység, mert egyes helyeken 6—8, sőt 10 zivataros nap is volt (Debrecen 10, Mezőtúr, Baja és Szekszárd 9).

A légnyomás 130 m magasságban Budapesten 750·6 mm, a sok évi átlaggal szemben az eltérés +1·2 mm többlet. A tengerszínre átszámított légnyomás értéke 762·1 mm a legnagyobb érték 6-án 768·5 mm, míg a legkisebb 30-án 755·9 mm. A napfénytartama általában a 300 óra alatt maradt és főképen csak keleten volt nagyobb, a hegyvidéken viszont kevesebb volt a napsütés. Amíg általában csak 1, esetleg 2 nap nem sütött ki a nap, addig a Kékesen 4 teljesen borult napot észleltek. A sok évi átlaghoz képest a havi összegek már kb. 20, sőt keleten több mint 40 órával nagyobbak voltak. Az égboltnak mintegy 40—55%-át fedték felhők, a sok évi átlag azonban valamivel kisebb (Budapest 64%, hiány 1%). 11-én a nagy hőség napján egyúttal rendkívül szárazságot észleltek: Budapesten a nedvesség csak 25%. A párolgás az Intézetben 55 mm (hiány 5 mm), sajnos ez az érték is már kétes értékű, mert az Intézet megfigyelő telepének beépítése észak felől már erősen előre haladt és a telek szellőzése határozottan csökkent, sőt egy délnek néző erősen sugárzó fal előtt vannak a meteorológiai műszerek. A kelet felől ugyancsak egy falnak az árnyékában álló talajhőmérők adatai ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 20·3, 17·1, 12·9, 10·9, és 9·9 C°, a sok évi átlagokkal szemben az eltérések +3·2 m, +3·0, +0·8, +0·7 és +0·2 C°.

Baur (Bad Homburg) középeurópai időjárási jelentése szerint a légnyomás átlagos eloszlása a következőképen alakult:

gyenge Azori-maximum és kis nyomási képződmény a Földközi-tenger felett, nagy nyomás Oroszország felett és mély depresszió magas északon. A légnyomás közepes eltérése Dél-Oroszország felett és az északi Atlanti-óceán középső részein nyomástöbbletet (3½ mm), míg magas északon erős enyheséggel párosult nyomáshiányt (5 mm) mutat. A déli óceáni légáramlás messze északra felhatolt. A hőmérséklet az európai szárazföld északkeleti felében nagy felesleget ért el (Finnországban $+4^0$), azonban a nyugati országokban és az Atlanti-óceánon a sok évi átlaghoz képest hiány mutatkozott. Az időjárás kormányzásában a magasabb légrétegeknek nagy, igen erős szerepe volt, u. i. magas északon még a nagy magasságokban is erős depressziós képződmény szubtropikus eredésű légtömegeknek északfelé való árámlását okozták, ami állhatatlan és csapadékra hajló, kiadós zivatarokkal járó időjárást eredményezett. Jellemző erre a hónapra, hogy Európa északi részén Leningrád $+4{\cdot}2^0$, Haparanda $+2{\cdot}4^0$, Königsberg $+2{\cdot}0^0$ hőfelesleget mutatnak fel. Hazánkban főképen 1—2-i depresszió, valamint a 11—17-i frontátvonulások okoztak kiadós esőt, majd a hónap vége felé hűvös óceáni légtömegek áramlottak a szárazföldre és megemelve az itteni párában gazdag könnyű levegőt, hatalmas zivatarokat okoztak és sok helyen a már említett 50—70 mm-t is meghaladó nagy esőmennyiségeket észlelték.



Felhőszakadás Nagyatádon. Május 28-án 17 és 19 óra között erős jégzivatar és felhőszakadás volt Nagyatád felett. A jégeső 17·30—55-ig tartott. Lehullott 68·8 mm csapadék, a környező községekben nem volt eső (Somogyszob, Szente, Ötvöskónyiban), azonban Henész községben és Simongát-pusztán hatalmas jégverés volt. Nagyatádon többször lecsapott a villám és a kiáramló földgázt is meggyújtotta. A víz a hidakat elpusztította és az egyik betonhíd oldalát is kinyomta. Képünk a község közepén elterülő parkot mutatja. BÁNHIDY LÁSZLÓ felvétele.

A naptevékenység Zürich és Arosa megfigyelése szerint a mult hónappal szemben tovább növekedett. A foltok viszonylagos száma 130·3, a változás májushoz képest $+13{\cdot}4$. A montezumai észlelések ebben a hónapban sem érkeztek be és így csak a budapesti adatokat közöljük: a Robitzsch-féle hőmérő-

párral 8 napon észleltek és a napsugárzás értéke 1·37 gr cal/cm² volt.

K r ó n i k a: 3. Kveicsou és Szecsuan kínai tartományokban az éhínség pusztít és három millió embert éhhalál fenyeget.. 5. Francia-Marokkóban a szárazság minden növényzetet elpusztított, az oázisok forrásai is elapadtak. — Június első napjaiban Új-Guinea szigetén Rabaul mellett vulkánkitörések több száz ember halálát okozták. 8. A Ruhrvidéken felhőszakadás és vihar sulyos károkat okozott. 10. Éjjel 2 óra 40 perc körül Tokajhegyalján és az Alföld keleti részében közepes erősségű földrengés volt. 11. Észak-Németországban 36°-ot meghaladó hőség, amilyen ezen a napon 80 év óta nem fordult elő. — Eszteregnye (Zala vm) mellett felhőszakadás és zivatar pusztított, egy villámcsapás négy embert megölt. 12. Kecskemét vidékén a rozs és árpa aratása megkezdődött. Bonyhádon felhőszakadás pusztított. — Budapesten a kánikulában a mentők 90 embernek nyujtottak első segélyt. 15. Magyarországon végigságuldott zivatarok sok kárt okoztak és a villámok több embert agyonsujtottak. 20—21. Újabb zivatarok, felhőszakadások és jégverések nagy károkat okoztak. 23. A júniusi hőség és szárazság következtében Szolnok vármegyében 80.000 holdnyi vetés pusztult ki. 25. Az Unió ny-i államaiban a hőség következtében 21, Texasban 15 ember meghalt. 28. Az amerikai hőség áldozatainak száma 82-re emelkedett. Concordiában (Kansas állam) a hőség már 44°. A hőség és szárazság főkép Dakota, Jowa, Kansas, Nebraska és Missouri államokban pusztít. — Kína É.-Fukien és Csekiang tartományaiban tartós esőzés és felhőszakadás árvizet okozott. 30. Budapest felett és országszerte zivatar és felhőszakadások pusztítottak. Szekszárdon a víz igen nagy károkat okozott.

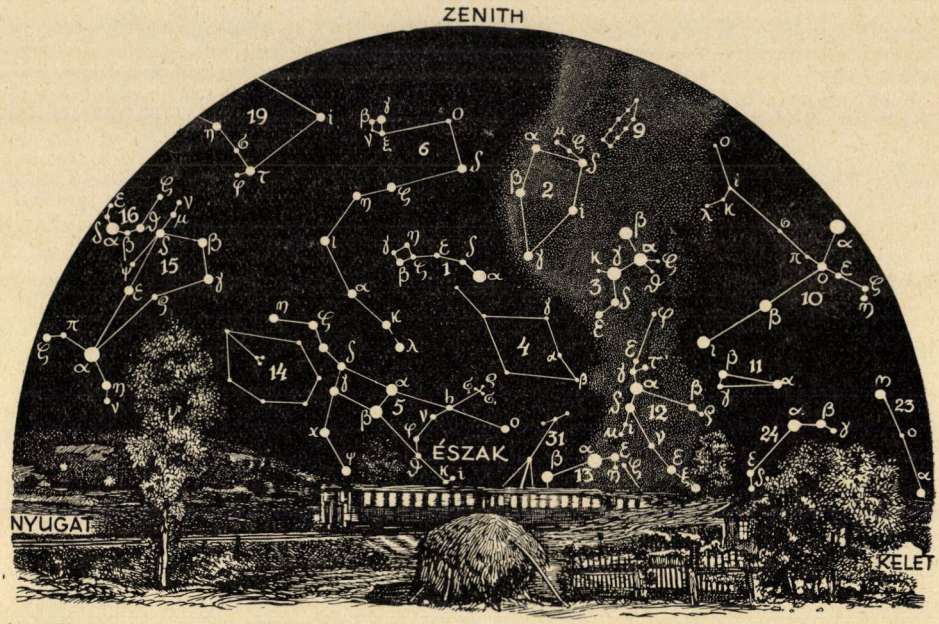
Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1937 szeptember havában.

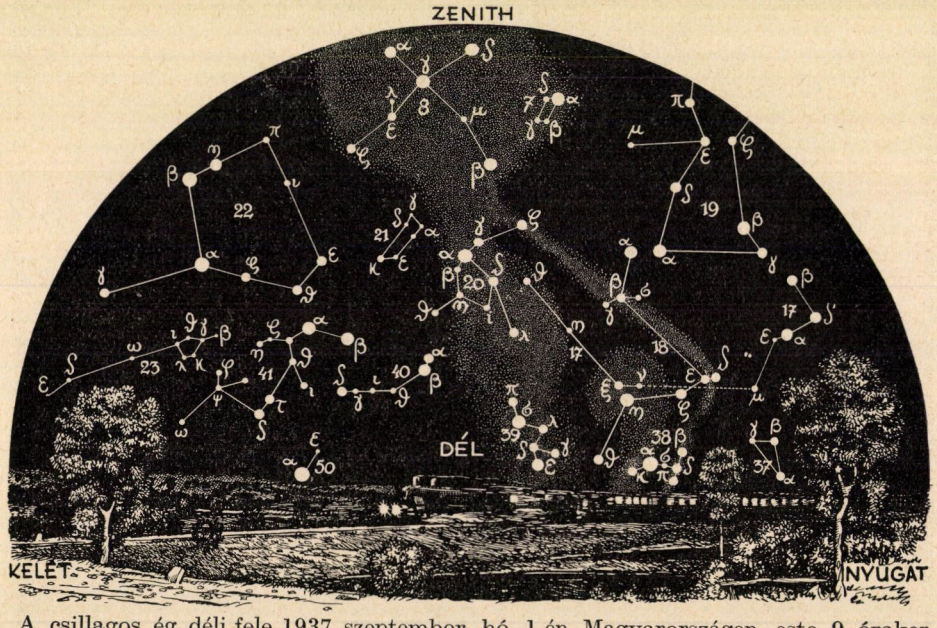
B o l y g ó k. *Merkur* a β Virginis tájáról 22-ig hátráló mozgással a 75 Leonis felé, majd előretartó mozgással a τ Leonis felé vonul. A hó elején 7ʰ 26ᵐ-kor, végén 4ʰ 22ᵐ-kor kel és 18ʰ 56ᵐ-kor, illetőleg 17ʰ 10ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 38° 55', végén 48° 5'. Látszó átmérője a hó elején 9·2", közepén 10·4", végén 7". — *Venus* a d^1 Cancri környékéről a ρ Leonis felé halad előretartó mozgással. A hó elején 2ʰ 5ᵐ-kor, végén 3ʰ 13ᵐ-kor kel és 17ʰ 5ᵐ-kor, illetőleg 16ʰ 45ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61° 59', végén 52° 48'. Látszó átmérője a hó elején 14", végén 12·2". — *Mars* az α Scorpii (Antares) tájáról a 4 Sagittarii felé halad előretartó mozgással. A hó elején 14ʰ 0ᵐ-kor, végén 13ʰ 33ᵐ-kor kel és 21ʰ 58ᵐ-kor, illetőleg 21ʰ 17ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 17° 41', végén 16° 41'. Látszó átmérője a hó elején 10·2", végén 8·6". — *Jupiter* az 50 Sagittarii táján tartózkodik, 13-ig hátráló, azután előretartó mozgással. A hó elején 16ʰ 23ᵐ-kor, végén 14ʰ 30ᵐ-kor kel és 0ʰ 47ᵐ-kor, illetőleg 22ʰ 54ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága 19° 48'. Látszó átmérője a hó elején 41·4", végén 38". — *Saturnus* a 44 Piscium tájáról hátráló mozgással távolodik. A hó elején 19ʰ 42ᵐ-kor, végén 17ʰ 40ᵐ-kor kel és 7ʰ 34ᵐ-kor, illetőleg 5ʰ 24ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 41° 33', végén 40° 39'. Látszó átmérője 17·5". — *Uranus* az o Arietis tájékán tartózkodik hátráló mozgásban. A hó elején 20ʰ 55ᵐ-kor, végén 19ʰ 2ᵐ-kor kel és 11ʰ 17ᵐ-kor, illetőleg 9ʰ 24ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58° 2', végén 57° 51'. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a τ Leonis tájékán tartózkodik előretartó mozgásban. A hó elején 6ʰ 14ᵐ-kor, végén 4ʰ 28ᵐ-kor kel és 19ʰ 2ᵐ-kor, illetőleg 17ʰ 14ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 48° 6', végén 47° 42'. Látszó átmérője 2·4".

T ü n e m é n y e k. 1-én 2ʰ-kor Merkur megállapodik. — 2-án 4ʰ-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 3° 42'-nyire északra. — 5-én 16ʰ-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 29'-nyire északra. — 6-án 2ʰ-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. 6ʰ-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 0° 28'-nyire északra. — 8-án 15ʰ-kor Venus felszálló csomóban. — 10-én 11ʰ-kor Mars negyedállásban a Nappal. — 11-én 22ʰ-kor Neptunus együttállásban a Nappal. — 12-én 19ʰ-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 3° 20'-nyire délre. — 14-én 0ʰ-kor Jupiter megállapodik. 11ʰ-kor Merkur alsó együtt-



A csillagos ég északi fele 1937 szeptember hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 szeptember hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

állásban a Nappal. — 15-én 1h-kor Merkur együttállásban Neptunusszal, ettől 4° 35'-nyire délre. 7h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3° 37'-nyire délre. — 21-én 2h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 45'-nyire délre. — 23-án 12h-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép ; ősz kezdete. 17h-kor Merkur megállapodik. 19h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2° 39'-nyire délre. — 24-én 6h-kor Venus együttállásban az α Leonisszal (Regulus), ettől 0° 20'-nyire északra. — 25-én 3h-kor Merkur felszálló csomóban. 6h-kor Saturnus szembenállásban a Nappal. — 29-én 18h-kor Merkur perihéliumban. — 30-án 4h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, 17° 51'-nyire a Naptól. 18h-kor Merkur együttállásban Neptunusszal, ettől 0° 15'-nyire északra.

H o l d f á z i s o k. Újhold 4-én 23h 54m-kor. — Első negyed 12-én 21h 57m-kor. — Holdtölte 20-án 11h 32m-kor. — Utolsó negyed 27-én 5h 43m-kor. — A Hold földtávolban 11-én 23h-kor ; földközelben 23-án 22h-kor. — A Hold látszó átmérője 11-én 29' 34·2", 23-án 32' 35·2". — A *Nap* delelési magassága 1-én 50° 51', 15-én 45° 35', 30-án 39° 46'. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 45·2", 15-én 31' 52", 30-án 32' 0·1". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 150,866.600 km, 15-én 150,326.100 km, 30-án 149,705.300 kilométer.

A Nap delelése Budapesten :

helyi közép időben:				középeurópai időben:		
1-én	12h	0m	2s	11h	43m	47s
6-án	11	58	25	11	42	10
11-én	11	56	43	11	40	28
16-án	11	54	57	11	38	42
21-én	11	53	10	11	36	55
26-án	11	51	26	11	35	11
30-án	11	50	5	11	33	50

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal tudatja, hogy választmányi tagja

DR. REICHERT RÓBERT

TUDOMÁNYEGYETEMI MAGÁNTANÁR. EGYETEMI ADJUNKTUSI SZOLGÁLATRA BEOSZTOTT KÖZÉPISKOLAI ÉS POLGÁRI ISKOLAI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLAI TANÁR, STB.

folyó hó 8-án, életének 36. évében elhúnyt.

Az ásvány-kőzettan kiváló művelője, alapos ismerője és kitűnő előadója, Társulatunknak is mindenkor meleg érdeklődést tanusító munkatársa volt. Az ő még sokatigérő, fáradhatatlan munkás egyénisége pótolhatatlan veszteségünk.

Budapest, 1937. július 8.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!

LEVÉLSZEKRÉNY

TUDÓSÍTÁSOK.

Az elektromozó gépek történetéből. Az elektromozó gépek kezdete HAUKSBEEra megy vissza. 1705-ben ritkított levegőt tartalmazó üveggömböt készített, ezt tengely körül forgatta és külső felületéhez bőrvánkost tartott. Így elektromos kisülést keltett, a kibocsátott fényt bíborszínűnek mondja. Ennél a fénynél olvasni is tudott. A jelenség kapcsán az elektromos hatásokat kezdte vizsgálni. Tőle ered az elektromosság (electricity) elnevezés. Eszközét majdnem egészen elfelejtették. GRAY és DUFAY a XVIII. század elején felfedezték a vezető és szigetelő anyagokat és a kétféle elektromosságot. A régi borostyán helyett az olcsóbb üvegcsöveket használták kísérleteikhez. Ennek a századnak közepe táján BOSE Wittenbergben és WINKLER Leipzigben HAUKSBEE gömbjét elektromozó géppé fejlesztették. BOSE használt először nagyobb fémvezetőt (konduktor) az elektromos töltés összegyüjtésére. WINKLER gömb helyett hengert is készített, üveg helyett pedig porcellánt is. A gépet állandó dörzsölőpárnákkal látta el, a kézi hajtást pedig lábhajtással váltotta fel. Ugyanebben az időben gömbalakú elektromozó gépeket Franciaországban is készítettek, de még kézi forgatással. 1753-ban készült párizsi fametszet ilyen gépet ábrázol. Angliában WATSON fejlesztette tovább a német mintát és orvosi célokra külön gépet szerkesztett. Valószínű, hogy a fésűket először Angliában használták, de az is lehet, hogy KLEIST, a leydeni palack felfedezője már az angolok előtt alkalmazta. A gömböt helyettesítő üvegkorong a francia SIGAUD DE LA FOND gondolata. Mégis először Angliában terjedt el a korong és innen jutott más országokba. A legnagyobb gép, amelyet valaha készítettek, CUTHBERSTONtól ered (1784), kétkorongos, a korongok átmérője pedig 164 cm. A gép a haarlemi Teyler-múzeum számára készült, 60 cm hosszú szikrát lehet vele előállítani. Az elektromozó gépekkel nyert kísérleti eredmények között a legfontosabb a víz felbontása volt a gép által szolgáltatott árammal. Ezt a kísérletet VAN TROSTWIJK és DEIMANN végezték 1789-ben olyan géppel, amelyet ugyancsak CUTHBERSTON készített. NICHOLSON 1788-ban a megosztó elektromos gépet írja le, de ezt a gondolatot sokáig nem fejlesztették tovább, mert GALVANI és VOLTA felfedezése a fizikusok figyelmét más irányba terelte. Csak száz évvel később, mikor a ritkított gázokban keltett kisülések nagyfeszültségek keltését tették szükségessé, fejlődtek tovább az elektromozó gépek a ma ismert alakokig. Az induktorok mellett a HOLTZ-TOEPLER-gépet is használták erre a célra. *M. J.*

A világ széntermelése 1935-ben. A széntermelés 1932-ben volt a mélyponton, azóta évről-évre nő. 1935-ben a növekedés 37·4 millió tonna volt az előző évhez képest. Az összes termelt szén millió t-ban 1316·4 volt, ebből kőszén 1110·8 (84·4%), barnaszén 205·5 (15·6%). Ebből Európára 577 millió t esett, az egész termelésnek 51·9%-a, Amerikára 392·3 (35·3%), Ázsiára 117·2, Afrikára 14·0, Ausztráliára 10·3. Mint látjuk, Európa többet termelt, mint a többi világrészek együtt. Európa 2·3%-kal felülmulta az 1913-i utolsó békeév termelését, mely 507·3 volt, ellenben Amerika még nem érte el az 1913. évnek 334·3 termelését. A legtöbb kőszenet a következő országokban termelték:

U. S. A.	379·1
Anglia	226·5
Németország	143·0
Oroszország	94·3
Franciaország	46·2
Lengyelország	28·5
Belgium	26·5
Hollandia	11·9

1932 óta Németország, Belgium, U. S. A. és Anglia fokozták termelésüket, ellenben Franciaország, Lengyelország és Hollandia még nem érték el az 1932-i mennyiséget.

Barnaszénben a legnagyobb termelő Németország (147·3), az utána következő Csehszlovákia már csak 15·2 millió

tonnát bányászott. Magyarország 6·7 millió t-val a negyedik helyen volt. *K. J.*

Folttisztítás fénnyel. Ismeretes, hogy a kátrányfestékek fényállósága nagyon különböző. Ezért fakult ki régebben olyan sok szövet. A mostaniak jóval színtartóbbak. Erre egy folttisztítóeljárást is alapíthatunk olyankor, amikor a pecsétet fénynemálló kátrányfesték okozza. — Gyakran előfordul, hogy az íróasztal posztóbevonatára vagy egy ruhadarabra stb. piros (eozin) vagy lila (metilibolya) tinta cseppen. Megfigyelhetjük, hogy idővel a folt lassan kifakul. Napfényen a folyamat gyors. A pecsét néhány nap alatt jelentősen elhalványodik. A színes anyagok helyén barna, illetőleg kékesszürke folt marad vissza. Hosszabb idő mulva ez is teljesen eltűnik. Ha a károsodott kelme színtartó, (amit jó előzetesen kipróbálni), ilyenformán minden nehézség nélkül „tisztítható". *Dr. B. E.*

KÉRDÉSEK.

(26) Hogyan lehet a harmatpontot kiszámítani?

(27) Miként védekezhetünk eredményesen az elszaporodott vakondokok ellen? *S. M.* (Sopron.)

(28) Forrasztható-e az aluminium és milyen módon lehetséges ez? *Cs. L.* (Budapest).

FELELETEK.

(26) **A harmatpont kiszámítása.** Ismernünk kell a levegő tényleges páratartalmát (abszolút nedvesség) és a léghőmérsékletnek a telítési páratartalommal való összefüggését, vagyis azt, hogy adott hőmérsékletű levegő mennyi vízpárát képes láthatatlan alakban magába fogadni. Az utóbbi összefüggést a következő rövid táblázat adja meg.

t =	—10	—5	0	5	10	15	20	C^0
E =	2·4	3·4	4·8	6·8	9·4	12·8	17·3	gr.

ahol t a léghőmérséklet, E a lehetséges legnagyobb páratartalom (az észlelt hőmérsékleten) 1 m^3 levegőben, vagyis a telítési páratartalom. A tényleges páratartalmat csakis műszer segítségével lehet meghatározni.

Használható erre a célra a pszichrométer, a száraz és a nedves hőmérőből álló nedvességmérő. Ennek adataiból a következő közelítően pontos képlet adja meg a tényleges nedvességet:

$$e = E^1 - \tfrac{1}{2}(t - t^1)$$

ahol t a száraz hőmérő, t^1 a nedves hőmérő által mutatott hőmérséklet E^1 a nedves hőmérsékletnek megfelelő telítési páratartalom. Utóbbi a fenti táblázatból kereshető ki arányos osztás segítségével. Ha e-t kiszámítottuk, akkor megkeresve a táblázatból az e-nek megfelelő hőmérsékletet, megtaláltuk a harmatpontot, vagyis azt a hőmérsékletet, amelyre a levegőt lehűtve, a benne lévő vízpára telíti azt. Példa: t legyen 8°, t^1 legyen 3°. A táblázatból $E^1 = 6.0$ gr. $e = 6.0 - \frac{1}{2}(5) = 6{\cdot}0 - 2{\cdot}5 = 3{\cdot}5$ gr. a tényleges páratartalom. Ehhez a páratartalomhoz megkeressük a táblázatban a megfelelő t-t, azt találjuk, hogy $t = -4{\cdot}7^0$; ez a harmatpont.

Használhatjuk a hajszálas nedvességmérőt hőmérővel együtt. Legyen a hőmérséklet $t = 4^0$, a viszonylagos nedvesség 80%. A táblázatban $t = 4^0$-hoz tartozó $E = 6{\cdot}4$ gr. Ez a telítési páratartalom. $e = 6{\cdot}4 \times 80 : 100 = 5{\cdot}1$ gr. A harmatpont a táblázat alapján ebben az esetben 0·8°.

Látjuk, hogy a harmatpont csak a tényleges nedvességtől függ, a hőmérséklettől nem. Lehet a 8°-os levegő harmatpontja is 0° alatt, ha száraz és lehet a 4°-os levegő harmatpontja 0° felett, ha elég nedves.

A harmatpont meghatározására használatos műszer a poliméter is, amely olyan hőmérővel felszerelt hajszálas nedvességmérő, amelynek hőmérőjén minden fok mellett leolvasható az illető hőmérséklet telítési páratartalma is, tehát a fenti táblázatot helyettesíti. A poliméterrel megállapíthatjuk a hőmérsékletet, az ahhoz tartozó telítési páratartalmat $= E$, és a viszonylagos nedvességet $= R$. A telítési páratartalomból. A tényleges nedvesség $e = \frac{E \times R}{100}$ ha ezt kiszámítottuk, akkor megkeressük a poli-

méter hőmérőjén az *e*-hez tartozó hőmérsékletet, ez lesz a harmatpont.

Műszer nélkül tehát a harmatpontot — amely a párakicsapódás hőmérséklete — megállapítani nem lehet.

Bacsó Nándor

(27) **Vakondok irtására** speciális fogókat készítenek. A fogók csíptetőhöz hasonlítanak, melynek szárai mint rúgók működnek s így a csíptető mindig csukott állapotban van. A csíptető végén, jobbra is, balra is, egy-egy félholdalakúan görbített vasnyulvány van, amelyet a csíptető végének kettévágásával és megfelelő hajlításával készít el a kovács. Ezek a vasnyulványok nagyszerűen símulnak a vakond földalatti járatának hengeres falához és összecsukódáskor gyűrűszerűen veszik körül a csapdába jutott vakondok testét. A csapdát úgy állítjuk fel, hogy a két szára közé egy kétpengős nagyságú kerek fémlemezt feszítünk. A szétfeszített csapda szárai a csatorna tetejét és aljzatát érintsék. Az előrenyomuló vakondok orrával meglöki a szárakra merőlegesen álló fémkorongot, mire az megfordul és a fogó szárai azonnal összecsukódnak.

A vakondfogó használata a vakondoknak ama szokásán alapszik, hogy napjában legalább kétszer bejárja a vackától távolabb eső vadászterületét, vagyis a vackából a vadászterületre vezető főútján napjában többször is megfordul. Ezt a főutat kell kinyomozni, ha eredményt akarunk elérni. A főút felett egy helyen egy gyepkockát vágunk ki, majd a vakondcsatornát megnyitjuk. Az átvágott út mindegyik felébe egy-egy jól felállított vakondfogót helyezünk. A fogókat földbeszúrt kampóhoz erősítjük, mert egyébként elviheti azt a vakondok. A kiásott részt ezután befödjük a gyeptéglával és a fogókat minden délelőtt ellenőrizzük. A jól felállított fogókkal néha egy órán belül sikerül megfogni az állatot.

A jól gondozott gyepesekből távol is kell tartani a vakondokot. A megóvandó területet keskenyen és mélyen körülárkolhatjuk ; az árkot tört üvegcserépdarabokkal töltjük meg. Az ilyen üvegcserepes rétegen, az orrára annyira kényes vakondok nem tud keresztül hatolni. Ajánlják a vakondok távoltartására a petroleum-emulziót is, a petroleumnak 1 : 2000 híg vizes oldatát. Ezzel locsolják a vakondokjárta helyeket. A szaglószervére rendkívül kényes vakondok a petroleum szagát nem állja és más tájakra költözik.

Dr. Éhik Gyula.

(28) **Az alumínium forrasztásának** egyetlen akadálya a felületén, különösen magasabb hőfokoknál igen gyorsan képződő vékony oxid réteg. Ennek eltávolításával a forrasztást a többi fémeknél használt módszerekhez hasonlóan lehet keresztülvinni. Forrasztóanyagul alacsony olvadáspontú nehéz fémeknek ón, ólom és horganynak az ötvözeteit kell használni, melyekhez még egy kevés rezet és alumíniumot is lehet adni. Az igen sok fajta forrasztóanyag közül egy jól bevált összetétel a következő :

25—40% horgany
2—3% réz
1% ólom
72—56% ón.

Az ilyen összetételű forrasztóanyaggal természetesen csak forrasztóvíz használatával lehet dolgozni. A célnak megfelelő forrasztóvizek, sokféle kivitelben és elnevezés alatt kerülnek forgalomba. Elterjedtebb gyártmányok például a Firinit és a Sudal.

Egyszerű forrasztási eljárás, melyhez forrasztóvíz használata sem szükséges, az úgynevezett kaparó eljárás. Forrasztóanyagul itt tiszta horgany használandó, melyet az összeilleszendő felületre megömlesztett állapotban kell felvinni és a folyékony állapotban lévő cink alatt az alumínium felületét éles szerszámmal fel kell kaparni az oxidréteg eltávolítása céljából. Ilyen eljáráskor célszerű a forrasztandó felületet 300—400 C°-ra előmelegíteni. Az itt leírt eljárások általában kielégítő szilárdsági értékeket adnak, de korrózió ellen egyiknek az ellenállása sem megfelelő. Olyan forrasztási eljárás, mely a korrózióval szemben is jó ellenállást mutatna, egyelőre még nem ismeretes. *Dr. Misángyi Vilmos.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. SZEPTEMBER 1075. FÜZET

Bajonna halála.*

Sivatagos síkon vándoroltunk tovább. Egyszercsak megváltozott a térszín, olyan tájra értünk, amely mocsár lehetett valamikor, bár mostan száraz volt. A földet repedések szántották keresztül-kasul és különös sárgaszínű száraz fű szőnyege borította. A fű szorosan a földhöz simult, mintha óriási nyomtatóhengerekkel lapították volna le. A víz elpárolgott s a halódó növények lekonyulva hevertek a földön. A száraz növényi takarót aranyos fénnyel ragyogta be a nap. Ez a szín új volt szemünknek.

A távolban magasba nyúló fák sorát pillantottuk meg. Arrafelé igyekeztünk. Tudtuk, hogy azok a fák a folyót szegélyezik, az Avas mellékágát, az Oro Faghe-ét. Az Avas és az Oro Faghe hosszú szigetet fog közre. Atofent elhagyva egy ideig a Szibabi hegyek tövében haladtunk. Ez a hegyhát az Ajelu-hegyből ágazik el északnyugatnak. A hegyvonulat kúpalakú halmokban végződik. Ott csaknem függőleges szirtfal aljában barlanglakásokat vettünk észre.

Abdulla elmaradt, elvesztettük szem elől. Nem szólt nekünk s mi bizony nem vártunk rá a perzselő napsütésben. Két vezetőnk az Oro Faghe felé irányított, mert ott remélhettük legközelebb, hogy vizet és legelőt találunk. Átvágtunk a kiszáradt mocsáron. A folyómenti fák olyanok voltak, mintha ibolya és zöld színbe mártott ecsettel kenték volna oda őket a látóhatárra. Az ibolyaszínűek azok voltak, melyeknek rügyei még nem pattantak ki, a zöldek meg, amelyeknek leveleit kibontotta a legutóbbi eső.

Amikor végre elértük az erdőt, meglepett, hogy milyen sűrű az erdőszegély. Örültünk, hogy tevéink itt dúskálhatnak a zöld lombokban és vizet, árnyékot is találtak. Úgy terveztük, hogy másnapig maradunk az Oro Faghe partján, aztán az Avassal egyesült folyón gázlót keresünk. Pompás tanyahelyre találtunk. Csak szegény öszvéreink legelője volt kissé sovány. Árnyas pagonyban telepedtünk meg. A folyó jó horgászzsákmánnyal kecsegtetett. Megfigyeltük, hogy a krokodilok jókora halakon lakmároznak. Délután Pastori-val elindultam horgászni. Hamarosan fogtunk néhány termetes márnát. Pastori ekkor magamra hagyott, vadászni ment, hogy legyen mit enniök embereinknek. Én meg ezalatt zuhanyfürdőt vettem a folyóparton. Volde Jézus merítette a vizet a vödörbe s nyakonöntött vele.

Az erdő mély csöndjét csak a fák koronái közt bujkáló szellő susogása és a víz halk csobogása zavarta meg, amint meg-megcsobbant a

* Mutatvány Könyvkiadó-vállalatunk Nesbitt L. M., Az ismeretlen Abesszínia c. művéből.

folyóba bukó ágak között. Egyszercsak puskadörrenés rázta meg a levegőt. Első pillanatban azt hittem, PASTORI vadászfegyvere. De VOLDE elsápadt. Arcán ijedt aggodalom tükröződött. Tíz másodperc, két újabb dörrenés gyors egymásutánban. Aztán még több. Gyanúsan sűrű lövöldözés.

VOLDÉ-t visszaszalasztottam a tanyára, tudja meg, ki jár kinn embereink közül. Miközben horgászó szerszámát szedegette össze, megjegyezte, hogy BAJONNA, VOLDE GEORGISZ és MAKONNEN kimentek füvet sarlózni. Magamra kaptam ruhámat és rohantam tanyánkra. Már közel jártam a sátorhoz, amikor DIMSZA előbujt a sűrűből. A dankálik öldösik embereinket! — kiáltotta. Kifulladva érkezett meg MAKONNEN a sátorhoz. BAJONNÁ-t szívenlőtték! — jelentette. Futva jött meg VOLDE GEORGISZ. Elmondta, hogy BAJONNÁ-val füvet vágott az öszvéreknek, fiatalabbik vezetőnk odament hozzájuk, beszédbe eredtek. Nem sokat értettek egymás szavából, de barátságosan elbeszélgettek. Egyszer csak a vezető hirtelen vállához kapta puskáját és karnyujtásnyiról rálőtt BAJONNÁ-ra. BAJONNA elterült a földön. Ő erre futásnak eredt, a vezető kétszer utána lőtt, de sikerült elérnie a bokrot, ahol fegyverüket hagyták, amikor fűért indultak. Most ő fogta üldözőbe a gyilkost.

PASTORI még odajárt vadászni, egyedül. Távolléte nyugtalanított. Embereink fegyvert ragadtak és elszéledtek az erdőben rend és cél nélkül. Utánuk siettem és visszakergettem őket a tanyára. Erőszakkal kellett kivennem némelyiknek a kezéből a puskát, görcsösen ragaszkodtak hozzá, mint a vízbefúló az utolsó szál deszkához. Minden fegyver eltünt, ROSINÁnak már nem is jutott. Már pedig egy fegyver európai kezében többet ér, mint tíz más a vadak kezében. Végre megjött PASTORI. Őt is nagyon megzavarta a lövöldözés. Elhatároztuk, hogy PASTORI ötödmagával kimegy, megkeresi BAJONNA holttestét, ROSINA néhány emberrel itt marad a tanya őrizetére, én meg a többiekkel félúton állok fel, a két csoport között. Ha bekerítenek, ilyen módon valószínűbb, hogy valamelyikünk megmenekül.

Alkonyatkor PASTORI megérkezett. A holttestet nem találta meg, de elhozta fegyverét, kalapját és ruháját. Megbeszéltük, hogy reggel folytatjuk keresését, a sötétben nem tehetünk mást, visszamegyünk a tanyára ROSINÁ-hoz. Az öregebbik vezetőtől megtudtuk, hogy társa az ő fegyverével lőtte le BAJONNÁ-t (XXXII. tábla). Elkérte tőle még reggel, hogy vinni akarja; kedveskedésből odaadta neki. Emlékeztem is rá, hogy csak lándzsa volt nála. Este azután a fiatal fickó megint megkaparintotta a puskát és kiment vele két emberünk után.

A gyilkos megszökött fegyverestül. Az öreg vezető sürgetett, forduljunk azonnal vissza Atofenbe, mert mint mondta, a dankálik az éjjel vagy hajnalban bizonyosan megtámadják tanyánkat. Azt feleltük, könnyebben megvédjük magunkat ott, ahol vagyunk, mint menetközben. Úgy terveztük, ha nagyobb sereg támad, az erdőn át kíséreljük meg a menekülést és rejtett utakon megyünk tovább, míg barátságosabb vidékre nem érünk. Ha csak éjjel menetelünk, nappal pedig titkon meghúzódunk, remélhető, hogy a folyó mentén fölfelé tartva, egérutat nyerünk. Úgy lehet, gyökéren és vizen kell élnünk, de ez a menekvés egyetlen lehetséges módja válságos helyzetben.

Málhánkat négyszögbe raktuk és hárman európaiak, a vezetővel és tolmáccsal a négyszögben helyezkedtünk el. Embereinket a szomszédos

sűrűségbe rejtettük. Tizenkét puskánk volt és egy madarászpuskánk tizenötünknek. Amharáink és galláink ébren virrasztottak.

Nyugtalanul lestük a reggelt, mert a dankálik többnyire hajnalban támadnak. Semmi sem történt. Átkutattuk az erdőt, semmi gyanusat nem láttunk. Visszatértünk a tanyára, eloldottuk a tevéket és öszvéreket, hogy legeljenek. PASTORI-val kimentünk szerencsétlen társunk tetemééért. Megtaláltuk a nyomát, amerre a gyilkos elvonszolta a holttestet egy gödörbe, ott megcsonkította és otthagyta. A tetemből csak húscafatok maradtak ruhafoszlányokkal. A többit széthorták a holttesten marakodó hiénák. Így ért szomorú véget szegény BAJONNA, a kedves, derék fiú. Előzékeny volt és tisztességes, megbízható a legsúlyosabb pillanatokban is. Különb volt a többiek nagyobb részénél. Nem látjuk többé mindig serény, szolgálatkész társunkat kendővel bélelt széleskarimájú kalapjában. Ő volt a legderekabb a fennsíkról való társaink között.

PASTORI néhány emberrel elindult a barlanglakásokhoz, hogy onnan küldjön hírt valakivel ABDULLÁ-hoz. Elégtételt követeltünk BAJONNA haláláért, mert az ő területén volt a gyilkosság. Úgy beszéltük meg, hogy ROSINÁ-val megvárjuk visszatértét és ha nem jön meg bizonyos óráig, a karavánnal mi is elindulunk a barlangok felé. PASTORI csakugyan nem érkezett meg a megbeszélt időre. Összeszedelőzködtünk és elhagytuk az Oro Faghét. A majmok megdobáltak a fák tetejéről, mikor elhaladtunk alattuk. Indulás előtt embereink körbe álltak s fedetlen fővel rövid imát énekeltek. Végtelenül szomorú volt a dallam. Én is levettem parafasisakomat, meghatottan szemléltem a szívhezszóló jelenetet. A fák sűrűjéből semmi sem védett a könyörtelen naptűzés ellen. Az aranyosfényű, halott növényi takarón folytattuk utunkat, majd elértük megint a kiszáradt posvány megrepedezett talaját. Közeledtünk a Szibabi hegyek lábához (XXXIII. tábla).

A megbeszélt találkozóhelyen nyoma sem volt barátunknak. Benéztünk a barlangokba. Sehol senki. A barlangok lakatlanok. Nyugtalanság fogott el, mi történhetett PASTORI-val. Káprázó szemmel fürkésztem a látóhatárt a perzselő forróságban. Egyszercsak, óriási megkönnyebbülésünkre, felbukkant PASTORI, váratlan irányból. Boldogok voltunk, hogy megint velünk van. Együtt mentünk tovább, az előző napi úton visszafelé, hogy találkozzunk ABDULLÁ-val. Dankálik szegődtek mellénk. Azt mondták, azért jöttek, hogy védelmezzenek, mert a gyilkosság az ő földjükön történt. És nem akarják, hogy őket érje a megtorlás.

ABDULLA megérkezésére várva, elvezettek egy kis vízpocsolyához a sütögető síkon. Déli egy óra táján értünk oda ernyesztő hőségben. Alighogy lerakodtunk cserjés szegényes árnyékában, megérkezett a szomszédos falu főnöke, férfiak, nők kíséretében. A falu minden barmát magukkal hajtották. Ki tudja, miféle bonyodalom kerekedik ebből a dologból, gondolták, legbiztosabb, ha vagyonukat is maguk mellett tudják. Kibírhatatlan kíváncsisággal sereglettek körénk. Zaklattak, kéregettek. A főnök maga volt a legszemtelenebb. Egyebet sem tett, csak rágta fülünket, kunyorált és kérésekkel ostromolt. Három óra hosszat beszéltünk, szakadatlanul. Rá akartuk venni, adjon mellénk két vezetőt északi utunkra, ha majd ABDULLÁ-val végeztünk.

Minden megígért. Megajándékoztuk s mikor kész volt az egyezség, fölborította. Az ajándékokat persze nem adta vissza. Szemet vetett

evőeszközeinkre. Különösen a villa tetszett meg neki. Szerette volna a hajába tűzni. Odaadtuk neki. Erre szentesítette a megegyezést. De csakhamar újabb követelést támasztott. Adjunk neki egy kanalat is, meg korsót. Zsinórra fűzve nyakába aggatta ezeket, három pár egyéb diadaljelvénye mellé. További bonyodalmak következtek, amikor rászorítottuk, adja vissza embereinknek a zsebükből szemérmetlenül elcsent tárgyakat. Fennsíkról való kísérőink pedig csak álltak ott, mint a birka, nem tudták, mitévők legyenek ezzel a tolvaj gazfickóval. Ijedt képpel pislogtak ránk, mintha azt mondanák: ne hagyjatok cserben, segítsetek rajtunk.

Annyira fölbosszantott ez a zsaroló népség, hogy senkinek sem adtunk ajándékot, kivéve a főnököt. Amit ennek adtunk, cserébe adtuk, a vezetőkért. Igen ám, de a vezetők meggondolták magukat és már harmadszor adták vissza kialkudott bérüket. Mindjárt kezdetben elejét vehettük volna ennek a sok bosszúságnak, ha töltényben fizetjük őket. De tartottuk magunkat ahhoz a szabályhoz, hogy nem nehezítjük meg az utánunk következő utazók helyzetét. Féltünk, hogy ha fegyvertöltényt osztogatunk, bűntársaikká válhatunk ezeknek az embereknek, ha netalán megtámadnák az utánunk erre vetődő európaiakat. Ha szegény az ember, könnyű erélyesnek lennie, mondhatná valaki, hiszen mindössze 200 töltéssel hagytuk el Avas állomást.

Sötétedésig nem érkezett meg ABDULLA. Elhatároztuk, nem vesztegetünk több időt és reggel, akár megjön, akár nem, útnak indulunk a tolvaj főnöktől kapott két vezetővel észak felé. ABDULLA azonban kora reggel mégis beállított. Hajnali négy órától hétig tartott a bevezető vita közöttünk. Belenyugodott, hogy néhány mérfölddel az Oro Faghe és Avas egybeömlése alatt átgázoljunk a folyón s a túlsó parton menjünk tovább lefelé északnyugatnak. Így elkerüljük az aliszára-törzs területét. Az aliszárák rosszak, mondogatta ABDULLA és nem akarja, hogy bántódásunk essék. Maga ajánlkozott, hogy elkísér a gázlóig. A helyzet úgy festett, hogy ezzel a megbeszélés véget ért. Tévedés. Még órákig elhúzódott a vita.

ABDULLA, az öreg vezető, ABDUL KÁDER, a tolmács és mi hárman összeültünk egy kis fa árnyékában. A nézők serege körös-körül ott guggolt a napon. Zord képet vágtak s időről-időre nagyokat köptek. Minden ember a térde közt szorongatta lándzsáját Tenyerüket néha-néha fejük fölé emelték, védelmül a kábító napsütés ellen. Hiábavaló és nevetséges igyekezet, hogy koponyájuk fölé tartott kezük megvédje őket ettől a minden életet és színt kiszikkasztó forróságtól. Mások lándzsájukra támaszkodva álldogáltak, féllábon, másik lábukat a lándzsa nyele köré kanyarítva.

Kávét és cukrot osztogattunk a fontosabb személyiségeknek, azután egyik emberünk körben kínált egy marék cukrot, ebbe mindenki beledughatta megnyalt ujját. Aki utolsónak maradt, a kínálóknak a cukros tenyerét nyalta végig, de nem volt megelégedve vele. A bokrok tövébe telepedve apróbb csoportba verődtek egy-egy tekintélyesebb emberük körül, arrább-arrább húzódva, ha az árnyék odább vonult. A vita most a körül forgott, hová szökhetett BAJONNA gyilkosa? Az eltűnt fegyvert, törik-szakad, elő kell keríteni. A fegyver elvesztését sokkal inkább fájlalták, mint az emberét. Él-e, hal-e ez az ember, nem sokat törődtek vele.

Valamennyiüket, főnököstül az a kinzó gondolat foglalkoztatta, hogy ABDULLA törzsének egy fegyvere az ellenséges aliszára törzs birtokába került.

Asszonyok is voltak a tömegben, de külön csoportban, mert a férfiak nem így rendelték. És az asszonyok közt ott volt egy özvegy, a gyilkossá lett fiatal fickó kedvese azokban a napokban, amíg Gavaniban voltunk. Ez a nő elkísérte kedvesét, velünk maradt mindaddig, amíg a fiú el nem tűnt a gyilkosság után. Azt beszélték, ő bujtotta föl a gyilkosságra. Embert kellett ölnie, hogy tanuságot tegyen férfiasságáról. A fegyver eltűnése miatt most erre az asszonyra terelődött a figyelem. Mindenki kérdő tekintettel nézett rá. Az asszonyt elénk állították. ABDULLA fölszólította, mondja meg, hol bujkál kedvese. A nő nem válaszolt. ABDULLA rászolt, kerítse elő a fegyvert a föld alól is, mert ha ők csípik el kedvesét, sose látja többé viszont. A nő szemében gonosz fény villant meg, mosolygott, de egyetlen szót sem felelt. A többiek, asszonytársai, borzongós álmélkodással pillantottak rá. Csodálták bátorságát.

A vita és szóváltás végtelenbe nyúlt. Megéheztünk. Tolmácsunk közvetítette kívánságunkat, hogy enni akarunk. Ő is segített a többi szolgának. ABDUL KÁDER is dankáli volt, ő tehát ABDULLÁ-val és a többi főnökkel evett együtt.

Étkezés után elülről kezdtük az egyre szószaporítóbb vitatkozást. A nyugtalan, rossz-szagú népség szájtáti bámészkodása is idegesítő volt, még bosszantóbb, hogy szakadatlanul kunyoráltak valamit és loptak mint a szarka. De veszedelmes volt helyzetünk, el kellett fojtanunk ingerültségünket. Észrevettük, nem is egyszer, hogy csak ABDULLA tekintélye tartja féken a tömeget. Sokan voltak, s ha összetűzésre kerül a sor, aránylag könnyen felülkerekedhetnek ezen a nyilt térszínen. Kis csoportunk egyik tagja már áldozatul esett. Ez a hír kétségtelenül fölébresztette vérszomjukat. Égből pottyant zsákmány voltunk nekik. Már megkezdődött a hadjárat életünk ellen. Ki tudja mi lesz a vége? Szerencse, hogy ABDULLA eléggé bölcs és előrelátó volt, hogy elkerüljön minden okot, ami megsemmisítő megtorlást zúdíthat rája.

Délután a hőség enyhülésével felkészültünk és útnak eredtünk ABDULLA és a vezetők kíséretében. Ezek ötször is elülről kezdték az alkut, s amikor már megegyeztünk, újabb és újabb jutalmat követeltek. Ismét az Oro Faghe felé irányítottuk lépteinket. A csalódott tömeg mogorva képpel nézte végig békés útrakelésünket. A biztos préda kisiklott kezükből. A Szibabi hegyek lába mentén haladtunk tovább, kissé keletre attól a helytől, ahol akkor táboroztunk, amikor szegény BAJONNA halálát lelte. Újabb barlanglakásokat fedeztünk föl. Ez is mutatja, milyen kezdetleges és vad életviszonyok közt él a környékbeli nép.

Azokban a napperzselte völgyekben, amerre a madár sem jár és egyetlen cserje, de még csak fűszál sem sarjad, emberek bujkáltak üldözött vadak módjára. Nyomorult emberroncsok, hajtóvadászatok kiéhezett menekültjei rejtőzködtek a komor sziklák között, abban a reményben, hogy ezen a félreeső, elhagyatott tájon megbujhatnak ellenségük elől.

Fosztogató portyázás életeleme a dankálinak. Mozgó sátorfalvaik nagyhirtelenséggel fölszedhetők, az asszonyok cipelik a kecskebőr-tömlőt, a gyékényt, a hajlított vesszőket és terelik maguk előtt a barmokat. A rajtaütés örökös veszedelme rászoktatta őket, hogy nyilt síkon üssék föl kez-

detleges kalyibáikat. Ilyen térszínen az ellenség nem közelítheti meg őket észrevétlenül. A hegyvidéken élő törzsek üregekben, barlangokban tanyáznak, búvóhelyük sokszor még közvetlen közelből sem fedezhető föl. Ritkán gyujtanak tüzet, még nappal is tartózkodnak ettől, mert főerősségük, hogy rejtve maradjanak.

Minden törzs elszigetelve él a többitől. Örökké résen vannak, készen, hogy rajta üssenek, elpusztítsák a szomszédokat és hogy megugorjanak az erősek támadása elől. Ha valamelyek törzs hosszabb békét élvez és így számban megerősödik, marhacsordája gyarapodóban van, a környező törzsek mohó kapzsisággal lesik az alkalmat, hogy megrohanják. Ilyenkor gyakran időleges szövetségre lépnek egymással a törzsek, hogy megtörjék a hatalmas szomszéd erejét és megkaparintsák asszonyait és marháit. Ha a szövetkezés elérte a célját, magától felbomlik. Gyalogszerrel, puszta lándzsával fegyverkezve, mindössze néhány puskával, csöndben, titkon vonul a támadó embercsorda. Csak éjjel menetel a csapat és bámulatos szívóssággal hihetetlen távolságokat győr le. Ha netán már csak hajnal felé éri el célját fáradságos menetben, nem tér nyugovóra, hanem azonnal munkához lát. A hajnali órákban támadnak.

Egyik fél sem enged, a harc folyik, míg valamelyik félen erőt nem vesz a rémület. Akkor aztán a megfutamodókat egytől-egyig lemészárolják. A nőkön, marhán és egyéb zsákmányokon pedig megosztoznak a győzők. A táborozó törzs az ellenség közeledése hírére lehető gyorsan határoz, harcba bocsátkozik-e, vagy elmenekül. Akárhogy dönt is, az előkészület csak pillanatokig tart. Az asszonyok fölragadják kicsinyeiket. A marhákat elhajtják valami szakadékba vagy üregekbe, hogy eltűnjenek szem elől. Az üregeket, szakadékokat a víz vájó munkája vési a meszes talajba. Láthatatlan bemélyedések ezek a lapályon, csak akkor veszi észre az ember, amikor peremük szélére ér.

Megesik, hogy váratlanul ütnek a rajta a falun. Az őrszemek elalusznak. Nincs renyhébb nép, mint a dankáli. Állati életet élnek. A puszta földön hálnak, nyers húson, tejen élnek. És nem dolgoznak. A munka nem rontja meg karcsú, macskaszerű testük kecses hajlékonyságát. Nyúlánk, vékony tagjaik vonalát nem csúfítják el duzzadó izmok. Fínom ujjaikat hátra dugják hajlítani. A mi ujjunk, európaiaké, nem ilyen engedelmes, hacsak nem a fiatal lányok puha ujja. Ezek a dankálik nem keverednek más népekkel. Nincs bennük semmi néger elem. Fajjellegük az ősi egyiptominak és az arabnak keveredésére vall. Arcuk finoman metszett, kissé nőies.

Abdulla néhány más falufőnökkel a karaván élén haladt. Köves földön botorkáltunk előre, völgynek lefelé. Egy horpadás fenekén elfehéredett csontokra találtunk. Ember- és marhacsontvázak voltak, valamelyik törzs és állatai maradványai. Az ellenség elől rejtőztek ide egy szerencsétlen hajnalon s alighanem szomjan pusztultak. Oly soká kellett rejtekhelyükön maradniok, hogy mire elvonult a veszedelem, nem volt már erejük a folyó elérésére. A hiénák, sakálok és keselyűk lakmározták föl tetemeiket. A porladó csontok még borzalmasabbá tették a komor tájképet.

A vulkáni bércek közül kijutva, kúpalakú mészhegyekhez értünk. Szinte valószínűtlenül hatottak a nyugvó nap sugaraiban izzó fehérfényű hegyek. Sem fű, sem fa vagy bokor nem élénkítette a kihalt tájat. Madár sem röppent, de még csak egy bogár sem mászott az egyenetlen földön.

A tevék hosszú sora lomhán imbolygott végig a rideg fehér hegyek közt, amelyek mint óriási fehér koponyák rajzolódtak bele a sárga égbe. A nap lenyugodott. ABDULLA azt mondta, víz közelében vagyunk. Mély szakadékban volt a víz. Az volt az érzésem, veszedelmes egérfogóba jutottunk. Nem barátságos hely, hogy itt töltsük az éjszakát. ABDULLA erősködött, hogy nincs semmi veszély, én meg egyre csak azt hajtottam, menjünk vissza a völgy fejéhez. Valamennyire vissza is húzódtunk és találtunk olyan helyet, ahol támadás esetére nem kerültünk volna csapdába. Föllélekzettünk. A víz iszapos volt, de állatainkat mégis megitathattuk belőle. Itt töltöttük az éjjelt a komor Asszasszibaforo-hegyek közt. A hely neve Dadda.

Nesbitt L. M.

Móra Ferenc virágai és fái.

KOSSUTH, PETŐFI, JÓKAI, GÁRDONYI és MÓRA a magyar szellemi élet olyan kimagasló alakjai, akiknek közös vonásuk: a természet szeretete. Nem voltak hivatásos szakemberek. Mégis, az a tény, hogy az olvasók nagy sokaságával tudtak természettudományi ismereteket is közölni, kell, hogy a leghálásabb méltánylásra találjon, éppen a természet barátai részéről.

Most MÓRA FERENCről lesz szó.[1] Bizonyára mindenkinek feltűnt, hogy MÓRA milyen sokszor említ növényneveket írásaiban. Az állatvilág iránt sem közömbös. Ásatásai révén pedig gazdag tudásra tett szert az embertan és a régészet terén. Már gyermekkora óta hajlott a természetrajzi tudományok felé. A természetrajz tanára szeretett volna lenni. Meg is indult a tanári pályán. A tanári katedrát azonban csakhamar fel kellett cserélnie a Szegedi Napló szerkesztőségének egyik asztalával.

Pályaváltoztatásában része volt két érdekes, a természettudománnyal kapcsolatos mozzanatnak. Nevezetesen: nem akart tanára lenni annak a főigazgatónak, aki — MÓRA véleménye szerint — DARWINt szédelgőnek mondotta; ugyanakkor történt, hogy egy *Forsythia*-bokor gyönyörű virágzása egy újságcikk írására ihlette. Cikkét a Szegedi Napló szerkesztősége olyan jónak találta, hogy azonnal szerződéssel kínálta meg. Első újságírói munkájának címe: „Nagy Forsythia-virágzás városunkban." Ha megvált is mint szaktanár a botanikától, mint író mindvégig hű maradt hozzá. Jellemző a következő vallomása: „... nem vagyok szakember, csak laikus rajongója a scientia amabilisnek, amelynek művelését egykor életpályámnak akartam választani. A sors más utakra sodort, a tudós mikroszkópja helyett a költő íróasztalához ültetett, aki lelkével megsejti ugyan a virág és az ember testvérvoltát, de a tudós módszereivel nem tudja ezt bizonyítani. Mindazonáltal érzelemben sohase szakadtam el fiatalkorom botanikai studiumaitól, fű, fa, virág nemcsak örök útitársul, de jólismert barátul is kísért életem minden változásában."[2]

[1] KOSSUTH, PETŐFI, JÓKAI és GÁRDONYI növényismeretéről már írtam. L.: Kossuth Lajos és a botanika. Termtud. Közl. 1915. Pótfüz. — Botanikai vonatkozások Petőfi költészetében. Uránia, 1922. évf., 44. o. — Jókai növényismerete. Termtud. Közl., 1925. évf. — Gárdonyi virágai és fái. Termtud. Közl., 1932. évf.

[2] Lásd GREGUSS PÁL, A növények csodálatos élete c. művének (1932) előszavát.

Ezekből a sorokból is kiérezhető, hogy MÓRA és GÁRDONYI rokonlelkek voltak. MÓRÁban mégis inkább a szakember, GÁRDONYIban inkább a költő lelkesedése nyilatkozott meg. MÓRA költői lendületét szaktudása fékezte. GÁRDONYI tudását költői képzelete a földöntúli régiókba emelte. MÓRA természetszeretetével a földön maradt.

GÁRDONYInak a virágok iránt való szeretete az imádásig fokozódott. GÁRDONYI így szól a virágokhoz: „Én titkos életű, bájos virágaim, hadd heverjek le közétek, hadd csókoljam meg a ti üde orcátokat. A ti lelketek valami ismeretlen világba mámorít, ami nem hasonlít sem a keresztény, sem a pogány túlvilághoz, de ezeknél bizonyára szebb és igazibb." Egyik regényében mondja, hogy a virág is lélek, mint az ember, csakhogy nem tud magáról semmit. „Mink is voltunk valaha ilyen virágok." Mi más ez, mint a lélekvándorlás hite? De azért nem szabad azt hinnünk, hogy GÁRDONYI rajongó lelkesedésében megfeledkezett volna a növények igazi természetéről. Hiszen neki herbáriuma is volt, melyet „szemefényénél drágább gyüjteményének" mondott. Voltak botanikai könyvei és maga is kertészkedett. MÓRÁNAK virágszeretetét következő sorai jellemzik: „... én a virágnak olyan bolondja vagyok, hogy legjobban szeretnék virágruhában járni, mint a tahiti emberek, de mivel attól félek, hogy levénszamaraznának, ha fölvirágzom magam, a városban sohasem járok virággal. Falun azonban, mindig virág van a gomblyukamban, mégpedig rendesen olyan, amit más ember nem tűzne föl. *Cickafark*, *pimpó*, *tikszem* s más ilyen földhözragadt Isten szegénykéi, akiket mindig úgy szánok, mint az öregkisasszonyokat."

MÓRÁNAK az egyszerű, mezei virágokhoz való vonzódása, szelíd, szerény természetének egyik jellegzetes kisugárzása volt. Legtöbbször emlegetett növényei a nyárfa, a pipacs, az akác, a búzavirág, a hajnalicska, a tikszem, a papsajt és az eperfa. Utánuk következik a nád, a pipitér, a pimpimpáré, a platán, a tarlóvirág, a zsálya, az ecetfa, az orgona, a kakukfű, a diófa, a sásliliom, a gránátalma, a kamélia, a pálma, a rózmaring, a rózsa, a szarkaláb, a királygyertya, a bodza, az iszalag, a dália, a kutyatej, a lapu, az oleánder és a pénzecske.

Összesen 317 növény nevét találtam meg MÓRA munkáiban, bár kétségtelen, hogy több növényt ismert. Hiszen természetrajzi tankönyvet is írt; volt növényhatározó könyve és kezelte a Múzeum nagy herbáriumát. Összehasonlításul megemlítem a következőket. KOSSUTH herbáriuma 4280 növényt tartalmaz. Mivel ezek mindenike kezében volt, feltehető, hogy nagyrészüket jól ismerte. KOSSUTH növényismerete volt a legnagyobb. A növényeket nagyon szerette és azokat inkább a tudós szemével nézte. Iparkodott a dolgok mélyébe hatolni. Érdekelte a növény története, rendszertani helye, nevének származása, a növény alkotása és haszna. Voltak szakkönyvei és herbáriumának számos lapjára szakszerű jegyzeteket írt. Hetvenéves korában elhatározta, hogy addig megy a Mont Blanc-hegyen előre, amíg meg nem találja az *Androsace bryoides*t azon a „borzalmas" helyen, ahol azt SAUSSURE, a Mont Blanc első tudományos megmászója megtalálta. Csak a tudós határtalan lelkesedése adhatott a hetvenéves KOSSUTHnak erőt és bátorságot, hogy egy növényke kedvéért ilyen útra vállalkozzék.

PETŐFI a hazaszeretet és a szerelem költője. Nem volt sem herbáriuma, sem kertje és bizonyára nem olvasott botanikai munkákat. És mégis helyet

kell adnunk virágkedvelő nagyjaink sorában. A természetnek jó megfigyelője volt. A természetről, a virágról, az Alföld szépségeiről, rajongó lelkesedéssel írt. Bár „Isten nélkül való rossz botanikus"-nak mondta magát, mégis ő volt az, aki megfigyelte, hogy az árvalányhaj mellett tenyészik „kék virága a szamárkenyérnek" és észrevette az Alföld homokján a királydinnyét.

JÓKAI már kisdiák korában szerette a növényeket. Sokfelé járt az országban és alkalma volt sokféle növényt megismerni. Kertjét maga művelte. Tapasztalatait „Kertgazdasági jegyzetek" címén ki is adta. Nagyon szerette a fákat, az erdőt. Lehetetlen itt arról a szoros kapcsolatról, mely JÓKAIt a növényekhez fűzte, részletesebben írni. Az bizonyos, hogy jóval több növényt ismert, mint az átlagosan művelt ember és hogy gazdag botanikai tudását sokoldalúan, mindig szeretettel és szívesen használta fel műveiben.

Növényismeret tekintetében MÓRÁt leginkább GÁRDONYIval lehetne egysorba állítani. Megegyeznek abban is, hogy mind a ketten a tanítás szolgálatába álltak, majd pályát változtatva, mint írók és költők szereztek dicsőséget és halhatatlanságot.

Az első mélyebb és rendszeres növénytani tudást GÁRDONYI a tanítóképzőben, MÓRA az egyetemen nyerte. A botanikai ismereteknek ez a megalapozása meg is látszik mindkét író műveiben. MÓRA szívesen gondol vissza egyetemi tanulmányaira. Botanikai tudását nem is rejti véka alá, de nem győzi eléggé hangsúlyozni, hogy semmiben sem szakember és a tudósok dolgába elvből nem ártja magát. Díszdoktorrá való avatásakor mondott beszédéből idézem következő beismerését: „Meg kell vallanom őszintén, hogy én akár mint író, akár mint tudós, félbemaradt egzisztencia vagyok. Az én bűnöm az a hallatlan szomjúság volt és a határt nem ismerő mohóság, amellyel nem tùdtam egy kútnál megállapodni, hanem mindig másik után rohantam." Nem foglalkozhatom MÓRA sokoldalú tevékenységének méltatásával. JUHÁSZ GYULA „Móra Ferenc ezeregy élete" című pompás kis tanulmányában megírta MÓRA rövid életrajzát. Többek közt megírta, hogy sokat olvasott, tanult, dolgozott. „Ő lett a mindenttudó Szegeden. Polihisztora az összes tudományoknak."

Keressük meg a „félbemaradt egzisztenciában", a „polihisztorban" a botanikust.

Bátyja, ISTVÁN megírta, hogy FERI öccse 1893-ban, amikor a félegyházi gimnázium negyedik osztályát elvégezte, a nyári szünidőben a „Természettudományok Könyve" című ötkötetes munkát búvta. Ez a kitűnő könyv annyira lefoglalta, hogy alig lehetett vele beszélni. 1896-ban bátyja ismertette meg vele a jakabi homokbuckák és az Alpár melletti vizek növényzetét. Ezen a nyáron ismerte meg a szamárkenyeret, a homoki gyopárt, a báránypirosítót, a sikárgyökeret, az árvalányhajat, a sulymot, a *Butomust* és a kopolyakutak körül a páfrányt. Ekkor fogamzott meg benne az a gondolat, hogy a tanári pályára lép.[1]

A budapesti egyetemen a természetrajz és a földrajz voltak szaktárgyai. Négy esztendőt töltött az egyetemen. Tanárai közül MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDORt, a növénytan tanárát kedvelhette legjobban, mert többször is szól róla a tisztelet

[1] MÓRA ISTVÁN: „Feri öcsém ifjúsága". (Magyar Hírlap „Vasárnap" c. melléklete, 1935. március 10.)

és a hála hangján. Egyetemi éveiről — ha nem is összefüggő módon — maga számol be. Nincs szükség okmányokra és tanukra. Lírikus természeténél fogva szívesen beszél magáról, humoros, olykor kissé keserű hangon, de bizonyára őszintén. „Díszpolgárság" című kedves elbeszélésében a következőket írta: „Az egyetemen tanárnak készültem, mégpedig természetrajzból. Nagyon szerettem a virágot, már mikor a félegyházi árokparton szaggattam is a pipitért s ráérő időmben most is elcsavargok félnap is egy csokor vadvirágért. (Két mesterség van, amihez igazán értek: az egyik a csokorkötés, a másik a szappanbuborékfúvás.) De a mikroszkópi gyakorlatokat is szerettem, sőt azon ritka természetrajzos tanárjelöltek közé tartoztam, akik a tanulmányi kirándulásokon meg tudták különböztetni a rozsot a búzától... De úntam a pesti nyomorgást, ... a negyedik esztendőben otthagytam a scientia amabilist és elmentem alapvizsgás tanárnak Felsőlövőre. Tudós professzoromat nem láttam azóta. Ő maradt meg pesti éveim legkedvesebb emlékének s legalább egyszer egy esztendőben ma is megnézem a mikroszkópomon az akác fás-részének érintő irányú hosszmetszetében a spirális vastagodású edényeket 500-szoros nagyítással. Másutt ezt olvashatjuk: „Igen komoly filozopternek ismert MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR tanár úr, a botanikus és KÖVESLIGETHY RADÓ tanár úr, a csillagász. És úgy szerettem őket ... Dehát élni nem lehetett se a zygosporákból, se az Andromeda ködfoltjaiból". Kénytelen volt tehát verseket írni. Ezek árából fizette ablaktalan szobáját, gyertyáját, mindennapi kenyerét és rövidszivarját.

Még egyetemi hallgató volt, amikor 1900-ban megírta „Népies növénynevek a Kiskunság flórájában" című dolgozatát. Itt 76 kiskunsági növénynak adja meg népies és latin nevét. A bevezető sorokban megállapítja, hogy népünk nem tudja élesen megkülönböztetni egymástól a rokon növényeket; gyakran még a génuszokat is összezavarja. Majd azért panaszkodik, amiért a kultúra terjeszkedése folytán az alföldi flóra fogyton-fogy. Kisebbednek a puszták, eltűnnek az árvalányhajas legelők, a bújkáló erek, a semlyékek, a tocsogók és a pákás liliomos nádasok. A szántovető pedig kiszorítja az őspásztort, aki a legjobb ismerője volt fűnek, madárnak és csillagoknak. Látjuk, hogy már a 21 éves ifjút is mennyire bántotta az ősi természet pusztulása. MÓRA dolgozatából csak néhány érdekesebb adatot emelek ki. Félegyházán a vetési konkolyt „szilid konkoly"-nak nevezik, szemben a „vad konkoly"-lyal, ahogyan a mécsvirágot nevezni szokták. „Csermulya" névvel nemcsak a búzakenyeret kékítő *Melampyrum barbatum* magját illetik, hanem az *Ajuga chamaepitys*t is. A vadon növő *Saponaria* neve „szappangyökér", a temetőkben és kertekben ültetett *Saponaria*t ellenben „császárszakáll"-nak nevezik. A sárgavirágú *Ranunculus*ok neve „sárga kikerics". A kertekben művelt *Ranunculuns repens* neve „pénzecske". A *Lyciumot* „gyurkafának", a *Symphoricarpus*t pedig zsidócseresznyének nevezik. Az *Echinops* neve a jakabi pusztán „farkasalma". A *Lupinus* (csillagfürt) népies nevei „*szépasszony tenyere*" és „*kisasszony tenyere*".

Kár, hogy MÓRA két-három évtizeddel később is nem írt hasonló tárgyú dolgozatot, amikor is gazdagabb tapasztalatai alapján nagyobb teljességben gyüjthette volna össze a Kiskunság növényneveit. Elbeszéléseiből tudjuk és állandó hű kísérője, KOTORMÁNY JÁNOS is mondta, hogy az ásatások idejében embereitől mindig megtudakolta a növények népies nevét.

Nem volt még egészen 22 esztendős, amikor alapvizsgával tanárságot vállalt, a felsőlövői gimnáziumban. Csak félévig volt itt segédtanár. „Én szép tanárkorom" című kis elbeszélésében kedves humorával írta meg, hogy hogyan fegyelmezte meg az ötödik osztály rakoncátlan tanulóit. Felsőlövőtől nem lehetett nagyon elragadtatva, de az is lehet, hogy házasodni készült és ezért jelent meg oly hirtelen Szegeden. Bátyja és JUHÁSZ GYULA azt írták, hogy Szegeden a megüresedett főigazgatósági tollnoki állásra pályázott. MÓRA azonban a *Forsythia* virágzásáról írt megemlékezésében így nyilatkozott: „Szolgálatkeresőben voltam, tanár akartam lenni a szegedi állami gimnáziumban". Akárhogy is volt, az bizonyos, hogy a félévi segédtanári működéssel be is fejezte tanári pályáját. Újságíró lett Szegeden. A tanári hivatás azonban nem tűnt el teljesen lelkéből. Ezt bizonyítja kitűnő természetrajzi tankönyve, melyet WAGNER JÁNOSsal együtt írt. Könyve megírásának történetét derült hangon írta meg „Legkedvesebb tankönyveim" című kis elbeszélésében. Megvolt a véleménye a középiskolákban dívó tanítási rendszerről is. „Tudománynépszerűsítés" című cikkében így fejezte ki elégedetlenségét: „. . . ezeket mindenki tanulta a középiskolában, mint úgynevezett általános műveltséget, de mindenki elfelejti. Nem a tanárok miatt, az iskola a hibás, a rendszer, amelynek nincs lelke. Sokat definiálnak és szisztematizálnak s eközben a természethistóriából elvesz az eleven élet, mint ahogy az ablativus absolutus keresése közben elvesz Horatius. A mai iskola nem előkészít a tudományok szeretetére, hanem elrémít tőle az egész életre."

Szorgalma, széles tudása, pompás cikkei, szeretetreméltó egyénisége révén csakhamar nagyon megbecsült tagja lett Szeged társadalmának. Szegedi tartózkodásának már második évében felkérték a Városi Múzeum természetrajzi gyüjteményének rendezésére. Így lett TÖMÖRKÉNY ISTVÁN munkatársa, majd utódja. 1917 óta a Somogyi könyvtár és Városi Múzeum kinevezett igazgatója. Hogy MÓRÁnak milyen nagy érdemei vannak ennek a szép és gazdag intézetnek fejlesztésében, azt már megírták. Múzeumi tevékenységének egyes mozzanatairól és a Múzeum életének hol jobb, hol sanyarúbb időszakairól maga is többször megemlékezik. Megemlékezései anekdótaszerűek, bájosak, derűsek, édesek, gyakran némi keserű ízzel fűszerezettek. A megnemértés, a közöny, a tudatlanság és a pénztelenség adják a keserű utóízt. A sáskáról tréfás hangon értekezvén, a magyar tudomány szomorú sorsát jósolja meg, ha nem karolják fel. Szavait idézem: „Ha sokáig azon a sovány koszton tartják a magyar tudományt, amelyiken most él, akkor 50 esztendő mulva megint elérjük a MISKOLCZI GÁSPÁR korának (1702) tudományos színvonalát".

Mint múzeumi igazgató is nagyon sokat dolgozott. Élt a hivatalának, családjának, a szépirodalomnak, a természetrajzi tudományoknak és ásatásai révén a régészetnek. Magáról azonban csak annyit ismer el: „A halott könyvek, a szárított virágok, az ezeresztendős cserepek vidéki nyilvántartója, aki az igazi életnek csak csöndes nézelődője vagyok". „A kultúra kis minisztránsának" mondja magát, „aki csak a magyar Olimpus legszélén, a pimpimpárés parlag cirpegő tücsökje". Ismét másutt így szól magáról: „Aki nem vagyok több, mint a pipitér virág a búzamezőben". A régészettel is foglalkozott. Ezzel kapcsolatban mondja: „Azt hiszem, több mesterséget már nem is tanulok az életben s most már igazán nem leszek más, mint ami vagyok: az összes hiábavalóságok tudora".

Az ásatások, melyeket MÓRA az ősök vallatásának szokott nevezni, lelkéből a temető költészetét váltják ki. A sírok feltárásával napfényre kerülő sok-sok százéves csontok látását megszokta. Az enyészetben is a természet munkáját látja, melyet a holt anyagból felfelé törő virágok szépítenek meg. Úgy gondolja, hogy a pipacs, a pimpimpáré és a pipitér üzenetek, melyeket az ősök szívük porából az élőknek küldenek. Az az érzése, hogy a tarlóvirágok a föld alá vitt álmokból lettek ; a pici kék tikszemek kisgyerekek, a pipacsok szépasszonyok, a búzavirágok költők, a vad pénzecskék bankigazgatók, a szamárkórók filozófusok és a nyúlárnyékok vezérkari főnökök álmaiból. A múzeumi igazgatókéból *papsajt* lesz. „Gondolatban virágot tesz a sírokra, olyat, amilyen éppen megilleti. Kisgyerekek sírjára mandulavirágot, fiatal lányokéra tubarózsát, szépasszonyokéra lafránsz rózsát, öregemberekére császárszakállt, anyákéra golgotavirágot, államférfiakéra kakastaréjt, tudósokéra vadsárgarépát, írókéra délignyitót és a kormányfőtanácsosokéra pénzecske virágot. Nap-nap után látta, hogy az ősökből mi lett? Lett belőlük : kakukfű, pimpimpáré, pipacs, szarkaláb, keserűlapu és somkóró. Egyik írásában a temetőkről elmélkedik. A világhírű genovai és milánói temetőkkel szembeállítja az alföldi temetőket, ahol a halottak inkább Isten irgalmában nyugszanak, mint a temetőművészet szépségében. Az alföldi temetőket a természet gondozza, az ülteti be a koldus sírját is vadmályvával, pimpimpáréval, cigányzabbal és még világítót is ültet : a sárga királygyertyát." Majd néhány szóval jellemzi „a mi elhagyatott, nem éppen kiléniázott szegényes" temetőinket, „amelyek nem mutogatni valók, de bennük van a magyar bánat és a magyar elmúlás stílusa". Sajnálja, a bebalzsamozottan kőkoporsóba fektetett királyokat, mert „azoknak még a porai sem vegyülhetnek el a méltatlan földdel és nem lesz belőlük szegényekből kakukfű, meg istentenyerefű, meg szép kis kék, piros tikszem, mint mibelőlünk".

Kedves embereinek virágos sírjairól is megszokott emlékezni. Ezek után érthető, hogy saját sírjára is gondolt. „A fák jelleméről" írt pompás kis cikkében meghagyja PANKA lányának, hogy sírjára ne követ, hanem *nyírfát* ültessenek.

MÓRA munkáiban sok jelét látjuk annak, hogy a természet jelenségeit jól meg tudta figyelni. Feljegyezte, hogy milyen növényeket látott az utak szélén, a homokon, a sziken és a vizekben. Jó megfigyelésre vall például az az észrevétele, hogy ott, ahol a fehér cickafark hajnalszínre piroslik, szikfolt keveredik a televénybe. Ismeri a falusi kertek virágait. A kerti növények közül különösen a hajnalicskát *(Ipomaea violacea)* szereti. Még csak azokról a növényekről emlékezem meg, melyeknek MÓRA valamelyes varázshatást tulajdonít. Ilyenek Mári bokrétájának szerelemvirágai : a „kígyószisz", a „vérehulló fecskefű", a „csormolya" és az „álomparéj". „Négy apának egy leánya" című regényében meg is mondja, hogy milyen szívügyekben jók ezek a „szerelemvirágok". Ezek közül csak az álomparéj neve vár megfejtésre. MÓRA így írta le a növényt : „Valami rezgőfűfajta ; kinyitott tenyerű, öt ujjacskáján kis piros zacskócskák reszketnek, egy lehellet lefújja őket, egyszerre tele lett velük az asztal". Lehet, hogy az *Andropogon ischaemum*ról van itt szó. Érdemes volna utánajárni annak, hogy Szegeden, vagy a Kiskunságon ismerik-e az álomparéj nevet? Feltehető-e, hogy ezt a nevet MÓRA alkotta?

Olaszországi és spanyolországi útjain újabb botanikai ismeretekre tett szert. Útiélményeinek elbeszélése során sűrűn emlékezik meg mediterráni új növényismerőseiről. Kedvesen írja le az olasz „orfanillá"-val való megismerkedését, amelyről utóbb megállapította, hogy „ez az olasz árvácska nem *Viola tricolor*, hanem csak kutyatejecske, csakhogy itt ő is bőrlevelet hord és orfanellának hivatja magát". Genovában egy könyvkereskedésben olyan könyvet keresett, amelynek segítségével meghatározhatná a pálmákat. Ilyen könyve nem volt a kereskedőnek.

Olaszország és Spanyolország legszebb vidékei és látnivalói sem feledtették el vele hazai emlékeit. Arra a kérdésre, hogy mi tetszett legjobban? meglepő feleletet adott. Riviera, Barcelona, Madrid és Sevilla szépségeinél is jobban tetszett neki a „musesz" virág, ami nem más, mint a mi kis telisárga parasztvirágunk, a körömke, vagyis a *Calendula*. MÓRA így szól róla: „Hát nekem ez volt a legszebb Spanyolországban, hogy ott ilyen nagy a becsülete az apám virágának. Minden parkban azzal van beszegve a virágyágyak széle. A királyi palota ablakaiban, a terraszokon, márványvödrökben, ott vidámkodik a musesz. Majd megírja, miért nevezik nálunk körömke virágnak.

A barcelonai Umbraculóban látta a legkecsesebb pálmákat, a *Latania borbonicát* és a *Kentia Forsteriánát*. Érdemes feljegyezni következő szavait: „Nem is egészen tudatlan szemmel néztem őket, hiszen valamikor botanikusnak is készültem, ma is tartom a barátságot mindenféle fűvel-fával és a pálmák királyait a tőlem telhető legmélyebb hódolattal üdvözöltem. Barcelonát „platánváros"-nak nevezi, mert sehol olyan szép platánok nincsenek. A Tibidabo eszébe juttatja Budapest János-hegyét „csak kisebb és nem gyöngyvirágot terem, hanem kaktuszt és agávét."

Az „Aranykoporsó" című regényében a mediterráni növényzet tagjait szerepelteti, mégpedig a történeti hűséget szem előtt tartva, a rómaiak nyelvén: *asphodelus, hibiscus, thymus, melissa, salvia* stb.

„Georgikon" című könyvének van egy rövid fejezete, melynek címe: „A fák jelleméről." Ebben az írásban közelíti meg legjobban GÁRDONYI fantáziáját. Az ő szemében a méltóságos, fekete derekú, kevély tölgyek, higgadtak, tempósak, fölényesek. Az öreg füzek kedélyes kövér kanonokokra emlékeztetik. A juharok széllel bélelt vidám bohémok, könnyedség és finomság van bennük. A fekete nyárfák komorak és elkeseredettek, testük forradásos, koronájuk bozontos; a homokpuszták búsuló vén betyárjai, maholnap hírmondó sem marad belőlük. Kiszorítja őket élelmes rokonuk, a fehér nyárfa, a famíliának ez a minden zsírral megkent tagja. Nem válogatós, alkalmazkodó, ahol kell, a füzeknek is alája alázkodó, ahol lehet, a tölgyeknek is föléje törtető. A rezgő nyárfa locsogófecsegő teremtés. A fenyvek exkluzív társaságot, ősvilági klubot alkotnak. Szívnélküli múmiák, mímelik az örökkévalóságot. Szeretne rájuk szólni, hogy mozogjanak már egy kicsit, haljanak meg ősszel, újjongjanak tavasszal! Máshelyütt is említi, hogy a mi napos homokunkon nem szereti a fenyőt. Legjobban szereti a nyírfát, e titkokat álmodó fehér szűzet. A nyírfa az ő szívbeli ügye, amelyről majd egyszer egész kötetre való verset szeretne írni. Sírjára is nyírfát kíván. Ugyanebben a könyvben a bodzának külön fejezetet szentelt. A bodza úgy jelenik meg előtte, mint egy fává gyökeresedett tót diák.

A zelnicéről, vagyis a madárcseresznyéről *(Prunus padus)* hosszasabban ír. Ezt a fát a magyar irodalom fájának nevezi, mert ezt ültették a keszthelyi első helikoni ünnepen az öreg KAZINCZY tiszteletére.

A fák zúgását is figyeli, akárcsak GÁRDONYI. MÓRA fülében a nyárfák zúgása olyan, mint a fiatal anyák altató dala; a tölgyek tempósan, az akácok otthonos duruzsolással, a fenyvek elfogódott hangon zúgnak.

Aki ennyire szereti a fákat, annak fáj, ha látja irtásukat. Mennyit kesergett JÓKAI is ezért! MÓRA sem nézheti közömbösen a „hagyományos szegedi fanyövést", amit akkor kezdtek meg, amikor még úgy gondolták, hogy a fák Szegednek falusi színt adnak. Élesen kel ki a gyönyörű nyárfák kivágása ellen. Védelmébe veszi a Demeter-templom oromfalán nőtt ecetfát is.

MÓRA a virágokat és fákat éppolyan szívesen használja fel hasonlataiban, akárcsak PETŐFI, JÓKAI és GÁRDONYI. Bizonyára találóan hasonlítja KATONA JÓZSEFet a buckákon álló magános akáchoz.

MÓRA magyar növénynevei engem különösen érdekelnek, mert hiszen magam is gyüjtögettem a Kiskunság népének növényneveit.[1]

A népi növénynevek, különösen ha azok nagy írók műveiben is utat találnak, kell, hogy a nagyközönséget is érdekeljék. MÓRA növénynevei közül felsorol néhány olyat, amelyeknek megmagyarázása kívánatosnak látszik.

„Álomparéj", valószínűleg *Andropogon ischaemum*. „Árvanád" és „lenge-nád", a nem virágzó, törpén maradt nád, mely a kiszáradó rétek, gyakran szántók talajából tör elő. „Báránypirosító", MÓRA szerint *Rubia*. Úgyhiszem, hogy ez a név inkább az *Alkanna tinctoria*ra vonatkozhatik. „Csikófarkfű", így nevezik a Kiskunságon az *Erigeron canadensis*-t. Az a rövid leírás is, amellyel MÓRA a csikófarkfüvet jellemzi, az *Erigeron* mellett szól. *Equisetum* és *Ephedra* nem jöhet szóba. „Délignyitó", bizonyára azonos a „hajnalicská-val, vagyis az *Ipomaea purpurea*val. MÓRÁnak kedves virága. A többször említett „ecetfa", saját tapasztalatom szerint is, egyezik *Ailanthus*sal. A tenyérnyi tölcsért viselő „futóka" kétségkívül *Calystegia sepium*. A „szagos istenfű" bizonyára egyezik az „istenfával", az *Artemisia*-nemzetség valamelyik szagos fajával. A Kiskunságban és a Jászságban az *Artemisia monogynát* nevezik istenfának. Az „istentenyerefű" megfejtésre vár. MÓRA sem leírását, sem latin nevét nem közli. Van olyan irodalmi adat, amelyik az istentenyerefüvet *Ricinus*nak mondja. Erre az adatra BEKE ÖDÖN volt szíves figyelmemet felhívni. MÓRA szövege azonban a *Ricinus* ellen szól. A „kakastaréj" az államférfiak sírján bizonyára: *Celosia cristata*. A JÁMBOR PÁL sírján növő „kék deréce" nem lehet *Veronica beccabunga*. MÓRA ebben az esetben sem jellemzi a növényt és latin nevét sem mondja. *Veronica beccabunga* nem lehet, mert ez a növény nyirkos helyen gyakran árkokban, tócsákban él, sohasem sírokon. MÓRA talán valamely más *Veronica*-fajra gondolt. Az ANGELA kertjében díszlő „medvetalp-kaktusz" bizonyára: *Opuntia*. A „mézesgyökér" alighanem *Glycyrrhiza*. „Makkfának" nevezi a tölgyet, egyízben a mocsári tölgyet. A sűrűn emlegetett „pimpimpáré" és „pimpó" körül némi zavar mutatkozik. Mindkét szó jelentheti a gyer-

[1] MOESZ G.: A Kiskunság és a Jászság néhány növényneve. (Magyar Nyelv, XXIII. 1927, 67.)

meklánccfüvet, *(Taraxacum)* vagy a pimpó jelentheti a *Potentillát* is. MÓRÁnak a következő mondata: „A kis folyófű fényérző indácskáival kinyulakodik a pimpimpárék és pitypangok fölé." Mutatja, hogy ezt a két növényt egymástól elválasztotta. Ebben az esetben tehát a pimpimpáré nem lehet azonos a pitypanggal, hanem sokkal inkább a *Potentillával*, mégpedig a *Potentilla anserinával*. A sokat emlegetett pipitért sem vonatkoztatta MÓRA egy bizonyos növényre. A „szamárszemöldökefű", melyet kétszer is említ, előttem ismeretlen még. A pelyhesbóbitájú „tüskerózsa" alighanem *Carlina*. Az „uborkabagzó"-ról MÓRA a Magyar Nyelvőrben azt írta, hogy virágját nem látta és ezért nevét nem tudta megállapítani. BEKE ÖDÖN szíves volt velem közölni, hogy ezen a néven a Kiskunságon a *Trifolium arvenset* nevezik.

MÓRA kincsesházát nem merítettem még ki. Vannak benne az állattanba tartozó érdekes és kedves megfigyelések is. Vannak benne a szegedi Városi Múzeumra vonatkozó becses közlések. Az, aki a Félegyháza és Szeged környékén élő magyarság lelki tulajdonságairól találó képet akar szerezni, sokat tanulhat MÓRA írásaiból. De még a botanikai vonatkozásokat sem aknáztam ki teljesen. Nem szóltam például arról, hogy MÓRA ismerte a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztályát is. „Csodadinnyék" című fejezetben megemlíti, hogy látta a növénytani osztály keskenynyakú üvegedényben növesztett kígyódinnyéjét, mely a csányi homokon termett Hevesben. MÓRÁT meglepte a dinnye kígyóalakja; engem pedig az, hogy MÓRA megjegyezte magának a dinnye származásának helyét is.

Az eddig előadottakból, azt hiszem kitűnhetett, hogy MÓRA botanikai tudása eléggé terjedelmes volt. Még hozzátehetem, hogy tudásának botanikai elemeit kedvesen és könnyen tudta munkáiba beleszőni, akárcsak JÓKAI és GÁRDONYI.

Meg kell még emlékeznem MÓRÁnak egy érthetetlen tévedéséről. A „Betűország negyedik virágos kertje" című olvasókönyvben megjelent MÓRA „Tamás pap virága" című kis elbeszélése. Itt azt írta, hogy „az akácfa erdők közé bujt tanyácskák mellett sűrűn ellovagolt portyázó útjain a szegedi bég". A csendes falucskát Csengelének hívták. MÓRA tévedése pedig azért érthetetlen, mert éppen ő közölte ERNYEY JÓZSEFFEL, aki az akácfa vándorútjáról és hazai megtelepüléséről kitűnő tanulmányt írt, hogy Szegeden csak 1806-ban kezdenek az akácfa ültetésével kísérletezni, amikor a város csengelei kertjében 140 akácot ültettek el. „A komoly akácosítás itt csak a mult század hatvanas éveire esik."[1]

Legvirágosabb írása egy költemény, melynek címe: „Sétálni megy Panka". Ebben a bájos, 12 soros versbe 8 növénynek és egy lepkének nevét foglalta be. Ebben a költeményben egyesül leginkább MÓRA lelkének két jellemvonása: költészete és természetszeretete. A vers megérdemli, hogy minél többen ismerjék: „Légy a legyezője te lapu levele! Fecskefarkú pille röpülj versenyt vele! Búzavirág szeme, mosolyog reátok: Nevessetek vissza rá, búzavirágok! Kakukfű az útját jó szagoddal hintsd be, Bujj el lába elül, szúrós királydinnye! Ha a dűlő úton szegényke kifáradt, Szagos fodormenta, te vess neki ágyat!

[1] ERNYEY JÓZSEF tanulmánya a Magy. Botan. Lapok XXV. kötetében. 1926, 187.)

Födjétek be zsályák dús leveletekkel, Szelíd széki füvek, csillagfejetekkel! S őre a mezőnek, szép jegenyenyárfa, Te vigyázz reája, csöndes legyen álma!"

Aki ennyire szerette a növényeket, annak lélekben közel kellett állania a botanikusokhoz. Hogy a botanikusokat megbecsülte, azt következő sorai is igazolják: „LINNÉ és a többi öreg rendszerező bizonyára mind együtt ülnek az égi mezőkön, nincs kétségem benne, hogy a botanikusok mind odajutnak."

MÓRA, JÓKAIval és GÁRDONYIval ellentétben nem kertészkedett. Amikor utolsó lakásába költözött, említette GREGUSS PÁL-nak, hogy kertjét virágokkal fogja beültetni. Tervét azonban nem valósíthatta meg, mert rövidesen betegeskedni kezdett.

„Életének utolsó Szilveszter-napján egy szál fehér orgonát vittek neki barátai, mert annyira szerette a virágokat. Úgy vette át azt az árva virágszálat, mintha régen áhítozott kincset kapott volna. Két tenyerébe fogta, az arcához emelte, mélyen magába szívta illatát, símogatta és mi dermedten, zavartan álltunk körülötte." Ezt írta MAGYAR LÁSZLÓ a „Szeged Móra nélkül" című megemlékezésében.[1]

Természetfilozófiáját maga fogalmazta meg a következőképen: „Nincsenek erők, csak egyetlen erő van, de annak a munkája minden. Az tömöríti kristályokká a molekulákat, az festi pirosra a rózsa szirmát, az almafa gyümölcsét, a csókot kérő szájat, a hajnali eget, az lobbant 800 ezer kilométeres lángokat a napban s a napig érő gondolatokat az agysejtekben".

1934. február 8-án halt meg 55 éves korában.

HERCZEG FERENC azt mondotta róla, hogy olyan homoki palánta volt, melynek koronája belenőtt az európai kultúra egébe. PRESZLY LÓRÁNT pedig ezt írta róla: „Olyan teremtése volt az Istennek, akit nem lehetett sehova sem besorolni, mert a maga emberségében annyira egyedülálló volt. Maga volt a tökéletesség". *Dr. Moesz Gusztáv.*

Bugonia.

Az ótestamentumnak van egy meséje, amely természetrajzi szempontból is érdekes. A legrégibb idők óta sok fejtörést okozott ez a mese, mígnem a megfejtése végtére sikerült. Nem is teológusok fejtették meg, hanem természetbúvárok, akik az életjelenségek pontos megfigyelésével lassanként elhárították a titokzatosság leplét erről a különös történetről.

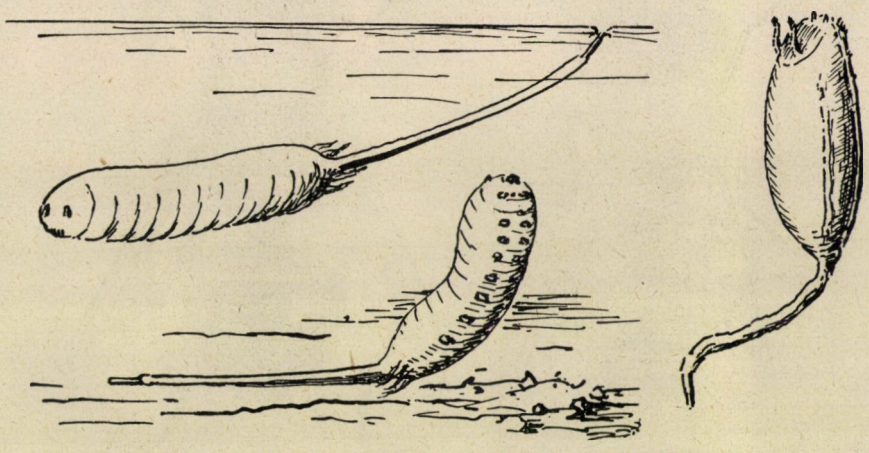
A régi zsidóknak talán legérdekesebb nemzeti hőse SÁMSON. Ez az ő HERKULESük, hatalmas verekedő, de kicsapongó életű. MÓZES törvényét is megszegi azzal, hogy pogány leányt vesz feleségül. De minden bűnét megbocsátják sikereiért és így lesz a zsidók bírája.

A Bírák Könyve 14. fejezete elmondja, hogyan kényszeríti SÁMSON szüleit arra, hogy vele menjenek Timnátba és feleségül kérjék neki a filiszteus leányt. „Alámene annakokáért SÁMSON atyjával és anyjával Timnátba. És mikor jutottak volna Timnátnak szőlőhegyére, imé egy oroszlánkölyök ordítván jöve elébe."

[1] Magyar Hírlap, 1935. február 10.

Sámson kettészakította az oroszlánt és otthagyta az út mellett. Aztán tovább mentek, hogy elhozhassa a leányt. „Megtére pediglen egynéhány nappal azután, hogy hazavinné őtet és odatére, hogy látná az oroszlánnak holttestét. És ímé, egy raj méh vala az oroszlánnak holt tagjában és méz. Melyet mikor kezébe vett volna, sietve megyen vala : ki mikor jutott volna az ő atyjához és anyjához, ada nékik is és evének. De nem mondá meg, hogy az oroszlánnak holttestéből vette volna ki a mézet." (XXXIV—XXXV. tábla.)

Ezt a csodás esetet Sámson fölhasználja aztán találósmese gyanánt is a lakodalmában : „az evőállatból étek jöve ki és az erősből édesség jöve ki". A mesét nem találják ki és vele megnyeri a hozzáfűzött fogadást. Csakhogy aztán filiszteus felesége addig kérleli, míg elárulja a titkot, az pedig tovább mondja a legényeknek. Így mégis elvész a fogadás, Sámson azonban fölgerjedve vágja szemükbe : „Ha nem szántottatok volna az én üszőmön, el nem találtátok volna az én mesémet."



1. kép. Méhelégy *(Eristalis tenat)* lárvái és bábja.

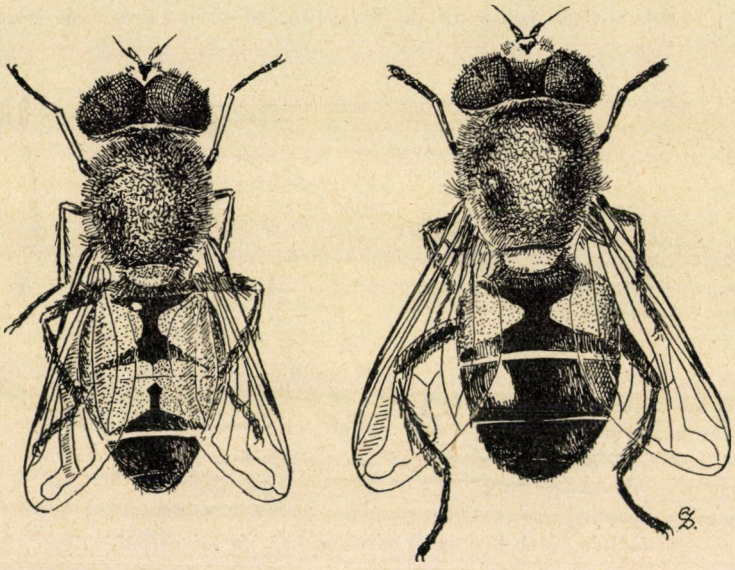
A mesét azonban nem a filiszteusok találták el. Többezer évnek kellett lefolynia, hogy tisztázódjék, mi az igazság a Sámson regéjében.

Mikor először olvastam a Bibliának ezt a részletét, rövidesen készen voltam a megfejtéssel. Az oroszlán megölése valamilyen formában elhihető, hiszen oroszlánok akkoriban Nyugat-Ázsiában, sőt a Balkánon is éltek még. A hullára sereglő rovar azonban nem méh volt, hanem méhelégy *(Eristalis tenax)*, az a hereméhhez hasonló légyfaj, amelyet nyáron a pöcegödrök, istállók körül gyakran láthatunk s amely a rothadó hullákat is megszállja petézés céljából. (1—2. kép.) A méhnek nézett legyekhez aztán Sámson találta ki a mézet, amelyet útközben szerezhetett s így a mesének ez a meglepő befejezése költői találmány.

A bibliai hős elbeszélésének kedvesen jellegzetes tódítása ez a méz. El is hihetjük, hogy megkínálta belőle társait, mikor elmondta nekik útjának kalandos történetét. És a méz kedvéért bizonyosan elhitték, amit mondott. Az esemény megértése azonban úgy kívánja, hogy a kérdéses méhelégy természetrajzával közelebbről is megismerkedjünk.

A méhelégy a zengőlegyek *(Syrphidae)* családjába tartozó, valóban meglepően méhszerű állat. Ha a virágokra jár és mézet szivogat, még a gyakorlott szem is könnyen összetéveszti a hasonló termetű és mozgású mézelőméhekkel. Kézbefogva természetesen mindjárt meggyőződünk róla, hogy nem szúr meg és nem négy szárnya van, mint a méhnek, hanem csak kettő. A második szárnypár helyén a kétszárnyúakra jellemző átalakult szervet, a bunkósvégű billért találjuk.

A méhelegyek különböző virágokon táplálkoznak, de ivadékuk elhelyezése céljából a bűzös folyadékokat, rothadó testeket keresik fel. Itt helyezik el petéiket, a kikelő nyüvek pedig a bomladozó szerves anyagokból táplálkoznak. Mivel különösképpen a bomló folyadékokhoz alkalmazkodtak, sajátos módon biztosítják lélekzésüket. A rothadó folyadékban hiányzó oxigént a szabad levegőből szerzik



2. kép. Méhelégy *(Eristalis tenax)* hímje (világos alak) és nősténye. — A szerző eredeti rajza.

meg s erre a célra különleges szervük van. A méhelégy nyűve hurka-alakú, 1—2 cm hosszú. Teste végén azonban még egy fark-alakú, több cm-nyire kinyujtható légvezetéket visel, ennek végét a folyadék felszínén időnként kidugja s így szerzi a lélekzéséhez szükséges levegőt. Ez a farkos lárva egyébként tagolatlan testű, csak a szája körül látszik két szarvacskája és hét pár rövid hernyólába is van. Egészbenvéve kis egérhez vagy patkányhoz hasonlítható s ezért nevezik különböző nyelveken patkányfarkú féregnek. A magyar népnyelv egyszerűen pocikféregnek mondja.

Ez a farkos lárva kedvező körülmények között igen gyorsan fejlődik. Nyáron 10—14 nap alatt eléri legnagyobb hosszúságát, azután elhagyja mocskos lakóhelyét és valahol a közelben egy alkalmas résbe bújva várja további sorsát. Ha védett helyre jut, bőre megszikkad és megkérgesedik, lélekző farka összezsugorodik. Elül a hátán két érdes, tompavégű szarvacska, lélekzőcső tolódik

ki. Ezek veszik át a farkcső szerepét. Egész teste megrövidül és összehúzódik, de egyébként alakja és külseje változatlan marad. Ez a pihenés és összezsugorodottság jellemzi általában a legyek átalakulását. Ez az állapot ugyanis a bábozódásnak felel meg. Más rovarlárvák vedlés útján bábozódnak, a légylárva vagy légynyű azonban egyszerűen betokozódik. A nyű összezsugorodott és megvastagodott, kitinizált bőre alkotja azt a védő tokot, amelyen belül a lárva bábbá alakul. A báb sohasem búvik ki, hanem rejtve marad és lassanként a testén belül megtörténik a további átalakulás, a légy kifejlődése. Így a betokozódott lárvából (az úgynevezett tonnabábból) bizonyos idő multán készen búvik ki az a légy, amelyet már megismertünk és hasonlóságáért méhelégynek neveztünk.

A légy és a méh összetévesztése nemcsak SÁMSON regéjében szerepel. Vannak hasonló történeteink például Egyiptomból és Kínából is. És velem együtt mások is rájöttek már erre a különös tévedésre. Hogy történhetett mégis, hogy a tudomány napjainkig nem tudta legyőzni az évezredes előítéletet, a tévedésen alapuló babonát.

Erre a kérdésre az újabb légykutatásnak egy kiváló művelője, OSTEN SACKEN C. R. báró adta meg a feleletet egy tanulmányában, amely a természetrajz szempontjából is érdekes, de a művelődés történetének is emlékezetes fejezete lehet.[1]

OSTEN SACKEN az ókor és középkor írói nyomán megállapítja, hogy több mint kétezer esztendő óta áll fenn az a babona, amelyet a görögök *Bugonia* névvel jelöltek. Ez a nézet, mint a neve is mutatja (βους = ökör, γονή = nemzedék), azt jelenti, hogy ökörből lesznek a méhek (taurigenae apes). Másszóval, az ökör vagy más nagyobb állat hulláját elássák és abból egy idő multán méhek keletkeznek. Ez pedig nemcsak falusi mese volt, hanem komoly tudományos meggyőződés, amelyet a méhészek számára különböző munkákban tanításként ajánlottak. A művelt ókori népek beszédében mindennapos dolog volt ez a *Bugonia* és a méheket a költők is ökörfiaknak nevezték képletesen (bupaides). Ismétlődik ez a magyarázat még a XVII. század írásaiban is, a reformátor MELANCHTHON textus gyanánt használja föl és SHAKESPEARE IV. HENRIKje is így kiált föl a második felvonásban:

„Mily különös, mikor a hullából kirajzanak a méhek . . ."

E furcsa babona terjedését jóformán csak az akadályozta meg, hogy az egészség védelme gondoskodott mindenütt a hullák eltakarításáról. De ne elégedjünk meg ezzel, mert helyesen mondja OSTEN-SACKEN, hogy „a tévedés megcáfolása nem fejeződött be, amíg a tévedés forrását le nem lepleztük" . . . mert „a nép látja és elhiszi amit lát, s aztán a hitből könnyen hagyomány lesz", GOETHE is azt mondja: „gondolkozni nehéz és kényelmetlen dolog az értelem szerint cselekedni".

Azt kérdezhetnők mégis, miért nem próbálta meg valaha valaki, hogy sikerül-e az ilyen mesterséges méhtenyésztés? És a dologban éppen ez a legérdekesebb, hogy megpróbálták, sőt rendszeresen csinálták és mégsem jöttek rá tévedésükre. Nem is jöhettek rá, mert hiányzott hozzá a szükséges pontos megfigyelés.

[1] The oxenborn bees of the ancients . . . Heidelberg. 1894.

Ovidius híres metamorfózisa valóságos útmutatást ad arra, hogy miként lehet méhet csinálni:

Megpróbált dolgokra ugyan bizonyítás nem kell,
Látod úgy-e, az idő s evesítő hőség
Szétrothasztja és állatkákká bontja a testet?
A tejelő borjút leölve, nosza csak, ásd el,
Jól tudod, hogy szokták, — és íme a rothadt bélből
Mézelő méhek lesznek, amelyek járnak a rétre,
Mint szüleik, küszködve s gyüjtve remélnek.
Eltemetett hadi ménből lódarazsak nemződnek ...

A mesterséges méhtenyésztésre a régi írók leginkább két módszert ajánlanak. Az egyik a hulla, többnyire ökörhulla eltemetése. A másik eljárás szerint ládába, kamrába vagy szobába zárják néhány napra, s amikor már a belseje folyékonyságig megrothad, kinyitják a szélmentes oldalon lévő ajtót vagy ablakot. Ilyenkor már a helyiségben tömegesen jelentkeznek a méheknek vélt legyek. Ugyanígy írja le a műveletet a Geoponica nevű gazdaságtani könyv és Virgilius Georgiconja. Mind a két esetben — nyári időben kísérletileg is meggyőződhetünk róla — mindannyiszor a közismert méhelégy *(Eristalis tenax)* lesz a tenyésztés eredménye.

A nevelőház lezárásától számítva, a Geoponica szerint 11 nap kell az első méhek megjelenéséhez. És ez az időköz valóban megfelel az *Eristalis* kifejlődésének. Ebből is látszik, hogy ezt a műveletet valóban végrehajtották és tőlük telhető pontossággal írták le. Ma már tudjuk, hogy a szobábazárás két okból volt szükséges: 1. hogy húslegyek *(Sarcophaga)*, aranyzöld döglegyek *(Lucilia)* és kék dongólegyek *(Calliphora)* és más dögevő rovarok ne zavarják a méhelégy tiszta tenyészetét, 2. hogy a hulla az ottani különösen száraz időben össze ne aszalódjék, ami a lárvák befurakodását lehetetlenné tette volna.

A régi szerzők közül csak egy van, aki a Bugonia-mesét egy szóval sem említi s ez éppen az állattani könyvei útján is világhírűvé lett filozófus, Aristoteles. Valószínű, hogy ha tudott is a Bugonia-meséről, kortársai nem vezették őt félre, mert a méhet a légytől meg tudta különböztetni: „A szárnyas rovarok között vannak kétszárnyúak, mint a legyek, vagy négyszárnyúak, mint a méhek. De amelyiküknek fulánkja van hátul, az sohasem kétszárnyú."[1]

Hullába petéző és mindenfelé közönséges legyünk csak egy van, amelynek külseje a méhekéhez hasonlítható s így kétségtelen, hogy a régiek meséi csak erre az állatra vonatkoztak. Némely esetben azonban említés történik az állathullából nemződő darazsakról is. Ez a darázsszerű állat valószínűleg a méhelégynek egy közeli rokona, a feketesárga *Helophilus floreus* volt. Ez is rothatag folyadékokban fejlődik és majdnem ugyanolyan egérke-alakú lárvája van. A kifejlett *Helophilus*-légy is gyakran található virágzó növényeken a méhelégy társaságában. Jóval szélesebb és zömökebb annál, de a színbeli hasonlósága alapján a hozzá nem értők ma is könnyen darázsnak gondolják.

A lóhullából is fejlődhet ugyanilyen légy, de itt esetleg a lóbagócs, *Gastrophilus* (equi) *intestinalis* is számításba vehető, mert petézés idején ezt a legyet gyak-

[1] Historia Animalium LV. 7, 4.

ran láthatták a régiek is a lovak körül. Az már csak a mese továbbalakítása, hogy a bogarak, mint némelyek írják, szamárhullából fejlődnek.

A XVII. század végén mutatkoznak a félreértés tisztázására az első kísérletek. GOEDAERT a Metamorphosis Insectorum c. könyvében már a képét is adja a méhelégynek, de a szövegben méhnek nevezi. BLANKAART le is írja, de azt mondja róla : „bizonyos fajta szelid méh *(Musca apiformis)* két szárnnyal". Csak a mélytudású SWAMMERDAM jött rá, hogy kortársai tévedtek, mikor méhnek nézték a legyet. De a megfejtést már ő is csak a képzeletre bízza : úgy gondolja, hogy a legyek nyüvei kitakarítják a hulla belsejét és a megszáradt üres bőrben, ha már nincsen szaga, tanyát üthetnek a méhek. Az utolsó lépést tehát az igazsághoz vezető úton ő sem tudta megtenni.

„SÁMSONnak és méheinek ez a története" — írja SWAMMERDAM — „bármennyire félreértették is, kétségkívül szülőjévé lett annak az általános ostobaságnak, amely szerint a méhek oroszlánokból, tulkokból és lovakból lesznek. Ezt a bolondságot valószínűleg megerősítette az, hogy nyár folyamán a hullákon tömérdek férget láttak s még inkább, hogy ezek a férgek bizonyos fokig hasonlítottak a méhek lárváihoz. Ez a látszólagos hasonlóság kétségkívül megerősítette a tévedést, amelynek, bármily nevetséges és alaptalan volt is, védelmezői akadtak még a legtanultabb emberek sorában is . . ."

Kortársa, az olasz REDI, vele együtt cáfolta a holt anyagból való keletkezés, spontán generáció elméletét, de azért SÁMSON történetét mégsem értelmezte helyesen. VALLISNERI 1700-ban MALPIGHI és PLINIUS beszélgetése címén előadja, hogy a régiek Bugoniái, ökörszülte méhei azonosak azokkal a méhtermetű legyekkel, amelyek a szarvasmarha bőre alatt tenyésznek, vagy a szarvas garatjából bújnak ki, vagy pedig a lovak, szamarak és öszvérek körül láthatók. Ebben tévedett, mert első esetben a marhabagócs vagy vargalégy *(Hypoderma)*, második esetben a szarvasbagócs *(Cephenomyia)*, harmadik esetben a lóbagócs *(Gastrophilus)* volna a méhnek nézett állat. De ezzel kapcsolatban egy érdekes esetet mond el idézetképen HELIOGOBALUS életéből, LAMPRIDIUS nyomán : „HELIOGOBALUS az ő parazitáinak (tányérnyalóinak) gyakran ajándékozott békákkal, skorpiókkal, kígyókkal és más különös állatokkal teletöltött tálakat. Az ilyen tálak aztán gyakran tele voltak tömérdek léggyel, amelyeket ő szelíd méheknek nevezett." A római császárnak ez a tréfája, mint látjuk, szintén a méhelégy szerepével áll kapcsolatban.

A hőmérőről ismert REAUMUR, aki kiváló rovartani tanulmányokat is írt, szintén rájön az *Eristalis* és a Bugonia-monda összefüggésére : „ez a hasonlóság megtévesztette az akkori népet, mert pontos megfigyelések még nem történtek. Az ilyen hasonlóság késztette a népet arra a hitre, hogy a méhek, dongóméhek, darazsak és lódarazsak abból a rothadó anyagból állnak elő, amely fölött ilyen legyek találhatók". Csak a légyfajok pontos megnevezése hiányzott, ami akkoriban, a LINNÉt megelőző években még nem volt lehetséges.

A Bugonia-monda óriási elterjedésre tett szert a legkülönbözőbb nemzetek irodalmában. Ezúttal csak néhány példára hivatkozom OSTEN SACKEN említett könyve nyomán.

Az arab MASSUDI (Kr. u. 955) Aranyos Rétek című mesekönyvében a következő beszélgetés található : „Talán valami nagy állat testében raktározták-e a

mézet azok a méhek — kérdezte JÁD. A híradó így felelt: Mikor meghallottam, hogy a tengerpart közelében méhraj van, embereket küldöttem, hogy gyüjtsék össze a mézet. Ezek azt mondták nekem, hogy egy halom rothadt csontot találtak ott egy üregben, ahol a méhek lerakták azt a mézet, amit ők magukkal hoztak." Ez az eset is igen hasonlít a SÁMSONéhoz, de a rothadás őszinte elismerése egyszeriben megcáfolja az állítólagos méheket. A méz jelenléte itt is éppen olyan tódítás, mint a SÁMSON meséjében.

Igen gyakran találkozunk a Bugonia-mesével a görög és római klasszikus irodalomban. A legrégibb talán EUMERUS költő volt, akit a VIII. században Kr. e. úgy ismertek, mint a Bugonia című költemény szerzőjét. A vadászat és méhészet föltalálását ARISTAEUS félistennek tulajdonították. Az ő története VIRGILIUS Georgiconjában is megvan. Ez a hős, APOLLOnak és a szép thessaliai leánynak, CYRENAEnak gyermeke, egyszer valami éhség vagy betegség miatt elvesztette méheit. Ekkor az anyja és PROTEUS tengeristen tanácsára jött rá arra a rejtélyes módszerre, hogy egy leütött ökörből is lehet méhrajokat előállítani.

CICERO kortársa, VARRO, a legműveltebb rómaiak egyike, a földművelésről írott könyvében így dicsőíti az ökröket: „Sajátosan itáliai állatok ezek, hiszen Itália is tőlük vette nevét . . . társai a földművelő embernek és szolgálói CERESnek, ... a régiek annyira tisztelték őket, hogy halálbüntetéssel járt, ha valaki megölte . . . . Akkora volt a tekintélyük, hogy minden nagy dolog leírását az ő nevükkel kapcsolták össze: nagy füge, busycon (ökörfüge), nagy gyermek, bupais (ökörgyermek), nagyszemű, ökörszemű (boopis) . . . . ." Ezért jellemző, hogy éppen ennek a nagyértékű állatnak a hullájából eredezteti a görög rege a méhet. Nehéz volna mindezek után eldönteni, hogy a Bugonia-regének kik voltak a föltalálói, latinok, görögök, zsidók vagy egyiptomiak. Annyi bizonyos, hogy a Hieroglyphák második könyve is említ már krokodilusokból születő darazsakat, sőt az ő nyomán ANTIGONIUS szerint a skorpiók is krokodilusból képződnek.

Hasonló elgondolással magyarázható az a különös történet, amelyet PLUTARCHOS mond el Cleomenes-ének végén: „Nehány nappal később azok, akik a keresztre feszített CLEOMENES testét őrizték, egy nagy kígyót láttak feje köré tekergődzve, mintha meg akarta volna akadályozni a ragadozó madarakat, hogy reá szálljanak. . . . Alexandria lakói oda jöttek a térre, hogy CLEOMENEST, mint hőst és Istennek fiát tiszteljék, de aztán az okosabb emberek megmagyarázták nekik, hogy éppen úgy, mint ahogy a méhek a holt ökörből születnek s a darazsak az elhullott lóból, a ganéjbogarak a döglött szamárból, éppen úgy a kígyók az embertestből lesznek, amikor a csigolyák folyadéka összeáll és megkeményedik. Ez a tapasztalat volt az oka annak, hogy a régiek a kígyókat, mint hősök rokonait minden állatok fölött tisztelték."

Ezeket a mai eszünk szerint fonák történeteket csak azért kellett bemutatnom, hogy megismerjük a régiek természet-szemléletét, azt a tévedésekkel teleszőtt gondolatvilágot, amelyben a Bugonia-rege keletkezett s amely nélkül azt csak kuriózumnak, egyedülálló furcsaságnak tekintenénk.

Lássuk azonban, mit tudnak állatunkról az újabb biológusok.

Nekik is a két rovar meglepő hasonlósága tűnik föl legelőbb. REAUMUR szerint „ez a hasonlóság olyan nagy, hogy bármennyire megszoktam is a méhek látását, alig merészkedtem csak egyszer is bátorsággal kezembe venni ilyen

legyet .... E két rovar színe, mérete, testrészeinek alkotása és arányai nagyon hasonlók, noha két különböző rendhez tartoznak. A méhek teste csak alig valamivel karcsúbb s a fejük aránylag kisebb. A légy többé-kevésbbé szétterpesztve tartja szárnyait; a méh ellenkezőleg pihenő helyzetben potroha fölött tartja, egyik szárnya födi a másikat; de ha virágot szívogat vagy ha viaszt gyüjt, gyakran ő is szétterpeszti szárnyait. Mind a két rovar viráglátogató és a virágok fölött majdnem ugyanúgy viselkedik".

Egy amerikai megfigyelő, aki azelőtt soha sem látta a hazájában még új jövevényként jelentkező méhelegyeket, így ír róluk. „Viselkedésük olyan, mint a méheké, rendkívül hasonlítanak azokhoz nemcsak a virágok között kifejtett serény viselkedésükben, hanem abban is, ahogyan röpülnek s ahogy hátulsó lábukat tartják, mintha a méheknek virágporral megrakott lábait utánoznák. Akárkinek mutattam őket, mindenki mézelőméhnek tartotta tévedésből, első pillantásra."

Ebben a nagy hasonlóságban jelentékeny szerepet játszik a méhelégy sajátos szinezete. A hím világosabb, vöröses potrohával a rőtszínű méhfajtákhoz hasonlít. A szurokfekete nőstény szélesebb termetével csalódásig olyan, mint egy heremeh. És e két szélsőség között, a sötét harántöveket is tekintetbe véve, mindenféle színváltozatot megtalálunk. Van az *Eristalis tenax*nak egy különleges ismertető jele: az az általános zsírfényessége, amelyet gyakorlott szemmel biztosan meglátunk. Ez a különös fénytónus olyan jellemző, hogy a magam részéről biztosan meg tudom különböztetni már szabad szemmel is a hozzá egyébként igen hasonló rokonfajoktól *(Eristalis nemorum, jugorum, pertinax)*. És ez a zsírfényűség adja meg éppen a méhekével összetévesztő sajátos habitusképet.

Jamaika szigetén egy időben általános volt a panasz, hogy ott a *Chrysanthemum* termesztése igen bajos. A virágok szépek, de magot nem érlelnek. Azóta már a méhelégy mesterséges meghonosítása segített ezen a bajon. Ebből látható, hogy ez a sokféle virágot látogató légy, mint pollenterjesztő is igen általános és hasznos munkát végez.

Másik erdeme az a szívósság és életerő, amellyel a lárva a legkülönbözőbb kellemetlen, sőt mérges folyadékok hatásának is ellenáll. Ezt már Linné is megfigyelte, midőn így jellemzi: „szemétben, pöcegödrökben és rothatag vizekben él ez a lárva, még a sajtóhenger sem pusztítja el". Papirosgyárakban Linné szerint a szivattyú rendkívüli nyomását is kibírja. „Olyan mint a Bőrbebújt Jankó, — írja egy angol, — akinek a testén sérülés nélkül mehetnek át a szekerek". Éppen erről a fizikai és vegyi értelemben vett szívósságról, ellenállóképességről tanuskodik a latin neve is, amelyet Linné igen találóan választott: *tenax*=szívós.

Szívósságának köszönheti azt is, hogy egy évszázad óta mondhatni a világ minden részébe elterjedt, olyan kozmopolitává lett, aminő a legyek sorában csak egy van: a házilégy, *Musca domestica*. Legközelebbi rokonai, az *Eristalis*-nem többi fajai is csak ritka esetekben vetemednek rothadó testek, hullák fogyasztására, például Lappországban az *Eristalis anthophorinust* látták rajzani egy juh hullája körül.

Észak-Amerikában 1875-ben találták az első példányokat Massachusetts államban és két évre rá Kaliforniában és Washingtonban is. Valószínűleg Ázsia felől jött és alig nehány év alatt az egész északi újvilágot meghódította. Újzélandban 1888-ban vették észre először s így föltehető, hogy a postahajókkal

jutott oda az almamollyal egyidejűleg Sanfrancisco felől. Körülbelül a mult század két utolsó évtizedére esik a méhelégynek ez a páratlan sikerű világhódító körútja.

Az *Eristalis*sal kapcsolatos Bugonia-babona a magyar irodalmat sem hagyta érintetlenül. MADÁCH is tudott róla és jóhiszeműleg írta le ezt a mondatot: „A holt oroszlánból nő a sok féreg".

Az is érdekes, amit a latin világban élt kiváló természettudósunk GROSSINGER írt róla. Elmondja, hogy a heremeh az ökörből származik, s ezt be is bizonyíthatjuk, mert ha a potrohát megnyomjuk, egy kis ökörfej bújik ki belőle.[1] Ez a valami nem egyéb, mint a hím méh kifordult ivarszerve, amely némi képzelődéssel talán állatfej-alakúnak mondható. A bizonyításnak ez a furcsa módja nem a GROSSINGER találmánya, hanem régi, legalább is középkori mesterkedés. BERNARDINUS GOMEZ MIEDIS SAGUNTINUS spanyol író is sokat szórakozott a méhekkel s ő jött rá talán először erre a különös operációra, amelyet a jelenlevő személyek igen nagy csodálkozással néztek végig. „Úgy látszik tehát, — írja MIEDIS, — hogy a természet, amely nem ok nélkül viseli gondját a méheknek, megmutatja ebben a csodában, hogyan tehetünk szert rájuk, ha elvesznek."

Az ókoriak tévedése és a Bugonia-mondában hozzáfűződő koholmányok nem állanak egyedül az élettudományok történetében. Éppen az állatok szaporodására vonatkozólag sok rejtélyes részletet nem ismertek még az ókorban és innen ered, hogy az alsóbbrendű állatok keletkezésére vonatkozólag téves föltevések állottak elő. A görögök természettudós bölcselője, ARISTOTELES, könyvet írt külön az állatok szaporodásáról és ebben háromféle állatot különböztetett meg: elevenszülőket, tojással szaporodókat és olyanokat, amelyek a szülőktől teljesen elütnek, például a rovarok lárvái. Ebben a harmadik csoportban elismeri, hogy vannak olyan alsóbbrendű állatok, amelyek maguktól keletkeznek.

Az egyszerű nép elképzelése szerint ma is a mocsár vizéből vagy a homokból lesznek a férgek. Ezt a népies magyarázatot a középkor csupán tudományos formába öntötte, nevet adott neki. Azt mondta az ilyen bizonytalan keletkezésű állatokról, hogy ősnemzés útján jönnek létre. És ez a tan, a generatio spontanea vagy aequivoca elmélete évszázadokon keresztül uralkodott. Csak a XVII. század természetbúvára jut el nagyítólencsék segélyével a kisebb peték megismeréséig. A nagyítós vizsgálat, különösen az olasz REDI és az angol HARVEY munkássága megdönti az ősnemzés hitelét, ámde a tévedés végleges kiküszöbölése, mint látjuk, három évszázad óta sem sikerült tökéletesen.

A tudomány egyik legfontosabb föladata a tévedések és koholmányok ellen folytatott küzdelem. A megismerés világosságával elmaradoznak a tévelygések és babonák, de ezzel a harc még nem ért véget. Folytonos tévedések újabb és újabb leküzdése vezethet csak tovább az igazi tudás felé.

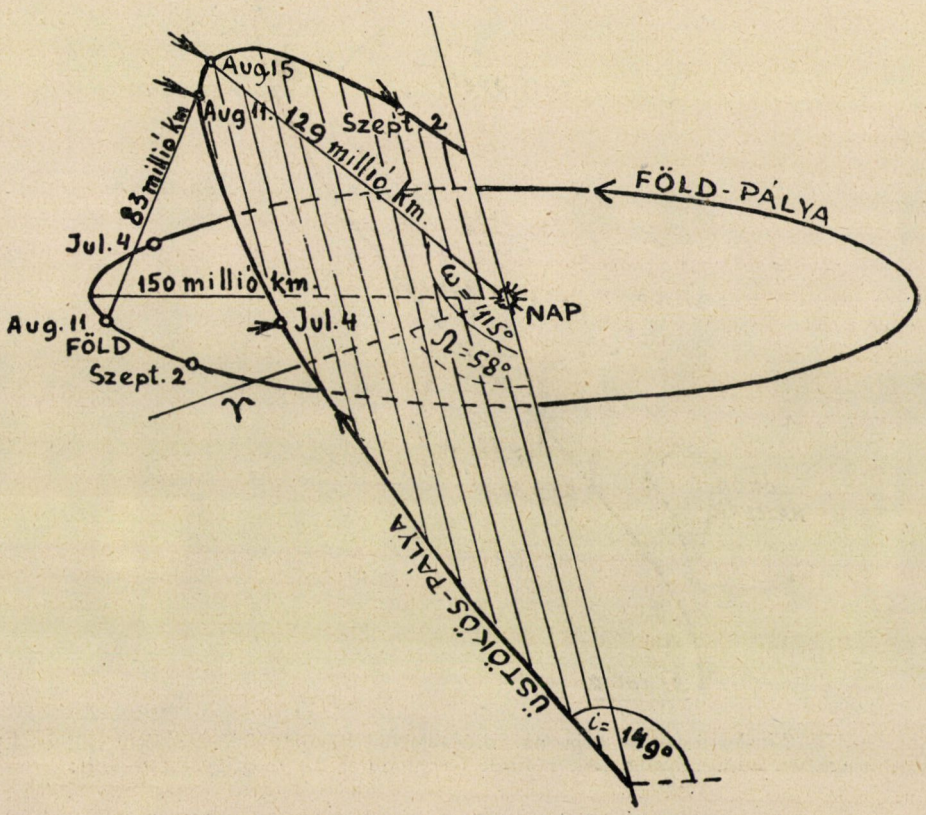
Dr. Szilády Zoltán.

---

[1] GROSSINGER: Univers. Historia Physica Regni Hungariae 1751. IV. 52.

Az 1937. f Finsler-üstökös.

Július 4-én délben Zürichben feladott távirat arról értesítette a német csillagászati központot, hogy hajnali 1 óra 32 perckor FINSLER P. egy új üstököst talált a Perseus csillagképben. (Ugyanaz a FINSLER, aki 1924-ben felfedezett szemmel ugyan ekkor még nem volt látható, de csupán egy nagyságrenddel volt a láthatóság határa alatt. Távcsőben azonban már ekkor feltűnő volt fényessége. Felfedezése idején az északkeleti égbolton alig valamivel napkelte



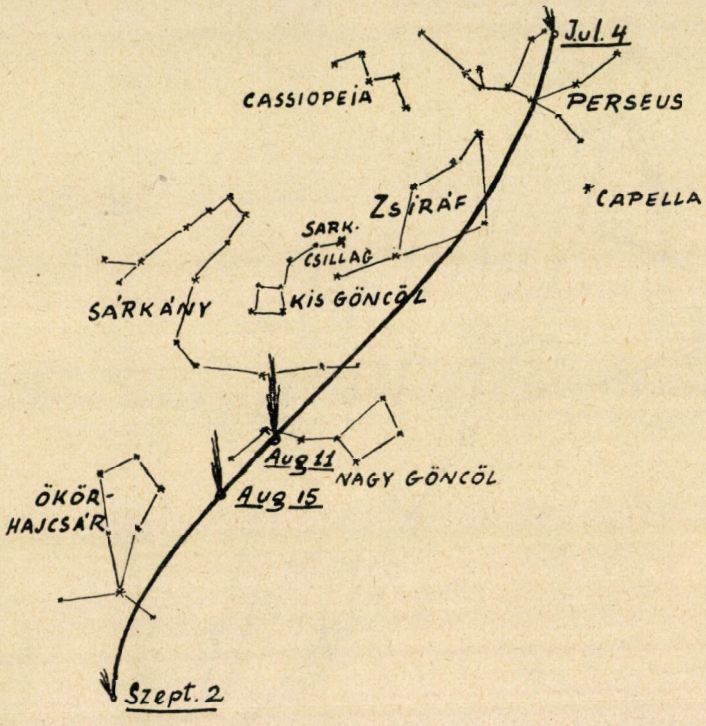
1. kép. A Finsler-üstökös pályája a térben.

már egy üstököst.) A német központ — mint ilyenkor szokás — körtáviratban értesítette a világ csillagvizsgálóit a felfedezésről. A Svábhegyi Csillagvizsgáló még aznap este megkapta az erről szóló táviratot.

A Finsler-üstökös — amint a teljes elnevezésben látható *f* betű jelzi — ez évben már a hatodik üstökös. Feltűnő volt, hogy már felfedezése idején fényesebb volt, mint az előző öt üstökös legnagyobb fényességük idején. Szabadelőtt volt látható s ez a magyarázata, hogy nem fedezhették fel előbb. Az első jelentésből nem tudhattuk, hogy közeledik, vagy távolodik-e a Földtől és a Naptól, s így ennek megfelelően, fényessége növekedőben vagy csökkenőben van-e. Ha iránya keleti s a kelő nap miatt észlelése egyre nehezedik, nem is okozott volna feltűnést. Azonban hamarosan kiderült, hogy mozgásának iránya a legkedvezőbb s nagy sebességgel — naponta 3—4 millió km

— közeledik a Földhöz és a Naphoz és így növekvő fényességében egyre jobban észlelhető lesz. Július vége felé mint elmosódott kis ködszerű folt, szabadszemmel is megfigyelhető volt az északi sarkcsillag alatt. Az égbolton naponta körülbelül annyival látszott elmozdulni, mint amennyire a Nagy-

ezermillió kilométer hosszú pályáját lekicsinyítve úgy, hogy a pálya kerülete egy méter legyen. Az a pár hónapi pályaszakasz, amelyen az üstökös megfigyelhető — legtöbbször csak néhány centiméter lenne ebben a léptékben. Ebből az ismert kis pályadarabból számítható ki az egész pálya, — hely-



2. kép. A Finsler-üstökös útja az állócsillagok között, felfedezésétől (július 4.) egészen addig, amig csak nálunk (szeptember 2.) megfigyelhető volt.

Göncöl szekér „rúdjának" két középső csillaga látszik.

A különböző csillagvizsgálók észlelési adataiból hamarosan kiszámították nagyjában az üstökös pályáját s így hetekkel előre lehetett tudni, hogy mikor, az égnek melyik tájékán lesz látható. Az első pályaszámítások csak közelítő értékeket adhattak, — mert a pontos pálya kiszámításához több hónapra elosztott észlelés szükséges.

A pályaszámítás az elméleti csillagászatnak egyik legnagyszerűbb eredménye. Gondoljuk el egy üstökösnek sok zete, hajlása az ekliptikához és az üstökös visszatérésének ideje. (A Daniel-üstököst 1909 óta már négy visszatérése alkalmával nem sikerült megtalálni halványsága miatt. Ez év januárjában újra megfigyelhették s csak egészen csekély különbséget találtak a számított és az észlelt hely között.)

A Finsler-üstökös keringési idejét még nem ismerjük. Tévesek voltak tehát az errevonatkozó újságközlemények. Azt csak a végleges pályából fogjuk megismerni. Ha elliptikus pálya adódik — a keringési időt és a vissza-

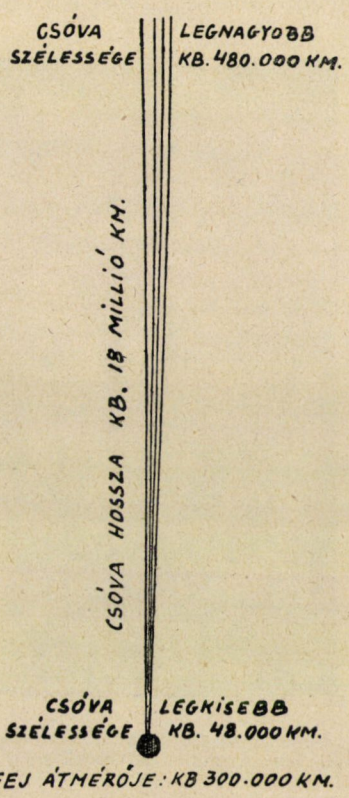
térés idejét is megtudjuk. Ez a különböző üstökösöknél más és más. Legtöbbje 100 évnél hosszabb idő alatt futja be pályáját s igen sok csak 1000 évnél is később tér vissza. Ha hiperbola, vagy parabola lesz a számítás eredménye (vagyis a hiperbola vagy parabola jobban megközelíti a pálya alakját mint az ellipszis) — ez azt jelenti, hogy a keringési idő számunkra végtelennek mondható s így mi soha nem látjuk viszont a Finsler-üstököst.

Augusztus elején már majdnem egy hónapi észlelési adat állott rendelkezésre s ezekből számított pontosabb pálya szerint a Finsler-üstökös augusztus 11-én volt földközelben (83,124.000 km) és augusztus 15-én napközelben (129,022.000 km). Földközelsége előtti napon olyan tiszta idő volt, hogy élesszemű emberek szabadszemmel is kivehették csóváját.

A földközelséget a nagyközönség egy része igen tévesen értelmezte. Úgy gondolták, hogy az üstökös csak a földközelség pillanatában fog feltűnni s akkor mint egy rakéta végigrohan az égen s ismét eltűnik. Pedig a valóság az, hogy ámbár a föld- és napközelség az üstökös látszó fényességének jellemző adatai, — a láthatóság szempontjából nem jelentenek éles maximumot. Az 1. kép szépen mutatja, hogy a pályának azon a részén, ahol a föld- és napközelség van — alig változik a távolság. Ennek következtében az üstökös látszó fényessége napokon át alig változott valamit.

Megtévesztő volt talán az üstökös nagy sebessége is. Azonban 80 millió km távolságban 4 millió km napi mozgás olyan „lassúnak" mondható, hogy az szabadszemmel nem vehető észre. (Pl. a Mars-bolygónak napi mozgása 2 millió km, a Vénusz-é 3 millió km körül van, de ezt a mozgást sem tudjuk szabadszemmel észrevenni.) Amint a száz és száz telefonmegkeresésből kiviláglott, sokan összetévesztették az üstökös fogalmát a hullócsillagokéval. Ezt a tévedést különben nagyban elősegítette az, hogy éppen az üstökös földközelsége idején (aug. 9—13.) volt látható a minden évben ezidőtájt esedékes Perseus-meteorraj, melynek ezidén is volt egy pár igen fényes képviselője és éppen az üstökösnek az égbolton látszó helye közelében.

Az 1. képen bemutatjuk az üstökösnek a térbeli pályáját, MAXWELL által számított pálya elemei szerint.[1] A 2. kép pedig a térbeli pályának, tehát a valóságos pályának az égboltra való vetületét mutatja, tehát azt,



3. kép. A Finsler-üstökös méretei km-ben.

ahogyan a felfedezéstől kezdve majdnem két hónapon át ténylegesen láthattuk az üstököst az állócsillagokhoz viszonyítva

Azok számára, akik a Halley-üstököst látták 1910-ben, a Finsler-üstökös nem volt esemény. Csak a távcső,

[1] Az üstököspályán és a földpályán is fel van tüntetve, hogy az egyes időpontokban hol volt az üstökös, illetőleg a Föld.

vagy még inkább a fényképező lemez mutatta olyannak, mint amilyennek a felvételek ábrázolják. Hosszabb expozícióval olyan szép csóva mutatkozott, amilyent a Halley-üstökös óta nemigen észleltek egy üstökösnél sem.

Az üstökös méretei : A fej átmérője 12′—14′ (kb. 300.000 km). A csóva átmérője a fej mellett 2′ (48.000) km, legnagyobb szélessége 20′-et is megközelített (kb. 480.000 km). A csóva legnagyobb (Sváb-hegyen) észlelt hossza 12° (majdnem 18 millió km). Rajzban a méreteket a 3. kép tünteti fel.

A fenti adatok szerint tehát az üstökös 300.000 km-es átmérője oly nagy kiterjedésre mutat, hogy abban a Föld 13.000-szer elférne. A majdnem 18 millió km hosszú csóvájával 45-ször körül lehetett volna burkolni a Földet és a Holdat úgy, amint a térben vannak. A csóva szélessége a végefelé nagyobb volt, mint a Föld-Hold távolság.

A csóva és a fej nagysága természetesen nem marad állandóan jellemzője az üstökösnek. Nagyságuk a Naptól való távolodással egyre csökken, — amint kifejlődésüket is a Nap befolyásolta. A fej legbelső része a mag, mely kisebb-nagyobb meteorok rajából áll. A mag szilárd anyagából felszabaduló gázokból képződik a fej és a csóva. Az üstökös fénye nagyrészt a Nap visszavert fényéből, részben pedig a Nap elektromos hatására gerjesztett önálló fényből áll.



4. kép. Augusztus 6—7. Expozíció 2 óra. A mellékcsóvának még nyoma sem látható.



5. kép. Augusztus 7—8. Expozíció 5 óra. Az új mellékcsóva hossza 1·5° 2,180.000 km. Szembetűnő a fej melletti rész elvékonyodása.

(A szerző eredeti felvételei.)

Bemutatunk itt öt eredeti felvételt, melyek 2—5 órás expozícióval készültek a Svábhegyi Csillagvizsgálóban (4—8. kép). A csóva alakja napról-napra változott. Egyik napról a másikra új, mellékcsóvák tűntek fel, majd eltűntek. A főcsóva előbb keskeny formát, majd legyezőszerűen szétterült alakot mutatott.

Fényképfelvételek égitestekről hosszabb expozícióval csak úgy készíthetők, ha a fényképező kamarát óragéppel ellátott csillagászati távcsőre szereljük. Az óragép ugyanis úgy mozgatja a távcsövet, hogy ez a mozgás az égboltnak a Föld forgása következtében előálló látszó mozgását kiküszöböli. Így tehát az állócsillagok képe akármilyen hosszú expozíció mellett is pontszerű marad. Egy ilyen távcsőre szerelt fényképező kamara (vagy közönséges fényképezőgép) felvételein az állócsillagokhoz képest mozgást végző égitestek, bolygók és üstökösök képei vonalkák lesznek — éspedig mozgási sebességüknek és az expozíciós időnek megfelelő hosszúságúak. A jelen esetben — amidőn a cél az volt, hogy az üstököst fényképezzük, a távcsövet fínom mozgás segítségével úgy kellett mozgatni, hogy az üstökös képe a lemeznek mindig ugyanazon részére essék. E miatt aztán az állócsillagok



6. kép. Augusztus 8—9. Expozíció $4^h\ 20^m$. Az 5. képen jelentkező mellékcsóva erőteljesen kifejlődött. A fej kisugárzása ezen a képen legerősebb. A szerző eredeti felvétele.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM KÖNYVTÁRA

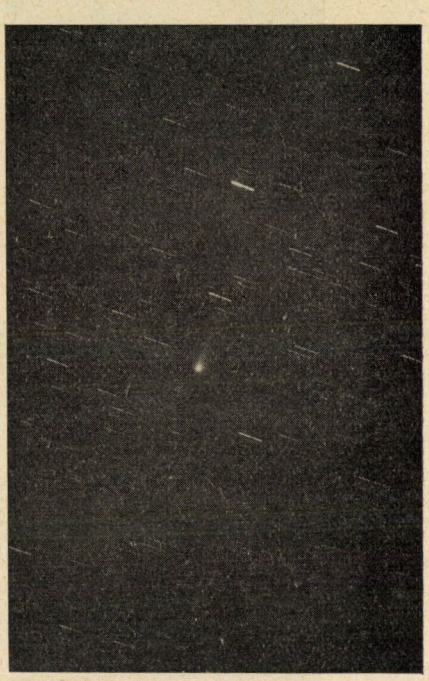
képe lett vonalalakú. A vonalkák hosszúsága tehát mutatja, hogy a felvétel ideje alatt mennyivel mozdult el az üstökös az állócsillagokhoz képest. A vonalak iránya egyben az üstökös mozgási irányát is ábrázolja.

Az 4. kép augusztus 6-áról 7-ére virradó éjjel kétórás expozícióval készült. Ezen még nem bontakozik ki a ideje 4 óra 20 perc. Az új mellékcsóva erősen megnőtt s a főcsóvában sugárszerű szétterülés látszik.

Az augusztus 9—10-én három és félórai expozícióval készült hetedik képen szembetűnő, hogy az előző napon még szépen látható mellékcsóva teljesen eltűnt, beleolvadt a főcsóvába. A legyezőszerű szétágazás még szembe-



7. kép. Augusztus 9—10. Expozíció 3·5 óra. A 6. képen látható kép mellékcsóva egészen beleolvadt a főcsóvába, mely sugarasan szétterült.



8. kép. Augusztus 12—13. Expozíció 2—5 óra. Az előző képekkel összehasonlítva észrevehető a csóva irányváltozása.

(A szerző eredeti felvételei.)

csóva teljes hosszúságában. Feltűnő itt, hogy a fej melletti rész vastagabb, mint a többi felvételeken.

Az augusztus 7—8-án éjjel készült ötödik képen a fej melletti rész megvékonyodott és kivehető egy mellékcsóva kifejlődése. A csillagok vonalalakú képeiben mutatkozó tagozódás az ötórás expozíció ideje alatt átvonuló felhők miatt történt expozíció-megszakításokat jelzik.

A hatodik kép az augusztus 8—9-én az éjjeli állapotot mutatja. Az expozíció tűnőbb. A fej mellett kb. másfél cm-re kezdődő görbült csóva ezen és a következő felvételen jelentkezett, de halványsága miatt a reprodukciókban ezek a finom vonalak nem adhatók vissza.

Augusztus 10-e után, a párnapos borús idő miatt az ötödik felvételre csak 12—13-án kerülhetett sor (8. kép). Ezen a két és félórás expozíciójú felvételen a csóva már nagyon keskenynek mutatkozik.

Az egyes képeken szembetűnő a csóva irányának fokozatos változása,

ami az üstökösnek a térben való mozgásával magyarázható. Ugyanis a csóva mindig a Nappal ellentétes irányba mutat. Az 1. rajz szerint a pálya görbülése miatt érthető a csóva irányváltozása.

Augusztus 12-e után már hosszabb idejű felvétel nem volt lehetséges, részben azért, mert az üstökös már éjfél előtt igen közel került a horizonthoz, részben pedig a Hold egyre erősödő fénye miatt.

A külföldi csillagvizsgálókban készült színképfelvételek szerint a csóvában cián- és szénoxidgáz jelenléte volt kimutatható. Az anyag eloszlása azonban igen ritka lehet, mert a sokezer km vastag csóván — mint a felvételen látható — az állócsillagok változatlan fényességben átvilágítanak. (Viszont már vékony felhőrétegekben is teljesen eltűnik fényük.)

Hogy az üstökös egész tömege igen kicsiny lehet pl. a Föld tömegéhez képest, azt már többízben sikerült bebizonyítani abból, hogy a bolygókra gyakorolt zavaróhatásuk semmiképp sem volt kimutatható. De annál inkább fordítva. A Jupiter már több esetben oly nagymértékű zavaróhatást idézett elő tömegvonzása révén egyes üstökösök pályájában, hogy azoknak eredeti alakját tetemesen megváltoztatta.

A Finsler-üstökösnek eddigi adataiból számítható pályája azért sem lehet végleges, mert könnyen kiderülhet, hogy a számítandó keringési időt és pályabeli excentrumosságot a nagybolygók zavaróhatásai erősen módosítják.

Nagyon sok üstökös volt már, melyek más bolygókról sokkal szebb látványt nyujtottak volna, mint a Földről. A Finsler-üstökös azonban a mi üstökösünk volt, mert napközel-pontja az összes bolygók között a Földhöz volt legközelebb.

Kulin György.

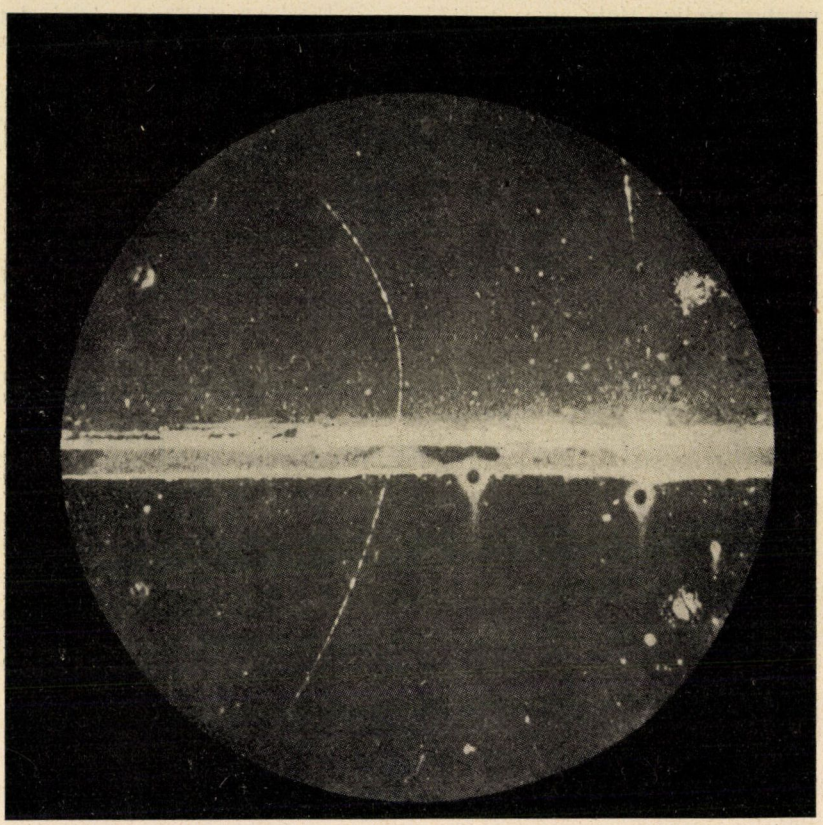
A kozmikus sugárzás mint új részecskék nyomravezetője.

Ha bemegyünk egy telefonközpontba, elámulunk, hogy mennyi drót fut ott össze, mennyi helyről jön vezeték, hogy ott egy szellemes kapcsolási rendszer segítségével szinte önmaguk válasszák ki a vonalakat és teremtsék így meg a kapcsolatot távoli emberek közt. Valami ilyen telefonközpont működik a gondolatok világában is: valahol valaki kigondol egy elméletet, egy szikra agyműködéséből kiugrik esetleg az Óceánon; egy másik ember agyműködésére katalitikus hatást gyakorol, melynek kapcsán az csinál egy kísérletet, mely alátámasztja a fenti elméletet, most ebből megint láthatatlan sugarak hatása alatt máshol kezdődik lázas tevékenység és így egy oly szövődménye a gondolati keveredésnek áll elő, melyhez képest a telefonközpont drótjainak rengetege szinte egyszerű sokaságnak tekinthető. Ez a gondolatkeveredés oly nagy fokú, hogy legtöbb esetben nehezen lehet utóbb megállapítani, hogy egy fontos tudományos eredmény felismerése pontosan kinek köszönhető. Szerencsére a legtöbb kutatót az emberi hiúság talán kevésbbé bántja, mint másokat, s így ők szívesen adják gondolataikat segítségül bárkinek, aki azokat a tudomány előbbrevitele céljából akarja felhasználni. Ilyen meggondolások után, mégis igazságosabbnak érzem a magam részéről, hogy lehetőleg csak a tényekre szorítkozom és nem említem, hogy a „köztudat" szerint kinek a nevéhez fűződik egyik vagy másik megállapítás.

A kozmikus sugárzás az atomfizika után ma talán a fizika ú. n. legdivatosabb fejezetének tekinthető — nem tekintve azt, hogy történetesen az idei Nobel-díjat is két, mint szokás őket nevezni „kozmikus" nyerte el —, úgyhogy mindenekelőtt azt kellene megvizsgálni, hogy fizikusok között tapasztalható nagy népszerűségét mivel érdemelte ki. Ha nagyképűek akarnánk lenni, talán azt mondhatnánk, hogy azért, mert ezeknek segítségével felvilágosítást várunk a világegyetem jövőjét illetően. Valóságban azonban azt hiszem, hogy sokkal erősebb mozgató rúgóként hat tulajdonságainak nehéz kifürkészhetősége és egyenes válaszadásra csak igen körülményes

módon való rábírhatósága. Minthogy e területen eleve majdnem minden lehetséges és semmiről előre biztosat nem tudunk semmit, a legmerészebb elgondolások is bizonyos mértékben jogosultak lehetnek. Mintegy gátlások nélkül vetheti a fizikus magát a problémára és kiélheti alkotó fantáziájának minden megnyilvánulását. A másik dolog, ami vonzza a fizikusokat, az, hogy bármi keveset is tudunk ma még a kozmikus sugárzásról, annyi fontos dolog nyomára jöttünk már eddig is segítségével, hogy ezek a mellékeredmények is megérnek minden fáradságot.

Valahol a Csendes-Óceán partján egy fiatal fizikus szorgalmasan fényképezi a kozmikus sugarak pályanyomait Wilson-kamrával (1. kép), miközben mágneses terek segítségével görbült pályák befutására kényszeríti őket, csakúgy, mint sok más fizkus is csinálja szerte a világban. A pálya görbültségéből megállapíthatja a részecskék energiáját és amennyiben a befutás irányát is ismeri, úgy azt is, hogy pozitív vagy negatív részecskével van dolga. A negatív töltésű részekről már rég megállapították, hogy azok elektronok, a pozitív részekről, melyek az összes részeknek kb. 30—50%-a, addigi felfogás szerint feltételezték, hogy azok protonok, vagy még nehezebb részek. Fizikusunk más kutatók méréseiből

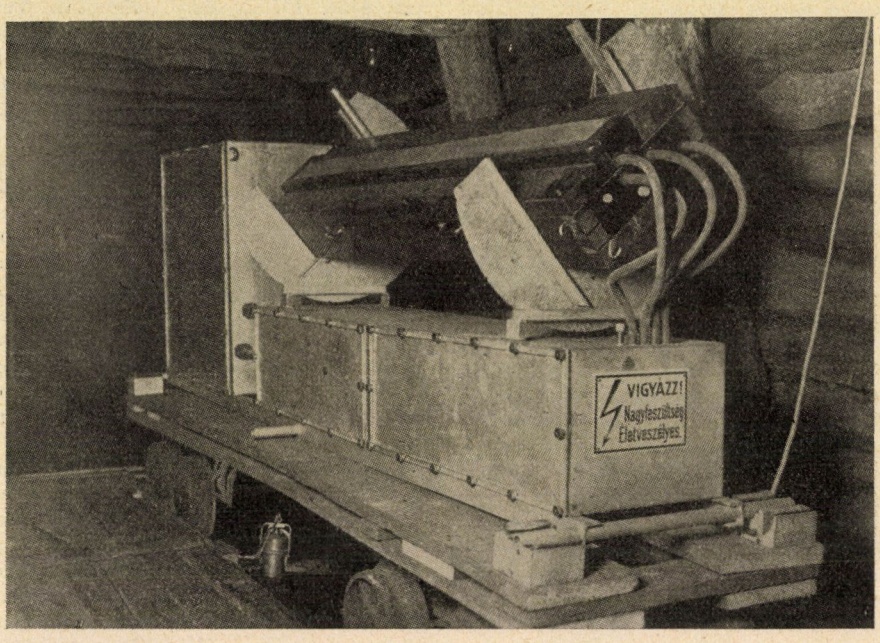


1. kép. Felvétel Wilson-kamrával, melyen egy pozitron által okozott pályanyom látható. A pozitron 63.10^6 eVolt energiával érkezik az ólom lemezhez alulról és azon áthaladva útját 23.10^6 eVolt energiával folytatja.

tudta, hogy egy bizonyos energiájú proton a kamrában mekkora utat tehet meg; minthogy egyes esetekben talált olyan nyomokat is, melyeknek hossza 10-szer akkora is volt, mint amekkorát a pálya görbültségéből számított energiával rendelkező proton megtehetett volna, jogosan következtette, hogy erre csak egy a protonénál kisebb tömegű rész képes. Eddig minden a véletlen játéka volt, most következik a gondolati telefonhálózat működése, melyről fent szóltam. Eszébe jutott ugyanis, hogy valahol Angliában egy másik fizikus csinált egy elméletet, melynek fontos alkotó elemét egy eddig még kísérletben sohasem észlelt részecske, az ú. n. *pozitron* képezte (pozitron = pozitív töltésű elektron). Arra gondolt tehát, hogy vajjon nem az eddig föltételezett pozitron-e az, ami a kozmikus sugárzás révén megnyílvánult, hogy bebizonyítsa az elmélet helyességét. Az eddigiek szerint még kétség maradhatott fenn, hogy hátha negatív részecske fordított irányban futotta be a pályát és így fizikusunk mégis tévedett, amikor pozitronról álmodott. E kétséget azonban sikerült eloszlatni úgy, hogy a pályanyom útjába egy ólomlemezt helyezett; ha azon valamiféle sugár áthalad, akkor energiájának egy része az ólomban marad, kilépve kisebb energiájú lesz. Ismeretes, hogy ugyanazon mágneses tér annál kisebb sugarú körpályára kényszeríti a részecskét, minél kisebb az energiája. Nem kellett tehát egyebet tenni, mint megmérni a görbületi sugarat az ólom előtt és az ólom után, hogy el lehesen dönteni, milyen volt a pálya befutásának iránya. És valóban a mérések igazolták, hogy tényleg pozitív rész okozta azt a bizonyos nyomot, minthogy pedig egyéb meggondolások — mint láttuk — kizárták, hogy protontól származhassék, bebizonyosodott, hogy valóban pozitron az, amit sikerült így kísérletileg is észlelni. A fizikus azonban nem szeret egyetlen kísérletből ilyen alapvető következtetést levonni. Kellett tehát arról gondoskodni, hogy lehetőleg sokszor lehessen pozitron nyomot észlelni, hogy azután ezek alapján létét végkép tisztázni és tulajdonságait megismerni sikerüljön. Mikor az amerikai eredményét először közölte, mindenfelé lázasan kezdtek vadászni a pozitron után és most a tevékenység főszínhelye ismét Angliába helyeződött át. Az, hogy egy kozmikus pályanyomot észlelhessünk, eddig általában igen ritkán sikerült, ugyanis az ilyen pályanyomok láthatóvátételére szolgáló berendezés a Wilson-féle ködkamra aránylag bonyolult szerkezet, mely csak egészen rövid ideig van olyan állapotban, hogy szemléltesse a rajta átvonuló sugarak pályáját. Eddig úgy dolgoztak vele, hogy mondjuk 10 másodpercenként működésképes állapotba hozták, lefényképezték a képet, amelyet mutatott és azután vagy volt rajta kozmikus pályanyom, vagy nem volt. Bizony az esetek 97%-ában nem volt ilyen nyom látható. Az angol fizikusok nagy haladása már most abban nyílvánult meg először, hogy szellemes módon rákényszerítették a Wilson-kamrát, hogy csak akkor kerüljön érzékeny állapotba, ha egy kozmikus sugár halad rajta keresztül; vagyis befogták e láthatatlan sugarat, hogy a következő, még egy ember számára is soknak tűnő ténykedést fejtse ki: távolítsa el a kamrában lévő iónokat, rántson hirtelen le egy dugattyút, minek révén a kamrában lévő gőz hirtelen kiterjed, gyujtson meg egy lámpát, mely a kamrát megvilágítja és végül fényképezze le a kamrában ekkor lejátszódó jelenségeket. Ennek a kozmikus sugár útján való kiváltásnak már most az lett az eredménye, hogy a kozmikus pályákat mutató fényképek száma 3%-ról 80%-ra növekedett meg; tehát sokkal nagyobb lett a valószínűsége, hogy sikerülni fog pozitron nyomokat is észlelni. Valóban így is volt; manapság már a pozitron-nyom egyáltalában nem tartozik a ritkaságok közé és segítségével sok minden érdekes dolgot sikerült tapasztalni, melyekről azonban itt nem szólhatok.

De úgy látszik, nem a pozitron az egyetlen elemi részecske, melynek nyomára a kozmikus sugarak segítségével juthatunk. Újabban az elméleti fizikában kísért egy még sokkal föltevésszerűbb valami, amit n e u t r i n ó n a k, apró semleges résznek neveztek

a kutatók. A radioaktív vizsgálatok során megállapították, hogy a radioaktív bomláskor kilövelt béta-sugarak energiája ugyanolyan típusú átalakuláskor is igen különböző értékű. Azt szokás mondani, hogy a béta-sugarak folytonos energiaspektrumot adnak. E szólásmód tulajdonképen szemléltető hasonlat. Jól tudjuk, hogy pl. a szivárványban minden színt azért találunk meg, mert benne minden hullámhosszúságú látható fény megvan, a viszont azt kívánta, hogy a radioaktív elemek egymásba való átalakulásakor vagy a kiindulási atómmag-egyedek energiája, vagy a keletkező atómmag-egyedek energiája közt különbségek legyenek, ami lehetetlen; avagy a fizikai világkép legbiztosabb támasza, az energia megmaradásának törvénye nem érvényes ezekre a folyamatokra, ami mégsem mondható valami nagyon valószínűnek. Szerencsére egy német fizikusnak ekkor



2. kép. Kozmikus sugárzást mérő készülék bányában.

hullámhosszúságok folytonosan sorakoznak egymás mellé a leghosszabb vöröstől a legrövidebb ibolyaszínűig. Miután minden egyes hullámhosszúságnak egy meghatározott energiakvantum felel meg, joggal azt is mondhatjuk, hogy a szivárványban az energia értékei sorakoznak folytonosan. Ez a folytonos β spektrum már most igen nagy zavarba hozta a fizikusokat. Jól tudták ugyanis, hogy az atómmagban felhalmozott energia nagysága ugyanolyan fajtájú atómok minden egyes egyedére ugyanakkora. A β sugarak folytonos energiaspektruma eszébe jutott, hogy elméletileg el lehetne képzelni, hogy a β sugár kibocsátásakor egy másik rész is kilövelődött, mely magával viszi a hiányzó energiát és így megszünteti a fent említett magyarázati nehézségeket. Minthogy azonban ez a rész az eddigi kísérletekben semmiképen sem volt észlelhető, nyilván nem ionizáló részecske (ha ionizáló lenne, akkor pl. Wilson-kamrában észlelni kellene az ő pályanyomát is); továbbá egyéb meggondolásokból következett, hogy tömege sincs. Ezzel mármost meg volt mentve az energiamegmaradás

elvének érvényessége erre a folyamatra is, de a fizikusok mégsem érezték magukat tulságosan jól. Elterjedt ugyanis az a nézet, hogy ezt a kis töltésnélküli, tömegnélküli valamit — aminek a neutrinó nevet adták — szükségképen nem is lehet majd sohasem kísérletileg észlelni és így létezését valóban bebizonyítani. Vajjon van-e értelme a fizika épületét egy olyan pillérrel alátámasztani, melyről valószínűség szerint sohasem fog kiderülni, hogy létezik-e?

Olasz és amerikai fizikusok észrevették, hogy a kozmikus sugárzás kölcsönhatása az anyaggal nem olyan természetű, mint a többi sugárzásé. Ha pl. egy radioaktív sugár útközben nagyon közel halad el egy atómmaghoz, akkor kölcsönhatásba lép vele, melynek eredményekép esetleg az atómból egy külső elektron bizonyos energiával kiröpül és továbbszáguld, az ütköző részecske pedig csökkent energiával folytatja útját, vagy pedig az atómmag befogja az ütköző részecskét és esetleg helyette egy másik lép ki a magból. Akár γ, akár elektron, vagy más sugárzásról van szó, ezeket az ütközéseket nagyjában az jellemzi, hogy bennük három rész szerepel: az ütköző részecske, az atóm, mellyel ütközött, és egy újabb, az ütközés révén kiváltott rész. A kozmikus sugárzás esetében mármost annyiban módosul ez a kép, hogy az ütközéskor nemcsak egy új rész keletkezik, hanem sok, olykor talán 100 darab is. Úgy lehetne elképzelni a dolgot, hogy míg a többi sugárzás puskagolyóhoz hasonlít, mely pl. az ablaküvegen áthaladva a táblát épségben hagyja és csupán egy pici kis köralakú üvegdarabot röpít ki belőle, addig a kozmikus sugár egy gránáthoz hasonlít, mely az egész üvegtáblát apró darabokra töri-zúzza. Vagyis ismét fizikus nyelvre visszafordítva, a kozmikus sugárzás az eltalált atómmagot teljesen szétszedi elemi építőköveire és az ütközés után ezek mind mint önálló sugárrészek folytatják létüket. Később ezt az elképzelést háttérbe szorította a jelenség másik magyarázata, mely szerint egy γ sugár, tehát egy fény természetű sugárzás — amennyiben elég nagy az energiája — ütközéskor maga esik szét egyenlő számú pozitronra és elektronra, u. n. elektronpárokra. Minden ilyen elektronpár közelítőleg egyforma energiát kap, tehát minél nagyobb volt a γ sugár eredeti energiája, annál több elektronpár fog keletkezni. Ezt a második magyarázatot alátámasztották a radioaktív γ sugarakon végzett megfigyelések, melyekben ha a γ sugár energiája egy millió voltnál nagyobb volt, észlelhették, amint elektronpárra bomlik szét. Ezt az elképzelést fogadta el a legtöbb kutató mint valószínű magyarázatát a kozmikus sugárzás által kiváltott korpuszkulazáporok keletkezésének is.

Egy német Nobel-díjas fizikus mármost elméletileg kiszámította, hogy ezek a korpuszkulazáporok nemcsak γ sugárzásból keletkezhetnek, hanem minden olyan sugárzásból is, melyben az ütköző rész energiája egy bizonyos nagyságnál (10^9—10^{10} elektron-volt) nagyobb és hogy ez esetben a záporokban neutrinók is keletkezhetnek. Ha pl. egy proton váltja ki a záport, a neutrinók száma meg fog egyezni az elektronok és pozitronok összegével. Ebből azonban az következik, hogy a kozmikus sugárzásban igen nagy számban vannak képviselve a neutrinók is. A záport kiváltó részecske igazságos apának tekinthető, mely energiavagyonát egyenlő mértékben osztja szét gyermekei közt, vagyis a neutrinók is ugyanannyi energiát kapnak, mint a többi részecskék. Ennek az energiának nagysága azonban már jóval (100—500-szor) nagyobb, mint a β bomláskor keletkező neutrinóké, s így ezekre már nem állítható olyan biztosan, hogy nem lesznek észlelhetők semmiképen. Sőt ő valószínűnek tartja, hogy ezek a kozmikus záporokban keletkező neutrinók maguk is tudnak kisebb záporokat kiváltani.

Még mielőtt ezek a gondolatok a nyomdafestéket meglátták volna, két kozmikus levonult egy bányába (2. kép), azzal a céllal, hogy megmérjék, menynyire képes egyáltalában a kozmikus sugár lehatolni. A kérdés nem új keletű, hiszen tudva volt, hogy a kozmikus sugárzás rendkívül áthatoló, a Boden-

tóban, Vörös-tengerben, sőt bányákban is megállapították, hogy pl 600 m vízrétegen is képes még áthatolni (a legkeményebb radioaktív γ sugár csak 30 cm vizen tud áthatolni). Azonban még nem ismerték az áthatolóképesség határát és így érdemesnek látszott pontosabb és érzékenyebb készülékkel e kérdést megvizsgálni. Nem vártak e méréstől semmi rendkívüli eredményt és íme jött a meglepetés. Azt találták ugyanis, hogy olyan nagy mélységben, mint ők mértek — 730 m víznek megfelelő réteg alatt — olyan kozmikus sugárzás, mint amilyent a felszínen észlelünk, már egyáltalában nincs. De ne tessék azt gondolni, hogy készülékük már semmi sugárzást nem jelzett; a készülék jelzett — jóllehet tízezred részét (naponta úgy 2—3 sugár beérkezését) a felszínen észlelhetőnek — most is, de ez a sugárzás már csupa korpuszkulazáporból állt. A záporokat egy olyan sugárzás váltotta ki, mely maga nem ionizál és így nem tudja önmaga megszólaltatni a készüléket, mely csak ionizáló sugarakat képes észrevenni. Azt is megállapították, hogy ez a nem ionizáló sugárzás még 1500 m víznek megfelelő földrétegen is áthatol. Hogyan lehet mármost az észlelt jelenségeket magyarázni? A felszínen is észlelünk záporokat, de az ezeket kiváltó sugárzás áthatolóképessége oly kicsiny, hogy semmiesetre sem juthat le a bánya mélyébe, de még csak az sem igen valószínű, hogy γ vagy neutron sugárzás váltja ki a záporokat a bányában, mert ekkora áthatolóképességgel mai felfogásunk szerint ezek sem rendelkezhetnek. Más magyarázat után kellett tehát nézni. E ponton kezdett a telefonközpont működni: A német Nobel-díjas cikke (mely közben megjelent) felvillanyozta fizikusaink fantáziáját és előtérbe lépett, mint magyarázati lehetőség, a neutrinó: talán ez hozza létre a bányában észlelhető záporokat és így talán sikerült ezt az ügyes síma kis gyíkot, mely eddig mindig kicsúszott a markoló kézből, mégis legalább a farkánál megfogni. Természetesen az, hogy a záporokat neutrinó is válthatta ki, még nem bizonyít semmit, számszerű és így fizikusok részére elfogadható bizonyíték után kellett kutatni. A dolog igen nehéz, mert „Tarnkappe"-je megvédte és így előre igen keveset tudhatunk megnyilvánulásainak miként-jéről. Az első, ami neutrinó mellett szól az, hogy az áthatolóképességből kiszámítható a valószínűsége annak, hogy egy neutrinó egy atómmaggal találkozva kivált egy záport és ez ugyanolyan nagyságrendűnek adódott, mint amekkorára ezt a német fizikus elméletileg becsülte. Az egyik kozmikusnak (elárulhatjuk, hogy az erősebb nemhez tartozó tagnak) sikerült még két, a neutrinó-hipotézist valószínűvé tevő bizonyítékot találni. Minthogy a bányába hatoló neutrinók az elmélet szerint a felszíni záporokban keletkeznek, szükségképen megbecsülhetjük a felszínen és a bányában várható záporok viszonyát; a kísérleti eredmények igen jól egyeznek az elméleti számítással. A harmadik érv, ami neutrinó mellett szól, az, hogy míg a felszínen a zápor-kiváltás gyakorisága közvetlenül a készülék felett lévő anyag rendszámával (atómsúlyával) nő, (amint az elmélet γ vagy egyéb sugárzásra kívánja) addig a bányában csökkenni látszik; ez γ sugárzás esetében nem következhet be, neutrinóra azonban valószínű.

Természetesen ezzel még korántsem mondták ki az utolsó szót a neutrinó-kérdésben, a szikra még sokszor fog ugrálni agyvelőből-agyvelőbe, kísérleteket és számításokat megindítva, míg *talán* sikerülni fog valahol a neutrinó létét is kétséget kizáró módon kimutatni, felvenni törzskönyv lapját és besorozni az ismert elemi építőkövek közé, hogy felhasználhassuk fizikai világképünk felépítésére.

Dr. Forró Magdolna.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az ehető madárfészkek összetétele. A sarlósfecske-félék *(Cypselidae)* családjába tartozó szalangána *(Collocalia* GRAY) nemzetség fajai közül az ehető fészket készítő szalangána *(Collocalia fuciphaga* THUNB.) csupán levegőn megszilárduló nyálával készíti fészkét, mely főzéskor a kínaiak és újabban az európaiak által is csemegének tartott leves anyaga. A mi parti fecskénknél alig nagyobb szalangána az Indiai-Óceán egész szigetvilágában honos, ahol helyenkint óriási számban fészkel a tenger fölé nyúló sziklákon és tengerparti barlangokban. Tekintettel a fészkek kelendőségére, a fészekszedés e vidékeken jövedelmező foglalkozás és a fészkelőtanyákat a tulajdonosok bérbe adják, úgy mint nálunk a vadászterületeket. A fészekszedés azért is jövedelmező, mert a szalangának minden tojásrakást megelőzőleg új fészket építenek és így évenkint három-négy fészekszüret szokott lenni.

A fészkek alakja kanálhoz, vagy a tojáshéj egy negyed szelvényéhez hasonlít. Fölül nyitottak, hátsó faluk az a szikla, amelyhez tapasztva vannak. A kereskedelemben kevésre becsült sötétebb, barnásabb fészkek azok, amelyekben fiókák voltak, a drága fehérek viszont a frissen építettek. Ilyenekből körülbelül 70 darab ára 80 pengő (egy személyre való leves főzéséhez három fészek szükséges).

Kínában az ehető madárfészkek keresettségüket azonban nemcsak többé-kevésbbé jó ízüknek, hanem annak a hitnek is köszönik, hogy gyógyító hatásuk van. Éppezért érdeklődésre tarthatnak számot HEIDUSCHKA A. és GRAEFE L.[1] összetételüket megállapító vizsgálatai. A fészkek 7—8 cm átmérőjűek, vékonyfalúak, körülbelül 8 gramm súlyúak, fehérek vagy barnák, áttetszők, kemények, ridegek, agar-agarszerűek, harántsávozottak. A harántsávok hullámosak, többé-kevésbbé egyirányban futnak és nyilván az építőanyagnak rétegenkint való felhalmozása nyomán támadtak. Fajsúlyuk csaknem 1. Vízben erősen felduzzadnak és ilyenkor mosdószivacsra emlékeztetnek. Átlagosan 11·9% vizet és 5·85% ásványi anyagot (hamut) tartalmaznak. A hamuban 28% kalciumkarbonátot, 26% konyhasót és 8% nátriumkarbonátot, továbbá kis mennyiségekben vasoxidot, alumíniumoxidot, káliumkarbonátot és káliumkloridot találtak. Jód és foszfát nem volt kimutatható. A madárfészkek különben állati eredetű egységes anyagból épülnek fel és így mindazok az adatok, melyek szerint a madárfészkek alapanyagát tengeri moszatok szolgáltatnák, nem helytállók. Ez a szerves anyag százalékos összetétele alapján egy a nyálmucinok csoportjába tartozó mucin, mely a többi mucin szokásos előfordulásmódjától eltérőleg — kevés oldható nátriumsón kívül — nehezen oldható kalciumsó alakjában van benne. Hidrolízis útján 18% szénhidrátot (valószínűleg chitosamin-t), azonkívül egyes aminósavakat és pedig (a szárazanyagra számítva) 5·6% tirozint, 1·4% triptofánt, 2·4% cisztint, 2·7% hisztidint és 2·7% arginint sikerült belőle lehasítani. Elégetési értéke 4400 kalória.

A fészkek üvegben — pepszinnel, tripszinnel és ezekkel együttesen végzett kísérletek szerint — csaknem emészthetetlenek és így a kutatók a szervezet részére is igen nehezen emészthetőknek tekintik. Éppezért nem fejthetnek ki betegség következtében elgyöngült szervezetre jótékony és erősítő hatást, mint azt a kínaiak állítják.

Dr. Kieselbach Gyula.

[1] Biochem. Zeitschr. *260*, 406-413, 1933.

Szarvasgomba-keresés legyek segítségével. A hazai szarvasgombáknak világhírű monografiáját írta meg HOLLÓS LÁSZLÓ és mégis sajnálatos tény, hogy Európában sehol sem törődnek olyan kevéssé az értékes szarvasgombákkal, mint minálunk. Mindössze talán a Felvidéken vannak gombakeresők, akik tudják, hol lehet ezeket a föld alatt termő, gumóalakú gombákat megtalálni. Pedig az alkalom nem hiányzik, hiszen tölgyes erdők nálunk

is vannak és hogy hányféle szarvasgomba-fajunk van, azt HOLLÓS munkáiból igen szépen megtanulhatnánk.[1]

A gomba megkeresésére a franciák ügyesen betanított disznót vagy kutyát használnak. Hosszas gyakorlattal azonban rájön az erdőjáró ember arra is, hogy a talaj kellő nedvessége, a hely fekvése vagy a növényzet általában bizonyos útbaigazítást nyujt arra nézve, hogy hol lehet legtöbb valószínűséggel keresni. Az erdőkedvelők számára ez is olyan érdekes sport, mint az úri halászoknak a horgászat. Itt is vannak bizonyos kedvező és kedvezőtlen jelek, amelyek a hozzáértőt tájékoztatják és elvezetik odáig, ahol már a jószimatú kutya vagy disznó is nyomra vezet és fölkotorja vagy kitúrja a becses csemegét.

A legbiztosabb nyomravezető jel, amelyről HOLLÓS is említést tesz, egy apró, szürke légyfaj. Ahol ez a fák árnyékában rajzik vagy csoportos táncot lejt a levegőben, ott bizonyosan van szarvasgomba. Ez az adat felköltötte érdeklődésemet és egy kedves francia szaktársammal, SEGUY E.-vel folytatott levelezésem során megkérdeztem, mi lehet az az állítólagos szürke legyecske, amelyet a francia gombászok nyomon követnek. SEGUY azt írta, hogy legtöbb esetben a *Suillia pallida*, ritkábban a nagyobb *Suillia gigantea* fajhoz tartozó legyek jelzik a gomba jelenlétét. Ezek a legyek a barlangi legyek, *Helomyzidae* családjához tartoznak, hazai fajaikról SZONDY GYÖRGY adott meghatározó táblázatot.[2]

Ezek közt a *Suillia*-nem a nevét is onnan vette, hogy a sertéssel *(Sus)* kapcsolatban találták. Az erdőben állathulladékokon, vagy korhadó növényrészeken találjuk ezeket a legyeket, a szarvasgombát pedig valószínűleg azért keresik fel, hogy petéjüket a közelébe rakhassák, noha lárvájuk fejlődéséről pontos adataink még nincsenek. A *Suilliák* fakósárga, föltűnően hosszúszárnyú, puha, szőrös legyecskék, a házilégynél többnyire valamivel kisebbek és szárnyukat, ha pihennek, vízszintesen, egymás fölé tolva tartják. Mindig csak nedves, sűrű bozótos erdőkben találhatók. Az említett *Suillia pallida* fajt eddig a következő helyeken gyüjtöttük:

Suillia pallida: Árvaváralja, Hidegkút, Mehádia, Murány, Pöstyén, Szár, Tiszaborkút, Visegrád (Naszály).

Suillia gigantea: Buda, Fertő, Gyón, Mehádia, Szászka.

Ezeken kívül más rokon fajokat a következő helyekről gyűjtöttünk: Kovácspatak, Kőszeg, Dobsina, Tihany, Beregszász, Hortobágy stb.

Dr. Sziládi Zoltán.

Alacsony hőmérsékleten olvadó ötvözetek. Ismeretes dolog, hogyha vizet és konyhasót keverünk, olyan oldatot kapunk, melynek fagyáspontja mélyen a 0 C° alatt van. A jég olvadáspontja pedig 0°, a konyhasóé 800° s mégis 100 gr hó és 33 gr konyhasó keverékével —20° olvadáspontú oldatot kapunk, vagyis az oldat olvadáspontja a keveréket alkotó anyagokénál kisebb.

Hasonló jelenséget tapasztalhatunk némely fémötvözet esetében is. Az ötvözeteket fémoldatoknak foghatjuk föl s legtöbbnyire az ötvözet az őt alkotó fémek olvadási pontjánál jóval kisebb hőfokon olvad meg. Például az ón olvadáspontja 232°, az ólomé 326°; e két fém összeolvasztásával olyan ötvözetet kaphatunk, melynek olvadáspontja 181°. A mellékelt rajz megmutatja, hogy az ón (Sn) és ólom (Pb) ötvözetének olvadáspontja miként változik a két fém különböző keverése esetén. Ha az ónhoz fokozatosan ólmot öntünk, akkor 35·97% ólom és 64·03% ón keveréke adja a legkisebb olvadáspontú ötvözetet; ha még növeljük az ólom mennyiségét az olvadáspont emelkedik, míg 100% ólom esetén eléri a 326°-ot.

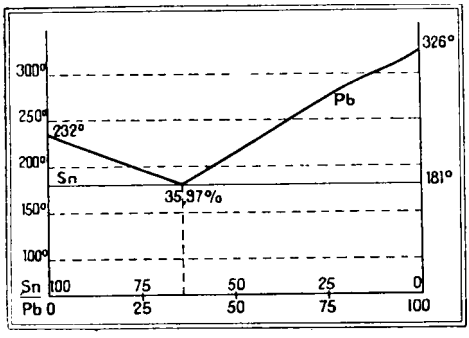
Az alacsony hőmérsékleten olvadó ötvözetek készítéséhez az alábbi táblázatban fölsorolt fémeket szokták alkalmazni. A fémek olvadáspontjuk növekedő sorrendjében következnek egymásután:

[1] HOLLÓS L., Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. A Természettudományi Társulat kiadványa, 1911.

[2] Folia Entomologica Hung. II. 1929. 75.

A fém neve	Vegyjele	Atómsúlya	Olv.-pontja	Forrás-pontja	
Kéneső	Hg	200·6	—38·5°	357·25°	
Cézium	Cs	132·8	26·4	670	
Gallium	Ga	69·0	30·15	?	
Rubidium	Rb	85·45	38·5	696	
Kálium	K	39·10	62·5	757·5	
Nátrium	Na	23·00	97·5	877·5	
Indium	In	114·8	115	1455	fölött
Lithium	Li	6·94	180	1400	fölött
Cadmium	Cd	112·40	213	778	
Ón	Sn	118·7	232	2720	
Bizmut	Bi	208·0	271	—	
Tallium	Tl	204·0	301	1300	fölött
Ólom	Pb	207·15	327	1555	
Cink	Zn	63·37	419·4	760	

Már a XVI. században sikerült olyan ötvözeteket előállítani, melyek olvadáspontja a víz forráspontja (100°) alatt volt. Rendesen bizmut, ólom és



Az ón-ólom ötvözetek olvadáspontjának változása.

ón keverékét használták erre a célra. Az első volt ROSE VALENTIN, majd ARCET, később NEWTON, aki e hármas ötvözettel 90°-ot valamivel meghaladó olvadáspontú anyagot kapott. 1869-ben WOOD a hármas ötvözethez még kadmiumot is adott úgy, hogy sikerült az olvadáspontot 65°-ra csökkentenie. Ő volt az, aki tréfából vendégeinek olyan kanalakat adott a teához, melyek a forró italban megolvadtak. LIPOVITZ is e négyes fémkeverékből állította elő 65°-on olvadó ötvözetét, míg LASSIEUR 8 rész bizmut, 8 rész ólom és 3 rész ón keverékéből 67° olvadáspontú anyagot kapott.

Újabban azonban még sokkal kisebb olvadáspontú ötvözeteket állítottak elő, még pedig 50 rész bizmut, 27 rész ólom, 13 rész ón és 10 rész kadmium keverékéből, ha még hozzá egy kevés indiumot adtak. Ez az ötvözet 48°-on olvad.

A kísérletezések ezen a téren tovább folytak; elhagyták az ötvözetből a bizmutot, de megnövelték az indium mennyiségét s az olvadáspontot leszállították 46·5°-ra, majd egy kevés gallium hozzáadásával 41·5°-ra.

Legújabban 1932-ben PUSKIN, STEPANOVICS és STAJIC 12% ón és 88% gallium keverékéből 15°-on olvadó ötötvözetet kaptak, sőt más kísérletezők az indium és gallium ötvözetéből 0°-on olvadót.

Így tehát sikerült közönséges hőmérsékleten olvadó ötvözeteket is előállítani.

Van-e valami haszna ezeknek a könnyen olvadó anyagoknak? A 130°-on olvadó, Bi, Pb, Su egyenlő arányú keverékéből álló Homberg-féle ötvözetet a könyvnyomdában hasznosítják. Más ötvözetek biztossági szellentyű, villamosárambiztosíték stb. céljaira szolgálnak. Továbbá a fémek edzése, vagy más célból bizonyos meghatározott hőmérsékletű fürdők készítésére is alkalmasok. A Wood-féle ötvözetből készítették Amerikában a háború alatt a repülőgépek benzintartójának mintázatát; a mintázatot elektrolitikus úton rézzel vonták be s aztán melegvízzel leolvasztották az ötvözetet.

Az újabb alacsony hőmérsékleten olvadó ötvözeteket a gipszlevonatok helyett is alkalmazzák.

Látjuk tehát, hogy gyakorlati fölhasználásuk egyre jobban terjed. (V. ö. La Nature 2998. sz.) *B. Ö.*

A villám kisülési csatornáinak szélessége. SCHONLAND 11 ilyen csatorna szélességét határozta meg egyetlenegy felvétel alkalmával erős szél fújt (kb. 29 km/óra sebességű), mely azalatt az idő alatt, ami két-két összetevő kisülés



Tizenegy összetevőből álló villám kb. 70 méter hosszú darabjának képe (nagyítva). A balsarokban lévő képen jól látni, hogy a fényképező gép nyugodott (a ház s a nyugvó tárgyak képei élesek); és azt is látni, hogy szél fújt (a ház előtt lévő két kis fa képe elmosódott). — SCHONLAND és DOLBEY nyomán.

villám-fénykép alapján. A képen, mely mozdulatlan fényképezőgéppel készült, azért látszik a villám 11 összetevő kisülésének csatornája külön-külön, mert között eltelt, úgy el tudta tolni a csatornát, hogy a kisülések képei a lemeznek egymástól jól megkülönböztethető helyeire estek. A villám a géptől kb.

250 m távolságra csapott be. Ismerve ezt a távolságot és a szél sebességét és megmérve a képen a csatornák távolságait és szélességeit, ki lehetett számítani a következőket:

Az első és utolsó összetevő kisülés időköze, tehát a villám tartama 0·46 mp. Két-két kisülés között nem egyforma idő telt el. Legtöbb telt el a 10. és 11-ik közt: 0·08 mp; legkevesebb a 2. és 3-ik, 3. és 4-ik s a 8. és 9-ik közt: 0·02 mp. Az átlagos időköz 0·046 mp. A csatornák szélességei:

A kisülés sorszáma:	1	2, 3, 4	5	6	7	8, 9	10	11	X-ág	Y-ág	Z-ág
A szélesség (cm)	23	20	16	16	16	15	19	19	11—16	13	17

[1] Philosophical Magazine, 1937. márc. Plate IV. *Szabó Gábor.*

A lépfene, anthrax embereknek aránylag ritka fertőző betegsége, mely azonban egyes vidékeken, így pl. Besszarábiában szinte mindennapos.[1] Okozója egy spórát termelő bacillus. Dél-Európa oly országaiban, ahol az állategészségügyrendőri intézkedések nem megfelelőek, a bőr, szőr, gyapjú, serte stb. fertőzése következtében terjeszti ezt a veszedelmes betegséget. A lépfene bacillusa többnyire a bőrön, ritkábban a bélcsövön (fertőzött étellel) vagy a lélekző utakon (bacillustartalmú por belehelésével) jut az emberi szervezetbe. Beteg állatokkal való foglalkozás, ilyen hullák boncolása stb. közben, nem ritkán lépfenés szőrökből készült ecset használata borotválkozás alkalmával, továbbá rovarszúrás útján jöhet létre ilyen fertőzés. A bőrön kerek kiütés, szemölcs vagy vérrel telt hólyag, *pusztula*, majd ennek beszáradása után szennyes sárgabarna var keletkezik, körülötte később a bőr duzzadt, gyulladt, láz, bőrelhalás, karbunkulus és az esetek többségében halálos kimenetel következik be. Sajátszerű, hogy a fertőzésnek lépfene-beteg emberről való továbbterjedését alig észlelték. A gyógykezelés lehet helybeli (kiégetés, előzetes érzéstelenítés után), továbbá lépfene-ellenes vérsavó alkalmazása. Az emberi szervezet sokkal élénkebben termel ellenanyagokat a lépfene-fertőzés eseteiben, mint az állati szervezet, főleg ennek köszönhető, hogy a Besszarábiában oly gyakori megbetegedések 85%-a kedvező lefolyású. A népies lépfene név arra utal, hogy ilyenkor a lép megduzzad és egyéb elváltozásokat is mutat, míg az anthrax (= szén) a vér színétől kapta nevét.

[1] Münchener Medizinische Wochenschrift. 83. évf. 4. sz. 1936.

Zimmermann Frigyes.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937. július havában. Az átlagos körüli hőmérséklet és igen nagy eltéréseket felmutató csapadékelosztás jellemzi július időjárását. A haviközép 20—22° körül volt és az eltérések egy pár tizeddel 0° felett és alatt ingadozott. Általában az ország északnyugati és csapadékban is némileg gazdagabb vidékén a hőmérséklet valamivel az átlagon alul maradt, egyébként a szárazabb vidékeken némi felesleg mutatkozott. A legmelegebb nap 7. és 25-e körül volt és a hőmérséklet csúcsértéke 32°-ig, a keleti részeken 33°-ig emelkedett. Ez arra mutat, hogy számottevő hőség ebben a hónapban nem is volt, mert a legmelegebb pentád (júl. 5—9) csak 2·8°-kal haladta meg a törzsértéket, viszont a leghűvösebb pentád az ezt követő volt (júl. 10—14) —3·3° eltérést mutat. Ekkor július 12-én a napközép csak 14·3° volt, ami ezen a napon 67 év alatt még nem fordult elő, tehát ez idén volt a leghidegebb július 17-én.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:

1937. július	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm össz.	eltérés	nap	zivatar
Szombathely	20·0	—0·1	29·8	6., 7.	9·8	2.	234	0	116	+30	15	12
Keszthely	21·1	0·0	30·8	7.	12·1	11.	271	1	169	+93	16	4
Pápa	21·3	—0·3	31·2	6.	11·9	2.	—	—	100	+25	14	9
Budapest	21·9	+0·3	31·5	24.	12·0	2.	303	0	46	— 5	12	5
Pécs	22·4	+0·3	31·8	24.	10·6	12.	310	0	69	+ 8	14	5
Kecskemét ..	21·6	0·0	31·5	24.	11·8	13.	298	1	38	—11	13	5
Újszeged	22·5	+0·2	32·0	24.	10·0	12.	322	0	20	—31	7	4
Debrecen-Pal.	21·1	+0·2	31·2	21.	7·1	2.	274	2	66	+ 9	14	8
Tarcal	21·2	0·0	31·7	21.	9·6	13.	280	0	96	+28	12	9
Farkasgyepű	19·0	—0·3	28·8	6.	10·0	1.	253	1	121	+37	15	5
Kékes 1000 m	15·6	+0·3	23·4	25.	6·0	13.	289	2	61	—29	12	5

Az átlag körüli hőmérsékletnek megfelelően a nyári napok száma is mérsékelt volt, csak 20—25 az egész hónapban (Sopron 15, Budapest 25, Szeged 26, Debrecen 23, de a Kékesen már egy sem). A 30°-ot is meghaladó „hőségnap" a nyugati határszélen nem volt, de az Alföld szívében számuk 6-ra és a keleti országrészben 11-re emelkedett (Nyíregyháza, Tarcal 11). A legnagyobb meleg napjai alkalmából derült idő mellett délies légáramlás uralkodott, mert az északi depresszió szívó hatása erősen érvényesült, azonkívül számottevő volt a besugárzás is. Az inszolációs maximum Budapesten 25-én 60·6°-ot érte el. A legerősebb lehülés napja 2 és 12-e körül, első alkalommal erős éjjeli hőkisugárzás hozta létre a számottevő lehülést, míg másodízben egy keletre elvonult kicsiny légnyomású képződmény országos esői, majd az igen erős északi szél járult hozzá a hüvös, sőt hideg időjárás kialakulásához. A talajmenti lehűlés ekkor elérte a 8°-ot, sőt Alcsúton 5·2°-ra szállott alá.

Roppant változatosan alakult a csapadék eloszlása, mert nemcsak a nyugati országfélben volt több sok csapadékot kapott vidék, hanem még az Alföldön is egy-egy erős zivataros eső már szinte a havi összeg kétszeresére emelte az eső mennyiségét. Nyugaton legtöbb Keszthely vidékén esett, 169 mm, a haviátlagnak közel $2^1/_2$-szerese, míg az Alföldön, pl. Szegeden, 20 mm-t mértek, a havi összegnek csak $^1/_3$-át. Roppant eltérések ezek, amit egyrészt egyes helyeken a zivataros esők bősége hozott létre és evvel szemben voltak vidékek valósággal pusztító szárazsággal. Július folyamán 100 mm-t meghaladó eső esett: Sopron (109), Zirc (141), Nagykanizsa (131), Farkasgyepű (121 mm) a táblázatunkban már felsorolt helyeken kívül. Országosan száraz volt a hónap első 6 napja, majd ettől kezdve már nem volt olyan nap, amelyen valahol az országban ne esett volna.

A 24 óra alatt lehullott legnagyobb víztömegek a főbb állomásainkon a következők voltak: 21-én Mezőtúr 45·4 mm, és 25-én voltak országszerte a legkiadósabb esőzések: Sopron 39, Szombathely 27, Nagykanizsa 42, Pécs 31 és sok helyen ekkor jég is esett. A felhőszakadások és több helyen a jégeső nagy károkat okozott.

A légnyomás 130 m magasságban Budapesten 749·4 mm, a sok évi átlaggal szemben az eltérés csak +0·1 mm. A tenger színére átszámított légnyomás értéke 760·8 mm, a legmagasabb barométerállás 3-án volt 766·0 mm, míg a legkisebb 12-én 756·4 mm. A napfény tartama az ország középső sík vidékein a 300 órát meghaladta, míg az ország keleti és nyugati határszélén ezen alul maradt, úgyszintén a hegyvidékek időjárásának borultabb volta miatt kevesebb napsütést kaptak. A sok évi átlagokkal szemben 20—40 óráig terjed a napsütéstöbblet, míg keleten inkább hiány volt. 1—2 napsütésnélküli nap keleten és a hegyvidéken volt. A borultság a 45—68%-ot érte el és inkább hiány mutatható ki. Budapesten azonban 54%, a többlet 8%. A levegőnedvességnek viselkedése megegyezik a nagyon eltérő csapadékeloszlással. Budapesten 63%, azaz éppen a törzsérték adódott. A sok évi átlaghoz viszonyítva kevesebb párolgott el, Budapesten 60 mm, a hiány 14 mm. A talajhőmérőink $^1/_2$, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 21·3, 18·7, 14·9, 12·5 és 11·1°, a sok évi átlaggal szemben az eltérések +2·1, +1·8, +1·2, +0·8 és +0·5 C°.

Baur (Bad Homburg) középeurópai időjárási jelentése szerint egész Közép-Európában az átlag feletti hőmérsékleti közép adódott, különösen azonban északon volt számottevő a melegfelesleg (Tromső +4·1, Haparanda +3·3, Angmagssalik (Grönland) +2·3°). Nagy esőmennyiség főkép Leningrád és Moszkva vidékén volt: 180 mm körül. A légnyomás átlagos eloszlása Azóri-maximumot és Finnország feletti minimum képletet tüntet fel, míg egy második alacsonynyomású képződmény Izland felett és

egy maximum a sarki tájakon volt. A hőmérséklet viselkedése a Földközitenger vidékén 2·0°-os hiányt és északon 3—4°-ra rúgó többletet mutat. Hazánk időjárásában a 10—11-i esőzések egy kis részletdepresszióval függtek össze és országszerte számottevő zivataros eső volt. 16—18-án nyugat felől több időjárási határvonal vonult át és annak határfelületén lényeges esőzéseket okozott. 21—25 között szubtrópusi eredésű légtömegek ömlöttek hazánkba és a hidegebb levegőéken felemelkedve, sok helyen zivataros eső keletkezett. A hónap végefelé északon elvonuló depressziókkal kapcsolatosan hazánkon is átvonuló frontok okoztak kiadósabb esőt, de csak az ország egyes részein, míg mások szigetszerűen szárazak maradtak.

A napfénytevékenység Zürich és Arosa megfigyelései szerint továbbra is növekedett. A foltok viszonylagos száma 143·9, a növekedés 13·6. A Robitzsch-féle hőmérőpárral 8 napon észleltek és Budapesten a napsugárzás értéke 1·40 gr. cal./cm² volt.

Krónika: 1. Ózd környékén felhőszakadás pusztított, az ár házakat döntött össze, hidakat és vasúti úttesteket mosott el, a közlekedés sok helyen szünetelt. Helyenként a víz 60—80 cm magas volt. 2. Mississippi USA államban 45°-os hőség. Az emberek százai napszúrást kaptak. Az aszfalt annyira megpuhult, hogy az autók sem járhattak. 4. New-York államban óriási felhőszakadás, 68 halott. 6. Kanada Saskatchevan tartományában 40—45°-os hőség, a búzára katasztrofális. 7. Amerika középső ny.-i államaiban 36—42°-os hőség. 8. Újabb vulkánkitörés és tengerhullám Új-Guinea-sziget fővárosának 500 lakosát elpusztította. 11. Abaúj-Torna vármegyében több helyen a galambtojás nagyságú jégverés 100%-os kárt okozott. Amerika USA államaiban rekordtermés várható, 40 millió bushel a többlet, bár egyes államokban hőség pusztított. 13. Az USA nyugati államaiban a hőség 345 embert megölt. Az időjárási fordulat felhőszakadással járt és közel 1 millió dollárnyi kárt okozott. 17. Kanada idei búzatermése alig 150 millió bushel, százzal kevesebb mint tavaly. 18. Colorado USA állam termését a sáskák elpusztították. 20. Villány és Németpalkonya környékén



Az 1937. augusztus 1-én a zalamegyei Becsehelyen lehullott 158 mm-es felhőszakadás pusztítása Kovács Sebestyén Miklós földbirtokos szántóföldjén. A frissen szántott domboldalról a víz a termőréteget 1—2 m. széles kb. 20 cm. mély árokban teljesen lesodorta. A Zala-megyében okozott anyagi kár 248.884 pengő.
Dr. Berkes Zoltán felvétele.

pusztító jégzivatar és 105 mm-es felhőszakadás súlyos károkat okozott. 23. Az idén hazánkban a káposztalepke sok helyen hihetetlen tömegekben lépett fel. 24. Pirtón a Bácskában virágzik az akác. 25. Mexikó Veracruz és Jalapa államaiban erős földrengés következményekép több száz halott. 28. A Párizs—rotterdami utasszállító repülőgépbe belecsapott a villám, 15 halott. *Dr. Réthly Antal.*

A CSILLAGOS ÉG.

1937 október havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a τ Leonis környékéről a λ Virginis felé halad előretartó mozgással. A hó elején 4h 24m-kor, végén 6h 52m-kor kel és 17h 10m-kor, illetőleg 16h 46m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47° 51', végén 28° 32'. Látszó átmérője a hó elején 6·8", végén 4·6". — *Venus* a ρ Leonis tájáról a Θ Virginis felé halad előretartó mozgással. A hó elején 3h 16m-kor, végén 4h 37m-kor kel és 16h 44m-kor, illetőleg 16h 1m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 52° 23', végén 38° 27'. Látszó átmérője a hó elején 12·2", végén 11·6". — *Mars* a 4 Sagittarii tájáról az 53 Sagittarii felé halad előretartó mozgással. A hó elején 13h 30m-kor, végén 12h 52m-kor kel és 21h 18m-kor, illetőleg 21h 4m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 16° 42', végén 18° 50'. Látszó átmérője a hó elején 8·6", végén 7·4". — *Jupiter* az 50 Sagittarii környékéről az 53 Sagittarii felé vonul előretartó mozgással. A hó elején 14h 27m-kor, végén 12h 40m-kor kel és 22h 49m-kor, illetőleg 21h 6m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 19° 48', végén 20° 12'. Látszó átmérője a hó elején 38", végén 34·6". — *Saturnus* a Pisces délnyugati részében tartózkodik hátráló mozgásban. A hó elején 17h 36m-kor, végén 15h 33m-kor kel és 5h 18m-kor, illetőleg 3h 11m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 40° 37', végén 39° 51'. Látszó átmérője a hó elején 17·6", végén 17·2". — *Uranus* a π Arietis táján tartózkodik, hátráló mozgásban. A hó elején 18h 55m-kor, végén 16h 51m-kor kel és 9h 15m-kor, illetőleg 7h 7m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57° 50', végén 57° 59'. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a τ és 89 Leonis környékén tartózkodik előretartó mozgásban. A hó elején 4h 22m-kor, végén 2h 28m-kor kel és 17h 6m-kor, illetőleg 15h 10m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47° 36', végén 47° 18'. Látszó átmérője 2·4".

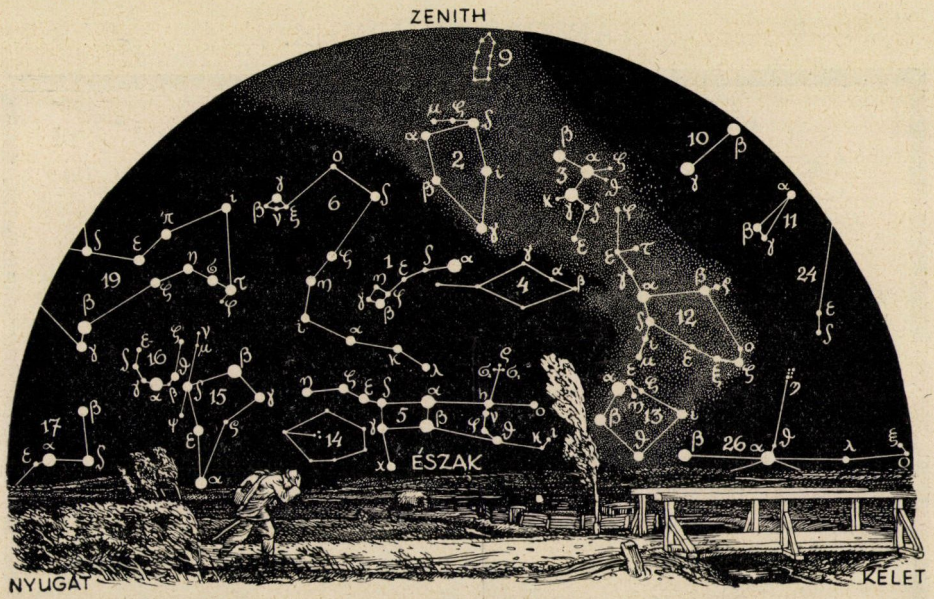
T ü n e m é n y e k. 2-án 5h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 6° 39'-nyire északra. — 3-án 2h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 30'-nyire északra. 7h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 7° 3'-nyire északra. — 5-én 16h-kor Mars legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 6-án 11h-kor Venus együttállásban a χ Leonisszal, ettől 0° 7'-nyire délre. — 9-én 24h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 11-én 7h-kor Venus együttállásban Neptunusszal, ettől 0° 20'-nyire északra. 19h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 4° 53'-nyire délre. — 12-én 7h-kor Venus perihéliumban. 14h-kor Jupiter negyedállásban a Nappal. 18h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 3° 58'-nyire délre. — 18-án 9h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 51'-nyire délre. 17h-kor Merkur együttállásban a Θ Virginisszel, ettől 0° 14'-nyire délre. — 21-én 2h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2° 38'-nyire délre. — 22-én 21h-kor Venus együttállásban az η Virginisszel, ettől 0° 13'-nyire északra. — 23-án 21h-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. — 29-én 11h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. 18h-kor Mars együttállásban Jupiterrel, ettől 1° 30'-nyire délre. 19h-kor Merkur együttállásban a λ Virginisszel, ettől 0° 5'-nyire délre. — 30-án 9h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 36'-nyire északra. 14h-kor Mars perihéliumban.

H o l d f á z i s o k. Újhold 4-én 12h 58m-kor. — Első negyed 12-én 16h 47m-kor. — Holdtölte 19-én 22h 48m-kor. — Utolsó negyed 26-án 14h 26m-kor. — A Hold földtávolban 9-én 19h-kor; földközelben 21-én 17h-kor. — A Hold látszó átmérője 9-én 29' 30", 21-én 33' 4". — A Nap delelési magassága 1-én 39° 22', 15-én 34° 2', 31-én 28° 26'. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 0·6", 15-én 32' 8·4", 31-én 32' 16·8". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 149,661.000 km, 15-én 149,054.950 km, 31-én 148,410.200 km.

A Nap delelése Budapesten:

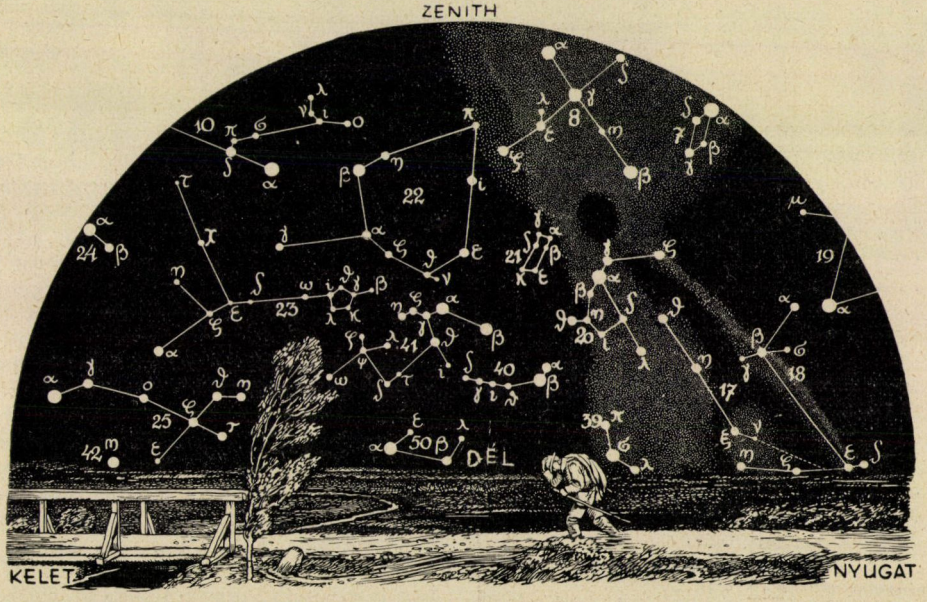
	Helyi középidőben	Középeurópai időben
1-én	11h 49m 46s	11h 33m 31s
6-án	11 48 14	11 31 59
11-én	11 46 51	11 30 36
16-án	11 45 41	11 29 26
21-én	11 44 44	11 28 29
26-án	11 44 3	11 27 48
31-én	11 43 41	11 27 26

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1937 október hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 október hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A KIRÁLYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ELNÖKSÉGE ÉS VÁLASZTMÁNYA mély fájdalommal tudatja, hogy választmányi tagja

DR. RHORER LÁSZLÓ

egyetemi ny. r. tanár

folyó hó 25-én életének 63. évében elhúnyt.

Az orvosi és fizikai tudományoknak egyaránt alapos ismerője és kiváló művelője volt. Széleskörű tudásával odaadóan támogatta Társulatunk ügyét. Az ő sokoldalú tudományos egyénisége pótolhatatlan vesztesége Társulatunknak.

Budapest, 1937. augusztus 26.

Emlékét kegyelettel őrizzük!

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Paradicsom konzerválása egészben, saláta céljára. Ezt az Észak-Európában, különösen Angliában nagyon népszerű konzervet nálunk a háziasszony nem készíti, az ipar is csak azért állít elő évenkint bizonyos mennyiséget, mert külföldi rendelők keresik. A püré készítésére termesztett nagy, gerezdes, leveses, vékonyhéjjú fajták nem alkalmazhatók salátakonzerv céljára. Az ipar egyedül a San Marzano néven ismert, húsos, vastaghéjjú, ellenálló szövetű, kis, tojásalakú paradicsomot konzerválja egészben, tehát ugyanazt a fajtát, amelyből friss állapotban is a legszebb és legjobb paradicsomsalátát lehet készíteni.

Az eltevéshez a paradicsomot gondosan ki kell válogatni, mert csak a teljesen érett, de nem túlérett, ép, egészséges paradicsomgyümölcsből készíthető jó minőségű konzerv. A kiválogatott és megmosott paradicsomot kissé megszurkálva, tiszta, bőszájú üvegbe rakjuk, úgy, hogy a gyümölcs szorosan álljon az üvegben. Meg is lehet hámozni a paradicsomot, így azonban alakját veszti a gyümölcs s annyira szétesik, hogy formás szeletekre többé nem vágható. A hámozott paradicsomot az angol munkás lekvárszerűen a kenyérre kenve fogyasztja.

Az üvegekbe rakott paradicsomgyümölcsre olyan vizet öntünk, mely literenkint 2—3 deka konyhasót tartalmaz. Ezt a sós vizet a paradicsomra való öntés előtt jól felforraljuk a sóval, majd lehűtjük, azután töltjük fel vele a paradicsommal telt üvegeket olymódon, hogy a lé a paradicsomot teljesen lefedje. A paradicsomot esetleg kis falemezkével szorítjuk a lé alá, mint az uborka vagy paprika eltevésekor. A lezárt üvegeket a szokott mó-

don üstbe, vagy mosófazékba, esetleg sterilizáló edénybe állítjuk s gőzben sterilizáljuk olyképpen, hogy a gyümölcs a víz forrásának kezdetétől számítva, 10 percig maradjon a lassú forrásban álló víz gőzében. A 10 perc letelte után a víz forralását beszüntetjük s az üvegeket azonnal kiszedjük a gőzből. A teljes biztonság kedvéért 1—2 nap mulva a sterilizálást, ugyancsak 10 percre megismételjük.

Felhasználás, azaz a saláta elkészítése előtt a paradicsomot tetszés szerint kiáztatjuk, hogy a konyhasó feleslegét eltávolítsuk belőle. Éles késsel szeleteljük s szokás szerint készítjük el ecettel, olajjal, kevés törött borssal.

Osztrovszkyné Dr. Németh Ágnes.

Aranyat pótló ötvények. A drága nemes fémek pótlására már többféle ötvényt készítettek. Most a Heraeus-művek laboratóriumában szerkesztettek erre a célra olyan ötvényt, melynek fő alkotórésze a palladium. Ez a platinával rokon fém, színben és tulajdonságokban hozzá hasonló, de sűrűsége jóval kisebb. A platina sűrűsége 21·4, az aranyé 19·3, a palladiumé 11·9. A palladium leggazdagabb forrása Kanada, itt nikkelércekben fordul elő. Éveken át vizsgálták tulajdonságait és alkalmazhatóságát. Így kémiai tekintetben ellenálló, könnyen megmunkálható ötvényeket találtak és hőkezeléssel a tulajdonságokat még javítani is tudták. Összetételük kb. 30% palladium, 60% ezüst, 5% arany. Ez a kevés arany lényeges az ötvény tulajdonságaira. Könnyen önthetővé és vegyileg ellenállóvá teszi. Ezeken kívül néhány százalék nem nemes fém is van az ötvényekben, a technikai tulajdonságokra ezek is fontosak.

Eddig leginkább a fogtechnikában és töltőtollak készítésére használják az ötvényeket. A fogászat szempontjából fontos, hogy ha már van arany a szájban, az új ötvény (Alba) az arannyal együtt ne alkosson galván elemet. Az összeállításkor erre is tekintettel voltak. A gyakorlat azt mutatja, hogy a kétféle fém együttes használata nem okoz kellemetlenséget, még színeződést sem.

A keménység és szilárdság az összetétel szerint változhat, ezért további technikai alkalmazásokra is gondolnak.

K. J

KÉRDÉSEK.

(29.) Szelídíthető-e a puma? Ha igen, lehet-e belőle házi állat?

H. M. (Budapest).

(30.) A kolumbácsi legyek álcaéletének és rajzási területének eddigi ismereteim szerint az Alduna balpartját szegélyező hegyekből a Dunába szakadó torrens patakokat, illetőleg az Alduna Galamboccal szemben fekvő területeit tartja a tudományos megfigyelés. Ezzel szemben csak a véletlen folytán a következő megállapításokhoz jutottam:

1. 1932. június 25-én, tehát az aldunai rajzás természetes időszakának már több, mint hat hetes lezáródása után, a Gyilkos-tó partján fogtam el néhány darab szabályszerű és a szokványos helyeken közismert tolakodással támadó példányt. Ezeknek a rajzási ideje összeesik ennek a vidéknek tavaszodási arányával.

2. Folyó év május 20-án kintjártam a hunyadmegyei Ósebeshelyen. A helység egy hideg hegyi patak zeg-zugos völgyében fekszik, elzárva minden mélyen haladó szélirányától. Míg Szászvároson, ettől a helységtől 16 km. távolságra eső nyilttéri helyen a május elején megjelenő legyek már kihalóban és renyhülő támadó stádiumban voltak, addig itt teljesen virulens és szemtelenül támadó rajokkal találkoztam. Kérdés: Van-e ezen a téren újabb tudományos megállapítás?

K. X. (Szászváros.)

FELELETEK.

(29.) **Szelídíthető-e a puma?** A puma szelídítésével, idomításával, mint pl. a tigris, oroszlán, párduc s egyéb nagymacskáéval — sem cirkuszok, sem állatkertek nem foglalkoznak rendszeresen. Annyira nem, hogy amíg pl.

a szakszerűen vezetett külföldi állatkertekben az állatokat unaloműzésként is idomítgatják, naponta foglalkoznak velük — a pumával ezt nem teszik. Ezt sem az általam tanulmányozott állatkertekben nem láttam, sem nem hallottam róla, de a rendelkezésemre álló irodalomból sem ismerek errevonatkozólag adatot. BREHM ugyan említ néhány idevágó esetet, de ezek csak szórványos jelenségeknek tekinthetők.

Hogy ennek mi az oka, kideríteni egyelőre nem tudjuk. Az általam tanulmányozott pumák mind hamarosan megszokták a fogságot, elég hosszú életűek voltak (fogságban a leghosszabb életű 20 éves volt). Nem olyan ingerlékenyek, mint a többi nagymacskák, ápolójukkal hamar megbarátkoztak s a közönség iránt sem viseltettek különösebb ellenszenvvel, sőt a bosszantás se nagyon hatott rájuk. Mindezek ellenére idomításukkal, szelídítésükkel mégsem foglalkoztak.

Lehetségesnek tartom, hogy a „szelídítésből" azért maradtak ki talán, mert nem nagyon mutatósak. Nem csíkosak, mint a tigris, nem pettyesek, mint a párduc, jaguár, gepárd, nem olyan nagytestűek, mint az oroszlán s noha ezüst oroszlánnak is nevezik a pumát — sörényük nincs, ami szintén hiánya tetszetősségüknek.

Mindenestre szelídítésük nem ütközne nehézségbe, de háziasításuk gazdaságilag indokolva nincs. Ámbár DARWIN szerint húsuk a borjúéhoz hasonlóan kiváló, de ezért aligha lenne érdemes háziasításukkal foglalkozni. Prémtermelés szempontjából úgyszólván semmi jelentőségük nincs; cirkuszokban — mint említettem — nem keresett áruk. Még arról sem tudunk, hogy a vadászgepárd, vidra, sólyomhoz hasonlóan lehetne-e őket vadászatra (antilopra, nyúlra stb.) felhasználni? Egyéb gazdasági hasznuk (erő, tejtermelés) egyáltalán nincs.

Kedvtelésből, lakásban, parkban tartani, részben domesztikált példányokat — semmi akadálya nem volna. Fogságban egyébként elég rendszeresen szaporodnak is és kölykeiket is fel szokták nevelni. *Anghi Csaba Geyza.*

(30.) **A kolumbácsi légy elterjedése.** A kolumbácsi légy újabb elterjedési adatai különös figyelmet érdemelnek. A kérdést beküldő tagtársunk szerint Hunyad és Csík megye területén is honos volna az Aldunára jellemző kolumbácsi légy. A régi irodalom adatai szerint az aldunai rajok igen messzire elszármaznak, különösen észak felé. Ezek a közlések azonban nem ellenőrzött hiradásokon alapulnak. Nemzeti Múzeumunk gyüjteményében sok érdekes adat van: a kolumbácsi legyek *(Melusinidae, Simuliidae)* különböző fajait gyüjtöttük hazánk területén, de éppen a jellegzetes aldunai alak, a *Prosimulium columbatcense* SCHÖNB. példányaiból igen gyér anyaggal rendelkezünk.

Mivel az adatokat beküldő tagtársunk leírása nem győz meg arról, hogy valóban ugyanezzel az állattal találkozott, kérem, kísérje őket figyelemmel és küldje be (vatta között, szárazon eltéve) a kérdéses példányokat. Gyüjtésével igen hasznos szolgálatot tenne e kártékony kis állatok kérdésének tisztázásában és küldeménye nyomán majd visszatérhetünk a föltett kérdés részletesebb megbeszélésére.

Dr. Szilády Zoltán.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda, Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. OKTÓBER 1076. FÜZET

A KIRÁLYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ELNÖKSÉGE ÉS VÁLASZTMÁNYA mély fájdalommal tudatja, hogy tiszteleti, 55 éven keresztül választmányi tagja s az Állattani Szakosztálynak tiszteletbeli elnöke

DR. HORVÁTH GÉZA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA TISZTELETI TAGJA, A MAGYAR NEMZETI MÚZEUM C. FŐIGAZGATÓJA

folyó hó 8-án, életének 90-ik évében elhúnyt.

Az állattan kiváló művelőjét, a nemzetközi tudományos világ a legnagyobb hemipterológusát vesztette el benne. A Magyar Nemzeti Múzeum állattárát korszerű színvonalra emelte, Hemiptera-gyüjteményét pedig a világ egyik legértékesebb enemű gyüjteményévé fejlesztette. Mint a magyar állatvilágnak fáradhatatlan kutatója, követendő példákkal mutatta meg a jövő teendőit. Hazai szőlőgazdaságunkat az ő biológiai tudása mentette meg a Phylloxera szörnyű vészétől.

Társulatunk ügyét egy pillanatra sem vesztette el szeme elől és mint kitűnő tollú munkatársa is a legnagyobb odaadással támogatta. Irányító és szervező tudós egyénisége pótolhatatlan vesztesége Társulatunknak.

Budapest, 1937. évi szeptember hó 10-én.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!

A SZEGED... TUDOMÁNYEGYETEM

A műszaki gázvédelem.

Az elmult világháború alatt egy addig ismeretlen fogalommal kényszerült megismerkedni az emberiség, a gázháború fogalmával. Vele szoros összefüggésben felmerültek természetesen ugyanakkor a védekezés lehetőségének kérdései is. Bár a kémiai anyagok felhasználása az ellenfél leküzdésére nem volt új gondolat, tudjuk, hogy a messze ókorig visszamenőleg mindig foglalkoztatta az emberek képzeletét, még sem számított annakidején senki sem a kémiai harceszközök komoly és eredményes formában való felhasználásának lehetőségére, aminek következtében nem foglalkoztak természetesen a gázvédelem kérdésével sem. A gázvédelem a kényszerítő körülmények folytán a világháború alatt a védekezésnek egyik legfontosabb tényezőjévé nőtte ki magát s az azóta eltelt rövid két évtized alatt, kinőve a gyermekcipőből, hatalmas, új tudományággá fejlődött, amellyel szerte a világban szakemberek egész tömegei foglalkoznak s amelynek ma már óriási irodalma van.

Célom egy rövid összefoglaló áttekintést adni a harcigázok elleni védekezésnek csak egyik részéről, a műszaki gázvédelemről. A másik főrészével, a harcászati gázvédelemmel — amely a gázfigyelő és jelentő szolgálat kiépítését, a gáztámadásoknak a lehetőség szerinti megakadályozását, a terep kellő kihasználását, a gázfegyelmet, szóval általában a katonai, harcászati jellegű intézkedéseket jelenti — nem szándékom foglalkozni. A műszaki gázvédelem körébe tartoznak ezzel szemben a megfelelő készülékek, berendezések, amelyek az élőlényeket és anyagokat a harcigázok behatásától a lehetőség szerint megvédeni hivatottak.

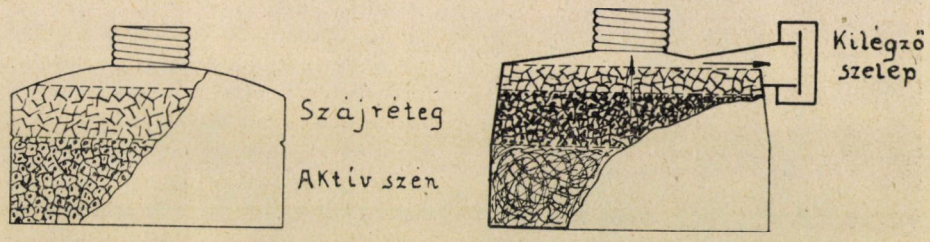
Az élőlények megvédése szempontjából tudnunk kell mindenekelőtt, hogy a harcigázoknak, a szervezet megtámadásának módját tekintve, két csoportjuk van: a közvetve ható, vagy inhalációs gázok, amelyek a levegőben elosztott állapotban, a levegő közvetítésével jutnak a szervezetbe és a közvetlenül ható, amelyek az egész test felületét támadják meg.

Ezért tehát az emberek egyéni védelménél minden esetben meg kell védeni a fej anatómiai kapuit: a szájat, orrot, a szemet (lyukas dobhártya esetén természetesen a fület is), közvetlenül ható harcigázok ellen meg kell védeni ezenkívül a test egész felületét is. A közvetve ható, inhalációs harcigázok elleni védekezéskor el kell tehát zárnunk az említett kapukat valamilyen módon és gondoskodnunk kell vagy arról, hogy a külső, fertőzött levegő megtisztítva kerüljön be a szervezetbe (relatív gázvédő eszközök), vagy pedig a fertőzött levegő teljes kikapcsolásával arról kell gondoskodnunk, hogy az egyén, függetlenül a környező levegőtől, tiszta levegőhöz vagy oxigénhez jusson (abszolút gázvédő eszközök).

A relatív gázvédő eszközök az általánosan ismert gázálarcok. Relatívnak azért nevezzük őket, mert csak addig használhatók, míg a levegő oxigéntartalma lagalább 15%. Ezen a mennyiségen alul az oxigén az élet fenntartására kevés. Ha a levegő oxigéntartalma 15% alá esik — a kár aszéndioxid felszaporodása, akár a harcigáz nagy töménysége folytán —, a gázálarcok védőképessége megszűnik. Szabadban azonban olyan gáztöménységet elérni, hogy a levegő oxigéntartalma 15% alá essen, úgyszólván lehetetlen. Illetőleg csak gázvetőtámadás esetén, kis területen és rövid időre lehetséges, tehát úgy tekinthetjük, hogy gyakorlati-

lag a relatív gázvédő eszközök az inhalációs harcigázok ellen teljes védelmet nyujtanak. Relatívok a gázálarcok még abból a szempontból is, hogy csak olyan harcigáz ellen védenek, amelyet szűrőjük megkötni képes.

A világháborúban a gázháború megindulásakor a csapatok gázvédelemre egyáltalán nem voltak felkészülve. Az első védőeszköz a szájcsomag volt, amely nedves zsebkendőből, vagy nátriumthioszulfáttal itatott mullpólyából állott. Sőt felhasználtak nedves földdel töltött, leütött fenekű palackokat, melyek nyakát a szájba véve, azon keresztül lélekzettek. A szájcsomag később szalagokkal a fejre volt erősíthető, majd pedig a szem megvédése céljából a szemüveggel is ellátott, az egész arcot befedő n e d v e s g á z á l a r c okra tértek át. Ezek a nedves álarcok természetesen csak rövid ideig védtek és csak olyan harcigáz ellen, amelyet az átitatásra használt vegyszer meg tudott kötni. Az arcbőrt e vegyszerek megtámadták, viselésük egyébként is, a nagy légzési ellenállás és a nedvesség miatt igen kellemetlen volt. Áttértek tehát fokozatosan a s z á r a z á l a r c használatára, amely valamely gáz által áthatatlan anyagból készül, az egész



1. kép. Ingalégzéses kétréteges betét és füstszűrős betét kilégző szeleppel.

arcot elzárja s a harcigázok megkötésére külön szűrővel van ellátva. Magának az álarcnak anyaga és szerkezete igen különböző volt a háború alatt és azóta is. Az anyag lehet gumi, gumizott szövet, bőr, sőt megpróbálkoztak fémálarccal is. Természetesen gondoskodni kell arról, megfelelő szalagozással, hogy az álarc mindenütt szorosan illeszkedjen és légmentesen zárjon. Ugyancsak gázbiztosan vannak beerősítve a szemüvegek is, melyeknek anyaga cellon, vagy szilánkmentes üveg. Az üvegre belülről lecsapódó pára ellen eleinte az ú. n. törlőránccal védekeztek, vagy a beszívott levegőt vezették el a szemüveg előtt s így távolították el a lecsapódott párát. Használtak különféle páramentesítő kenőcsöket és szappanokat is. A legtökéletesebb és ma általánosan használt megoldás a páramentesítő lemez alkalmazása. Ez egy, a belső oldalán vékony zselatinréteggel bevont cellonlemez. A zselatinréteg a vízpárát magába szívja, de átlátszóságát nem veszti el. Meg kell követelni még az álarctól, hogy holttere a lehető legkissebb legyen. Holttéren az a térfogat értendő amely az arc és az álarc között foglal helyet. E holttér megtelik a kilélekzett levegővel s az újabb belégzéskor ennek egy részét újra beszívjuk. Így mindig több és több levegőre lesz szükségünk, a lélekzés mélyebbé és gyorsabbá válik s hamarább következik be a kifáradás.

Az álarchoz csatlakozik vagy közvetlenül a szűrőbetét, vagy tömlő közbeiktatásával a nagyobb méretű és súlyú légtisztító. Az első szűrőbetétek ingalégzésűek voltak, vagyis a kilélekzett levegő ugyanazon az

úton keresztül, a szűrőn át távozott. Miután a légzési ellenállással szemben, különösen kilégzéskor, a tüdő rendkívül érzékeny, a mai álarcok már külön kilégzőszeleppel vannak ellátva, amely szelepnek légzési ellenállása minimális. A légzési ellenállás miatt egyébként a szűrők szerkesztése igen nehéz feladat, ellentétes követelményeket kell kielégíteni. A szűrő úgy súlyra, mint térfogatra kicsiny legyen, légzési ellenállása is a lehető legkisebb, ennek ellenére a rajta nagy sebességgel átáramló fertőzött levegőt, száraz anyagokkal, teljesen meg kell tisztítania.

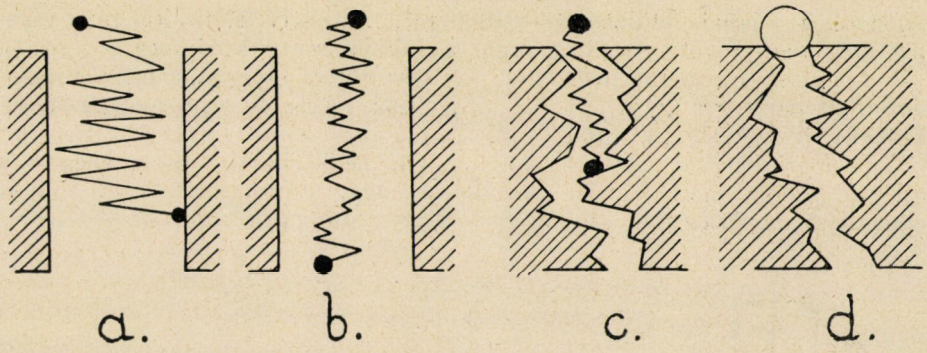
Magának a szűrőnek a működése háromféle: mechanikai, fizikai és kémiai. Ennek megfelelően három rétege is van. Legkívül a füstök megszűrésére szolgáló, mechanikailag működő réteg, amely összefonódott szálas anyagból áll (vatta, nemez, toll). Középen van a fizikailag szűrő aktív-szénréteg és legfelül a kémiailag szűrő ú. n. szájréteg, amely megfelelő vegyszerekkel átitatott lyukacsos anyagból (diatomit, horzsakő) áll. Újabban már olyan, lúgos aktív szeneket is állítanak elő, amelyek a kémiai szűrést is elvégzik s a külön kémiai réteget feleslegessé teszik.



2. kép. Betétes álarc felillesztése. (Die Gasmaske nyomán.)

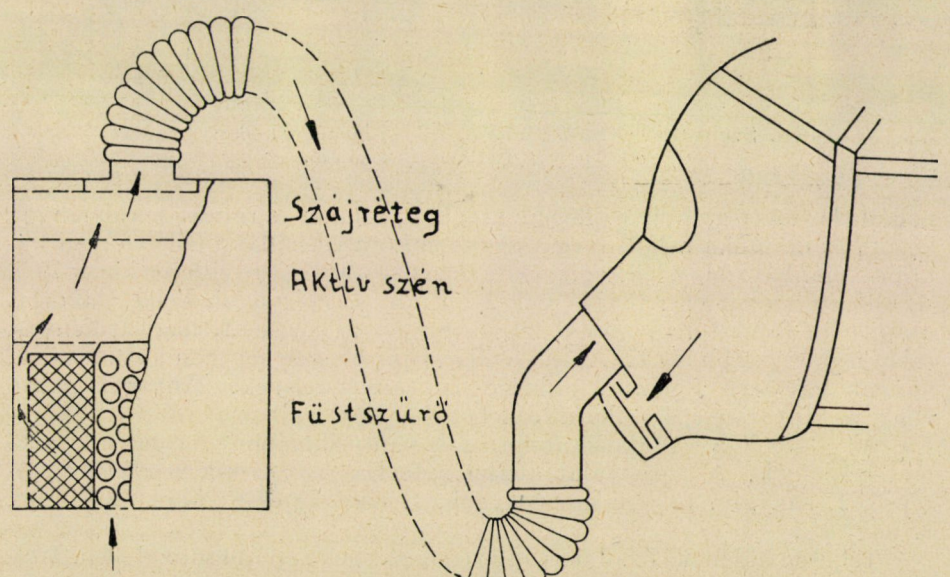
A szájcsomag és a nedves álarc tulajdonképen csak kémiai szűrő volt. A száraz álarcok is eleinte a régi elv alapján működtek, vagyis a szűrőbetét egy bádogdoboz volt, amely a harcigázok megkötésére szolgáló vegyszerekkel átitatott szemcsés anyaggal volt töltve. Természetesen ezek a kémiailag közömbös gázokat megkötni nem tudták. Ezek megkötésére került később a betétbe a második réteg, az aktív szén. Mikor a füstök elleni védekezésről is gondoskodni kellett, mert ezek a betéten átütöttek, a betétre vastag itatóspapírból vagy nemezből készült füstfogót szereltek A kilégzőszelepet esetleg magán a betéten helyezték el (1—2. kép).

A korszerű, füstszűrővel ellátott betét, az ú. n. légtisztító működésének megértéséhez tudnunk kell, hogy a gázok, füstök és porok különböző szemcsenagyságúak. A szállópor szemcséinek átmérője kb. 10^{-3} cm, a füstrészecskéké, az ú. n. aerosoloké 10^{-4}—10^{-7} cm, a gázmolekuláké pedig 10^{-8} cm. A légtisztítóba kerülő porok, nagy átmérőjük következtében a füstszűrőn fennakadnak. Ugyancsak a füstszűrő köti meg a füstrészecskéket is, amelyeknek van ugyan saját mozgásuk, a Brown-féle mozgás, de ez aránylag lassú (pl. egy 10^{-5} cm nagyságú részecske 0·002 cm-nyi utat tesz meg mp-enként). A füstök megkötésére a legalkalmasabb a már említett összefonódott szálas anyag, amelybe a füstrészecskék legkönnyebben beleütköznek és a rostok közé beszorulnak. Ezt elősegíti még az is, hogy a külön kilégzőszelep alkalmazása következtében a kilégzés alatt



3. kép. A szűrő működése. *a)* A gázmolekula élénk önmozgása közben a szénpórusok falához ütődve megtapad. *b)* A füstszemcse lomhább mozgásánál fogva a tág pórusokon áthatol. *c)* A füstszűrő szűkebb és összefonódott pórusaiban a füstszemcse fennakad. *d)* A por a füstszűrőn fennakad.

a levegő a szűrőben nyugalomban van. Természetesen minél nagyobb tömegű és minél tömöttebb a füstszűrő, annál tökéletesebben véd, de annál nagyobb a légzési ellenállása is. Itt is meg kell keresni a megfelelő középutat. A gázok megkötését végzi az aktív-szénréteg, amelynek lyukacsaiban a gázmolekulák (3. kép) igen élénk Brown-féle mozgásuk közben fennakadnak (Egy 10^{-8} cm nagyságú gázmolekula 0·01 cm-nyi utat tesz meg mp-enként.) Különlegesen előállított, aktivált szeneknek, melyeknek szemcsenagysága 1·5—3 mm, ismeretes az a tulajdonságuk, hogy a gázokat adszorbeálni, elnyelni tudják. Ezt a tulajdonságukat mind a gyógyászatban, mind az iparban sokfelé felhasználják Az adszorbeáló képesség a felület függvénye. Ma már olyan aktív szeneket is állítanak elő,

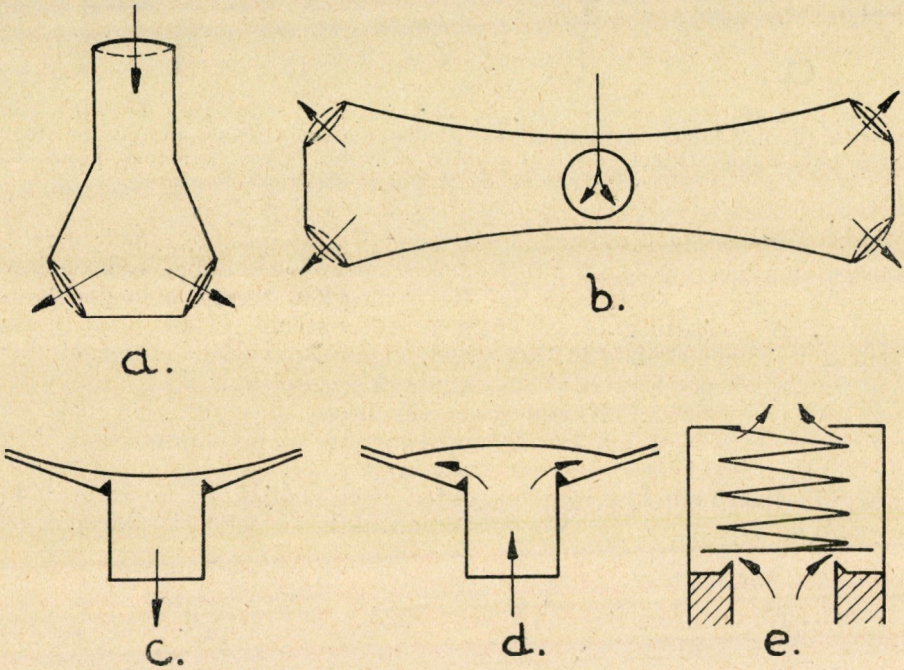


4. kép. Álarc légtisztítóval.

amelyek 1 g-jának felülete 300—1000 m². Az aktív szén által még esetleg meg nem fogott gázokat végül a kémiai réteg köti meg.

Legkülső rétegként azért kell a füstszűrőt elhelyezni, mert a megfogott füst párolog s így a további rétegeknek még a tovább jutó gázmolekulákat is hatástalanítaniok kell.

A légtisztítóval ellátott álarchoz (4. kép) feltétlenül szükséges a kilégző szelep, mert légzési ellenállása nagy, 20 mm körül van. Ezt az ellenállást belélekzéskor, kellő gyakorlat után különösebb megerőltetés



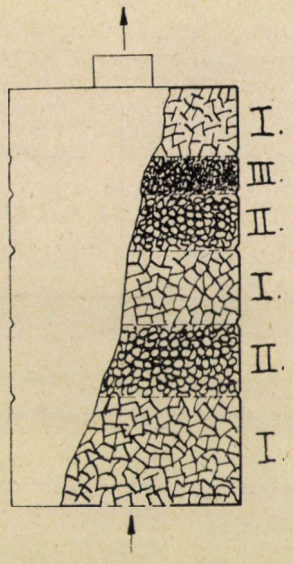
5. kép. Szeleptípusok. *a)* Bunsen. *b)* Pillangó. *c)* Tányér zárva. *d)* Tányér nyitva. *e)* Csillám.

nélkül le lehet győzni, a kilégzés azonban, miután az rendes körülmények között izommunka nélkül megy végbe, ekkora ellenállás mellett olyan hatalmas munkát róna a lélekzőizmokra, hogy a szervezet rövidesen kimerülne. A kilégző szelep ellenállása csak 3—5 mm, ezt legyőzni, kellő gyakorlat után, nem fárasztó. A szelep természetesen az álarcnak nagyon kényes, talán legkényesebb része. Az egyes álarctipusok szelepei igen különbözőek, vannak egyszerű Bunsen-, pillangó- és tányérszelepek. Anyaguk gumi, vagy a tányérszelepé csillám is lehet (5. kép).

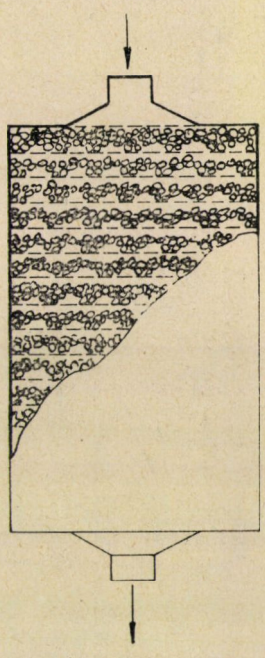
Az álarcok a váltakozó fejforma szerint általában három nagyságban készülnek. A tapasztalat szerint a férfiak 85%-ának megfelel a középső, 2. nagyság, 10%-nak a nagyobb, 1. nagyság és 5%-ának a kisebb, 3. nagyság.

Teljesen különálló feladata van a védekezésnek a szénmonoxid ellen. Tudjuk, hogy a szénmonoxid szagtalan, színtelen gáz lévén, észrevétlenül tudja mérgező hatását kifejteni. Veszedelmességét növeli, hogy kémiai úton

száraz anyagokkal nemigen köthető meg, az aktív szén sem nyeli el. Szerencsére azonban könnyebb a levegőnél s így harcigáznak, egyelőre legalább, alkalmatlan. Miután azonban szénmonoxid minden tökéletlen égéskor keletkezik, zárt helyen történő robbanások alkalmával jelenlétével feltétlenül számolni kell. A védelem csak külön szénmonoxidszűrővel oldható meg. Ennek lényege az, hogy a szénmonoxidot valami módon széndioxiddá oxidálja s ez utóbbit nátronlúggal megköti. Az oxidálást a levegő oxigénje végzi valamely katalizátor (pl. mangánperoxid, rézoxid) közvetítésével. A katalizátort a nedvesség tönkreteszi, ezért a



6. kép. Szénoxidszűrő. I. Szárító réteg. II. Katalizátor. III. Indikátor.



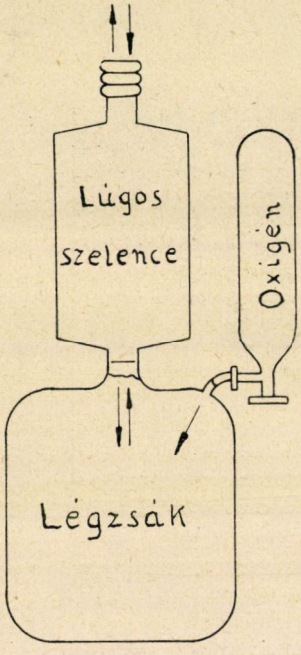
7. kép. Lúgos szelence.

levegőt előzetesen szárítani kell. E célra alumíniumoxid, kalciumklorid és magnéziumperklorát használatosak. A szűrő kimerülésének jelzésére külön jelzőberendezést kellett szerkeszteni, mert az átütést másképen nem lehet észrevenni. Legtökéletesebben és legegyszerűbben a németek oldották meg a kérdést, akik a katalizátor fölé karbidréteget helyeztek; a katalizátor átnedvesedésekor a karbidból acetiléngáz fejlődik, amelynek jellegzetes szúrós szaga figyelmezteti az álarc viselőjét, hogy szűrője már nem véd. Felhasználhatók jelzőül nitridek is, pl. magnéziumnitrid ($Mg_3 N_2$), melyek vízzel ammóniát fejlesztenek (6. kép).

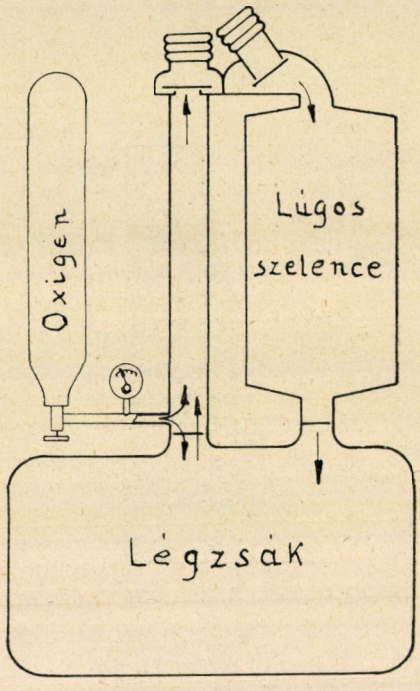
Az abszolút gázvédő eszközök, mint már nevük is mutatja, függetlenek a környező levegőtől, az inhalációs gázokat teljesen távol tartják a szervezettől. Felmerülhet tehát az a kérdés, miért nem használják akkor általában ezeket? Nem lehet általánosságban használni, mert igen költségesek, nagy a súlyuk, szerkezetük is kényes és bonyolult, ezért kezelésük is nagy gyakorlatot és figyelmet igényel. Nélkülözhetetle-

nek azonban olyan esetekben, amikor a levegő oxigéntartalma 15% alatt van, mert, mint tudjuk, a relatív gázvédő eszközök csak e határ fölött használhatók. Az abszolút gázvédő eszközök az egyént tiszta levegővel vagy oxigénnel látják el.

Röviden említem meg csak az ú. n. frisslevegős készüléket, melynek alkalmazhatósága igen korlátolt. Ez egy álarcból áll, ehhez csatlakozik a hosszú tömlő, amelyen keresztül a friss levegőt oly helyről vezetik az álarc alá, ahol az nem fertőzött, tiszta és használható. A készülék használata nehézkes, a mozgást nagyon korlátozza. 20 m távolságon felül a levegőt



8. kép.
Ingalégzéses oxigénlégző.



9. kép.
Körfolyamatos oxigénlégző.

már valami módon, szívás vagy nyomás útján kell az álarc alá juttatni, mert az egyén már nem képes saját erejéből beszívni. A kilégzett levegő szelepen távozik.

Sokkal fontosabbak a tartályos készülékek, vagy oxigénlégzők. Ezek szerkesztésekor tekintettel kell lenni elsősorban az ember oxigénszükségletére. A felnőtt ember oxigénszükséglete

teljes nyugalomban, fekvőhelyzetben	0·25	liter/perc,
teljes nyugalomban, állóhelyzetben	0·36	,, ,,
lassú menetkor	0·75	,, ,,
rendes menetkor	1·50	,, ,,
futáskor	2·00	,, ,,
nagy megerőltetéskor	3·00	,, ,, -nél

több. Ezek figyelembevételével kell a tartályos készülék méreteit megszabni.

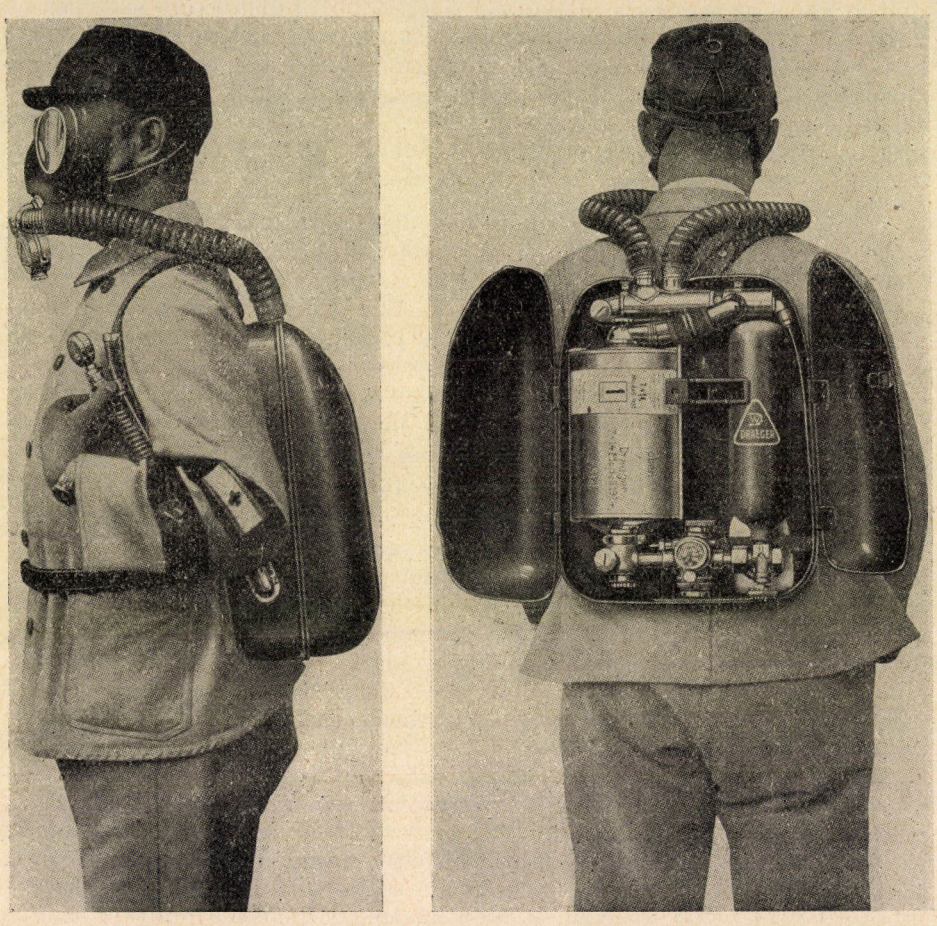
A tartályos készülékek legegyszerűbbje a frissítés nélküli készülék. A palackjában levő 150 atm nyomású oxigén egy redukáló szelepen át 2 atm nyomással kerül a légzsákba, onnan megfelelő tömlőn keresztül az álarc alá, a kilélekzett levegő pedig szelepen át a szabadba távozik. Természetesen, igen nagy lévén az oxigénpazarlás, a készülék hamar kimerül. Az oxigén adagolása lehet állandó, mikor is a szelep állandóan nyitva van s az esetleges túlnyomás a légzsákból külön lefújó szelepen távozik, vagy lehet a tényleges szükségletnek megfelelően tüdőautomatikus. A tüdőautomata egy, a légzsákban elhelyezett hosszú, villaszerű karokkal ellátott szelep. Ha a légzsák összeesik, a karok összenyomódnak, ezáltal a szelep nyílik és oxigént ereszt be. A légzsák megtelésével a karok újra szétnyílnak s a szelepet zárják. Mint látjuk, a légzsákban sem túlnyomás, sem oxigénhiány nem állhat elő.

A frissítéssel dolgozó készülékek a kilélekzett levegőt egy ú. n. lúgos szelencén (7. kép) vezetik keresztül, amelyben a vízpára és a kilélekzett szénsav megkötődnek s a tiszta oxigén visszakerül a légzsákba. A lúgos szelence egy bádogdoboz, mely szitákra kiteregetett nátrium és káliumhidroxid-szemcsékkel van töltve. A lúg természetesen a megkötött vízgőzöktől lassan elfolyósodik, összeragad és kötőképességét elveszti. Kimerülését az jelzi, hogy a szelence megrázásakor a lúgszemcsék már nem zörögnek, vagyis elfolyósodva összeragadtak. Maga a készülék lehet ingalégzéses (8. kép), amikor a lúgos szelence a légzsák és a tömlő között van elhelyezve és lehet körfolyamatos (9. kép), amikor a ki- és belélekzés külön vezetékeken történik (10. kép).

Az oxigén adagolása lehet szakaszos, vagyis a légzsákot a palack szelepének nyitásával esetenként töltjük fel s ezt ismételjük, valahányszor a légzsák kezd kiürülni. Igen kényelmetlen és zavaró körülmény, hogy a figyelmet erre kell fordítani. Ha az ember elmulasztja kellő időben a feltöltést, oxigénhiány miatt pillanat alatt összeesik. Sokkal jobb az állandó adagolású készülék, amelynek nyomáscsökkentő szelepe percenként 1·5—2·1 liter oxigént szolgáltat. Az oxigén mennyisége szükség esetén külön segédadagolóval emelhető. E segédadagoló működésbe helyezése is hátrányosan befolyásolja a készülék viselőjét, ezen is segít azonban a tüdőautomatikus készülék. Ennek hátránya viszont a fokozottabb nitrogénveszély. A nitrogén ugyanis, mely a kilélekzett levegőből a légzsákban és az álarc holtterében felgyülemlik, hirtelen, minden előjel nélkül ú. n. kémiai fulladást okozhat. A nitrogén felszaporodásának meggátlása céljából a készülékeket időnként ki kell fujatni, oxigénnel átöblíteni. Ezt az egyszerűbb készülékek szinte maguk végzik, mert bennük könnyen áll elő túlnyomás. A tüdőautomatikus készülékben túlnyomás nem állhat elő, így tehát a kiöblítést egy külön e célra szolgáló segédadagoló időnkénti megnyitásával az egyénnek magának kell elvégeznie. A nitrogén felszaporodását a lehetőség szerint kiküszöböli vagy a minimumra csökkenti az, ha a felhasznált oxigén a lehető legtisztább, legalább 98—99 %-os.

A tartályos készülékeknek nagy hátrányuk, hogy súlyuk nagy, 8—13 kg. A súly csökkentése céljából arra törekedtek, hogy az oxigént ne palackokban, készen alkalmazzák, hanem magában a készülékben állítsák elő, valamely kémiai folyamat segítségével. Általában két megoldás van ma használatban, de a feladat végérvényesen még nincsen megoldva.

Az egyik út briketté préselt, oxigénben dús anyagoknak (klorátok, perklorátok, bikromátok, szuperoxidok) termikus elbontása útján előállítani az oxigént (11. kép). A szükséges hőt vaspor elégése adja, a készüléket tehát használat előtt be kell gyujtani. A begyujtás után az oxigén egyenletes áramban fejlődik. E készülékek hátránya, hogy az oxigén



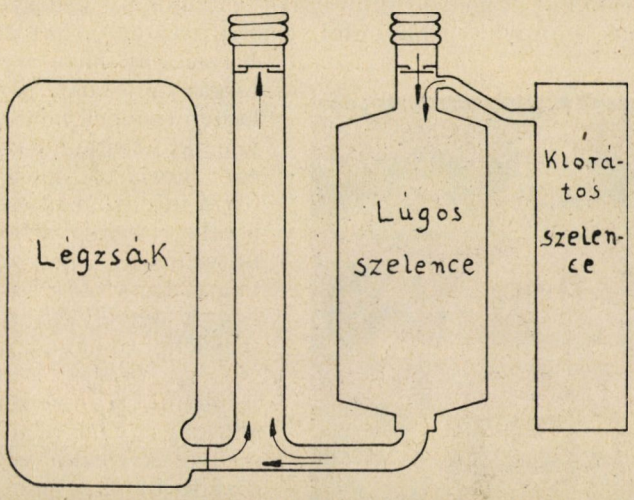
10. kép. Körfolyamatos oxigénlégző. A jobboldali képen látható a hengeralakú oxigénpalack, mellette a lúgos szelence. (Dräger—Hefte nyomán.)

áramlása nem szabályozható és hőmérséklete kellemetlenül magas. A lúgos szelence természetesen itt is szükséges.

A másik fajta készülékekben a kilélekzett szénsav és vízpára fejleszti az oxigént valamely megfelelő vegyszerből. (12. kép). Az alkalmas vegyszer valamely alkálifém magasabb oxidja, pl. Na_2O_2, $KNaO_3$, K_2NaO_3, K_2O_4. A végbemenő reakció lényegileg a következő :

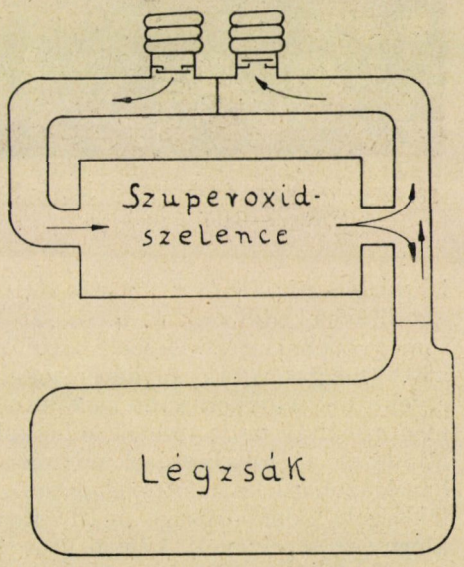
$$2\,Na_2O_2 + CO_2 + H_2O = Na_2CO_3 + 2\,NaOH + O_2$$

A valóságban azonban még nem tisztázott mellékreakciók is lejátszódnak, amelyeknek következtében a nyert oxigén mennyisége nagyobb a számítottnál. Erre szükség is van, mert a tüdő 1 molekula oxigén elhasználása-



11. kép. Oxigénbrikettel működő készülék.

kor kb. 1·7 molekula szénsav+vizet termel, a leírt reakció szerint pedig két molekula szénsav+víz ad 1 molekula oxigént, a szükséges 2 1·17 helyett. Jobbak e szempontból a magasabb oxidok, mert pl. 2 molekula szénsav+víz segélyével a $KNaO_3$ 2,a K_2NaO_3 2 1/3, a K_2O_4 3 molekula oxigént szolgáltat. A készüléknek megfelelő hőmérsékletet kell elérnie, hogy a reakció símán menjen. Először be kell tehát a készüléket melegíteni, vagy 1—2 percig tartó belelélekzéssel, vagy úgy, hogy egy kis oxigénes palack tartalmát engedjük a légzsákba, vagy végül, hogy a szelencébe kevés szénsavat bocsátunk. E készülékek hátránya szintén az, hogy a nyert oxigén igen meleg, előnyük ezzel szemben lényegesen kisebb súlyuk és egyszerű szerkezetük.



12. kép. Szuperoxidos készülék.

A közvetlenül ható harcigázok (mustárgáz, lewisit) ellen nem elég az álarccal a fej anatómiai kapuit megvédeni, mert ezeknek a gőzhatáson kívül közvetlen, csepphatásuk is veszélyeztet. Az egyéni védelem csak azokra korlátozódik, akiknek a fertőzött terepen elkerülhetetlen munká-

juk van, tehát mentő és fertőtlenítő járőrök tagjaira. Ezeket teljes gázvédő ruhával kell ellátni. A ruhának az egész testet meg kell védenie, tehát kesztyű, csizma és csuklya is tartozik hozzá. Mivel a közvetlenül ható, hólyaghúzó harcigázok keresztül hatolnak minden szöveten, bőrneműn, a gázvédő ruhákat különféle impregnált anyagokból kell készíteni. Leginkább gumit, gumival, paraffinnal, lenolajfirnisszel átitatott szöveteket használnak. Mivel azonban a mustárgáz a gumit is oldja, a rákerülő cseppek mintegy átszívják magukat rajta, a gázvédő ruha is csak korlátolt ideig véd. Ez a rövid idő azonban elegendő, mert a ruha viselése, a bőrlélekzésnek úgyszólván teljes felfüggesztése miatt, annyira terhes és kimerítő, hogy a legnagyobb gyakorlat után sem lehet abban pl. meleg időben ½—¾ óránál hosszabb ideig meglenni. Az amerikaiaknak van állítólag egy impregnáló anyaguk, mellyel a rendes ruhát mustárgázállóvá lehet tenni, erről azonban bővebbet nem tudni (13—14. kép).



13. kép. Gázfelderítő teljes felszereléssel. (Dräger—Hefte nyomán.)

Kezdetlegesebb védekezési mód a testnek gázvédő kenőccsel való bekenése, amely kenőcsről a mustárgázcseppek leperegnek. A kenőcs igen könnyen ledörzsölődik, azonkívül használata nehézkes. A zsírok és impregnáló anyagok alkalmazásakor fontos tudni, hogy állati és növényi zsiradékok nem jöhetnek szóba, mert azok a mustárgázt oldják, tehát a bőrbe való bejutását még inkább elősegítik.

Míg az egyéni gázvédelem a katonaságon kívül főleg a polgári lakosság aktív, tehát a támadás alatt valamely munkát ellátó egyedeinél jön számításba, addig az ú. n. passzív lakosság megvédése a k o l l e k t í v, tömegvédelmi intézkedésekre hárul. A műszaki tömegvédelmet a világháború alatt megpróbálták olyképen megoldani, hogy a gázfelhő hatóképességét igyekeztek csökkenteni. Tűzrakással igyekeztek a gázfelhőt eloszlatni, megpróbálták ferde terelőlemezekkel az árok felett átemelni, vagy szétlőni. Mindezek a próbálkozások eredménytelenek maradtak. Megkísérelték a harcigázokat kémiai úton elbontani, ami szintén nem sikerült, a harcigázféleségek különbözősége miatt. Egyedül a mustárgáz az, amelyet, főleg klórmész segélyével, kémiai úton lehet hatástalanítani, oxidálni. Nem maradt tehát más hátra a kollektív védelem szempontjából, mint a g á z-

biztos óvóhely. A gázbiztos óvóhelyek alapelve lényegileg azonos az egyéni gázvédő eszközökével, csak megfelelően nagyobb méretben, kiterjesztve a tömegre. A legegyszerűbb megoldás, amelynek párja az egyéni védőeszközök között nem szerepel, a teljes légmentes elzárás, minden külön berendezkedés nélkül. Személyenként és óránként 1 m^3 levegővel kell számolni. Hosszabb időre ez a megoldás természetesen alkalmatlan, mert a levegő hamar elhasználódik, megromlik, felmelegszik.

A nedves gázálarcnak felel meg az az óvóhelytípus, melynek ajtaját egyszerűen sópaplannal zárják el. A sópaplannal felitatott vegyszerek



14. kép. Gázfertőtlenítő járőr munkában.

végzik el a levegő megszűrését. Olcsó, egyszerű, de természetesen igen tökéletlen, mint maga a nedves álarc is.

A száraz gázálarcnak megfelelő megoldás az, amikor az óvóhelybe a levegőt szűrőn keresztül, ventillátorral szívják, vagy hajtják be. Túlnyomás állván be a helyiség belsejében, az esetleges tökéletlen tömítések sem okoznak bajt. A szűrő teljesen azonos az egyéni gázálarcbetéttel vagy légtisztítóval, csak megfelelően nagyobbra van méretezve, illetőleg több kisebből összeállítva. Itt a légzési ellenállás nagysága nem lényeges, hiszen az átszívás mechanikai úton történik.

A frisslevegős készülék elvén működik az az óvóhely, amelybe a levegőt nem a fertőzött helyről szűrőn keresztül, hanem olyan helyről juttatják, megfelelő csövön vagy vezetéken (pl. gyárkémény) át, amelyben a levegő feltétlenül tiszta, nincs megfertőzve.

Végül az oxigénlégzők elvén alapszik az az óvóhelytípus, ahol az óvóhelyen magában vagy oxigénpalackból, vagy vegyi úton fejlesztett oxigén segélyével függetlenítik a bent tartózkodókat a külső levegőtől.

Magának az óvóhely építésének kérdésébe nem óhajtok belemenni, ez már nem annyira gázvédelmi, mint inkább általános légvédelmi és főleg építészeti kérdés. Ennek a témának magának már óriási irodalma van, amely az egész városrendezést és építést új alapokra fekteti, amelynek tengelyébe a lehető legtökéletesebb és legnagyobb fokú légvédelmet állítja be.

Az állatok gázvédelme tulajdonképen az emberek védelmével azonos elveken alapszik. Az állatok éppen olyan érzékenyek a harcigázokkal szemben, mint az ember. A gázvédelem szempontjából szóbajövő állatok tulajdonképen csak a ló, a kutya és a galamb (postagalamb). A lovakat a világháború alatt különbözőképen készített nedves gázálarcokkal látták el. Ezek természetesen tökéletlen védelmet nyujtottak, az állatot igen nyugtalanították, zavarták, megnehezítették a szárvezetést. Segített ugyan a későbbi megoldás, amikor az álarcot csak a ló felső ajkán helyezték el, mert a ló csaknem kizárólag az orrán át lélekzik. Az eszményi megoldás természetesen a száraz álarc lenne, azonban a felmerülő nehézségek igen nagyok. A ló levegőszükséglete az emberének 7—8-szorosa, tehát a szűrőnek igen nagyméretűnek kell lennie, ami a súly és a nagy légzési ellenállás miatt okoz nehézséget. A feladat a mai napig sincs még kellőleg megoldva. Mustárgáz ellen a lónak csak a lábszárát védték lenolajfirnisszel átitatott kendőkkel vagy gumisarukkal. A kollektív védelem az istállóknak óvóhelyül való használatával oldható meg, akár az ajtók és ablakok sópaplanos elzárásával, akár az emberi óvóhelyek mintájára szűrővel.

A kutyák megvédésében szintén áttértek a nedvesről a száraz álarc használatára. A kutyának az álarc viselése még kellemetlenebb, mint a lónak, mert a kutya tudvalevőleg testének hőmérsékletét főleg a száján keresztül szabályozza. Munkavégzéskor a kutya levegőszükséglete a rendes 5 liter/percről annak 10—15-szörösére is felemelkedhetik, aminek megfelelően az elpárolgó vízmennyiség is 200 g/percre szaporodhat. Ez okból, de meg azért is, mert a kutya orrát állandóan lefelé tartja, a szűrőbetéteket oldalt kell elhelyezni. Kellemetlen a kutyának az álarc azért is, mert szaglása, amely tájékozódásában igen fontos, teljesen ki van kapcsolva, a szűrő a szagokat megköti. Hólyaghúzó harcigáz ellen a kutya lábát is lenolajfirniszes kendővel lehet megvédeni.

A postagalambok részére gázbiztos galambdúcokat szerkesztettek, amelyek légmentes rekeszeibe szűrőn át jut a levegő. A galamb fertőzött levegőben is útjára bocsátható, mert oly gyorsan kijut a fertőzött térből, hogy azalatt gázmérgezést nem szenved.

Az anyagok gázvédelme esetén elsősorban arra kell gondolnunk, hogy a legtöbb harcigáz a nedvesség hatására bomlást szenved s majd mindegyiknek bomlástermékei között szerepel a sósav. A sósav pedig mind a fémtárgyakat, mind a ruhaneműeket megtámadja. Erre kell tehát elsősorban ügyelni, ha az anyagokat a harcigázzal való érintkezés előtt vagy után káros hatásuktól meg akarjuk védeni. Az anyag természete szerint tehát szódás lemosás, bezsírozás, gőzölés, kifőzés a szükséges teendők. Ha hólyaghúzó harcigázról van szó, természetesen elsősorban klórmész jön tekintetbe.

Az élelmiszerek inhalációs harcigázzal való érintkezés után általában főzés, sütés után nyugodtan elfogyaszthatók, kivéve az arzéntartalmú harcigázzal fertőzött élelmiszereket, amelyek elfogyasztása arzénmérgezés

veszélye miatt feltétlenül kerülendő. Hólyaghúzó harcigázzal fertőzött élelmiszert felhasználni semmi szín alatt sem szabad. A víz általában felforralás után iható, kivéve, ha arzéntartalmú, vagy hólyaghúzó harcigázzal fertőzött. A zárt élelmiszerek, konzervek, zárt üvegben levő italok stb., amelyek tehát a harcigázzal nem érintkezhettek, a külső burkolat gondos lemosása, esetleg klórmeszes fertőtlenítése után nyugodtan kinyithatók és elfogyaszthatók. Nyitott élelmiszereket legjobban meg lehet védeni úgy, ha azokat előre cellofánba vagy olajpapírba csomagoljuk. A külső burkot természetesen ez esetben is meg kell mosni, esetleg fertőtleníteni. Az állati táplálékokkal ugyanígy kell eljárni. Arzéntartalmú vagy hólyaghúzó harcigázzal fertőződött élelmiszer megsemmisítendő, egyébként pedig a takarmány megfelelő kiszellőzés után, egyéb élelmiszer pedig esetleg főzés után felhasználható.

A teljesség kedvéért meg kell még emlékeznem a gázvédelemnek utolsó, már lezajlott gáztámadás után következő, de igen fontos teendőjéről, a fertőtlenítésről, vagy talán helyesebben gáztalanításról. Az élőlények, a tárgyak és a terep gáztalanítása a gázvédelem legnehezebb és leghosszadalmasabb feladatainak egyike. Láthatjuk ezt abból is, hogy a külföldön — nálunk sajnos még nem — állandóan tartanak ilyen irányú gyakorlatokat, hogy a kellő tapasztalatokat és jártasságot e téren megszerezzék és kibővítsék.

Általánosságban illó harcigázok (klór, foszgén) szellőztetéssel, levegőáramlással eltávolíthatók. Folyékony harcigázok (főleg a mustárgáz) felitathatók. Sok harcigázt a víz, a levegő nedvességtartalma, eső, öntözés, már elbont és ártalmatlanná tesz. A foszgén pl. széndioxiddá és sósavvá, a mustárgáz, habár lassan és kismértékben, thiodiglikollá és sósavvá hidrolizál. Lúgos anyagok jelenléte ezt a hidrolitos bomlást gyorsítja. Oxidálással főleg a mustárgáz változtatható át ártalmatlan oxidációs termékekké. Elégetéssel pedig kevés kivétellel (peranyag, foszgén) az összes harcigázok ártalmatlan anyagokká oxidálhatók.

Az alkalmas elszappanosító anyagok, a gáztalanítandó tárgy természete szerinti felhasználhatóság szempontjából erősségük sorrendjében: szódabikarbóna, szappan, borax, szóda, mész, alkáliák. Az oxidáló anyagok, ugyancsak erősségük sorrendjében: hidrogénhiperoxid, káliumpermanganát, klóraminkészítmények, klórmészkészítmények. Hogy az ember, állat, ruházat, élelmiszer gáztalanításakor ezek közül melyiket kell alkalmazni, azt a gáztalanítandó testrész vagy tárgy természete szabja meg. Szemet pl. híg szódabikarbóna oldattal, a testet szappannal, egyes helyeken esetleg klórmésszel, ruhanemüt túlhevített vízgőzzel vagy szódaoldattal gáztalanítható stb.

A terep fertőtlenítésében nagy szerepük van a természetes gáztalanító tényezőknek: szélnek, ködnek, esőnek, Mesterséges eszközök az öntözés, locsolás, lehetőleg szódás, szappanos vízzel. A legnagyobb és legnehezebb munka természetesen a terepnek a mustárgáztól való megszabadítása. Főleg két módot alkalmazhatunk, az egyik a klórmésszel való oxidálás, a másik, hatásosabb, elégetés megfelelő nagyteljesítményű égetővel, lángszóróval.

Az elmondottakban röviden, nagy vonásokban rámutattam a műszaki gázvédelem feladataira, mai állásukra, megoldottságukra. Láthatjuk, hogy, bár a gázvédelem tudománya rövid húsz éves multja ellenére is

óriási fejlődést mutat fel, a tökéletes megoldásoktól még sok tekintetben messze vagyunk. A felmerülő feladatok állandóan újakkal szaporodnak, a védelem lehető tökéletessé tételéhez még sok kutatás és munka vár a szakemberekre. De nagyon sok és felelősségteljes munka vár az illetékes tényezőkre még társadalmi téren is. A lakosság aktív része, azok tehát, akiknek feladata támadás alkalmával a legnehezebb munkát végezni, segíteni, tisztában vannak teendőikkel és meg is fogják állni a helyüket. De mi van a lakosság passzív részével ? Kiképzésük, kioktatásuk, a gázvédelmi eszközökkel, berendezésekkel való megismertetésük, megbarátkoztatásuk fontos és sürgős feladatok. Mert mindenkinek egyenként ismernie kell nemcsak a várható veszélyt, de meg kell ismerkednie és meg kell barátkoznia a gázvédelem eszközeivel is. Csak az az egyén lesz fegyelmezett, nyugodt támadás esetén, aki tisztában van nemcsak a veszély nagyságával és természetével, de tökéletesen tisztában van a védekezés módjaival is, tudja a teendőit, követendő magatartását, pontosan ismeri a gázvédő eszközöket, tudja, mit várhat azoktól, tudja azokat alkalmazni, használni és ami a legfontosabb, tökéletesen megbízik bennük. Ezt pedig csak gondos és hosszadalmas munkával, tanulással, gyakorlattal lehet elérni. Ez a nehéz és felelősségteljes, de szép feladat vár a Légoltalmi Ligára, amelynek megalakulását azok, akik e kérdésekkel komolyabban foglalkoznak, már régóta várják és remélik, hogy elég későn bár, de remélhetőleg most már rövidesen meginduló munkásságával fokozott iramban fogja pótolni a könnyelmű módon régen elmulasztottakat.

vitéz Raffay Béla.

Természettudomány és modern borkezelés.

A szőlőmust kierjedését, borrá való átalakulását sok évezred óta segíti elő s kíséri figyelemmel, földünknek szőlőt is termő vidékein, az ember. STUMMER bécsi tudós szerint a bor már a kőkorszak embere előtt sem lehetett ismeretlen. Európa különböző részein, elsősorban Olaszország, Svájc s a mai Görögország területén, őskori emberlakta barlangok és cölöpépítmények maradványainak feltárásakor, egyes helyeken olyan nagy mennyiségben találtak szőlőmagvakat, hogy a sok egybegyüjtött magból már teljes joggal következtethetünk a bogyóknak nagyobb tömegben történő feldolgozására.

A primitív ember, a bogyók megzúzásán s a lé kisajtolásán kívül aligha végzett egyéb borászati működést, a kultúra fejlődése azonban természetszerűen a borkészítés ősi műveletét sem hagyta érintetlenül. Mind a görög, mind a római bortermelő híres volt arról, hogy már korántsem bízta teljesen a természetre a bor kialakulását, hanem különféle eljárásokkal befolyásolta a fejlődését, sőt javította esetleges hibáit. Az egyszerűbb pinceműveleteket, a fejtést, szűrést, derítést, házasítást általánosan ismerték és alkalmazták az ókorban élt művelt bortermelők, de értettek már a mustnak besűrítés útján történő feljavításához, a fölös savnak mésszel való letompításához, a könnyen romló bor konzerválásához, sőt az újbor mesterséges érlelése, gyorsabb öregbítése sem volt ismeretlen az élelmes görög és római bortermelők előtt. A legtöbb eljárásra természetesen a véletlen vezette rá őket s bár számos borászati fogást alkalmaztak,

a folyamatok természettudományos magyarázatát nem ismerték s a természettudományok akkori fejlettsége mellett, nem is ismerhették.

A rohamosan fejlődő kémia, fizika és biológia számos esetben vonta a kutató munka körébe a borkezeléssel kapcsolatos tüneményeket. E tüneményeknek a természettudományok valamelyik ágával létesült kapcsolata nemcsak az ősidők óta gyakorolt pinceműveletek számára adta meg a tudományos alapot, hanem olyan újabb eljárásokkal is megajándékozta a bor körül foglalatoskodókat, amelyek könyebben és biztosabban teszik elérhetővé minden borkezelési eljárás főcélját: a jó minőségű, egészséges, tartós bor minél rövidebb idő alatt való kialakulását.

A modern borkezelés legjelentősebb vívmányai közé tartozik, hogy a bor erjedését, az erjesztőszervezetek biológiai ismerete alapján, befolyásolni, sőt megfelelő tulajdonságokkal rendelkező, tisztán tenyésztett fajélesztő beadagolásával, szakszerűen irányítani is tudjuk, továbbá, hogy a borbetegségek kórokozóit nagyobbára ismervén, ilyen betegségeknek nemcsak a gyógyításához értünk, hanem az ellenük való előzetes védekezést is végre tudjuk hajtani.

Az erjedésről SPALLANZANI olasz orvos már a XVIII. század közepén megállapította, hogy csakis bizonyos apró élőlények jelenlétében áll be, amelyek az erjedő mustból tovább is plántálhatók. CAGNIARD DE LA TOUR francia kutató a század elején már sok mindent tud a borélesztőről. A német SCHWANN és KÜTZING, majd PASTEUR munkássága nyomán, a mult század második felében, már az egész művelt világon erősen foglalkoztatják a természetkutatókat az erjedés jelenségei. Maga PASTEUR, az „erjedés atyamestere" sokoldalú kezdeményezésben és meglepő eredményekben páratlanul gazdag életéből mintegy 20 esztendőt fordított a bor erjedésének s a bor betegségeinek tanulmányozására. Études sur le vin, ses maladies c. műve a borkezelés fejlődéstörténetében máig is a legjelentősebb esemény. Ő foglalja össze s szedi rendszerbe legelőször azt a gazdag anyagot, melyet a bor erjedési tüneményeit tanulmányozva, ő maga gyüjtötte s veti össze azokkal a megfigyelésekkel, melyeket előtte mások is végeztek. Ő mondja ki először, hogy a legtöbb borbetegség baktériumos eredetű. Egyesekkel, különösen a tejsavas erjedéssel, igen behatóan foglalkozik s megmutatja nagyszámú követője számára, kik közül különösen a svájci MÜLLER-THURGAU és OSTERWALDER válik ki, a legjárhatóbb utat. Ma már kezdetlegesnek látszó tisztántenyésztő készülékében ő kísérli meg legelőször, hogy a bor mikroorganizmusflórájából különválassza és tisztán kitenyéssze a borélesztőt, mert úgy látja, hogy az erjedés biztosabb irányításához lehetőleg tiszta borélesztőt kell a borba beadagolnia. Ezt a kezdeményező munkásságot fejlesztik tovább s helyezik biztosabb alapokra a dán HANSEN, a német KOCH és HENNEBERG, majd MERTINAUD és RIETSCH francia biológusok, kik a mult század utolsó évtizedében már gyakorlati célra is forgalomba hozzák az addig csak tudományos megfigyelésekre használt, különböző borvidékek seprőjéből kitenyésztett, fajélesztőtörzseket.

Az erjedő must gazdag és változatos mikroflórája óriási vizsgálati anyagot tárt az elmult idők biológusai elé s tanulmányozása sok kérdést hagyott nyitva a közeljövő kutatói számára is. Nemcsak földrészek, éghajlat, borvidékek, de évjáratok szerint is nagyon különbözik ennek a mikroflórának az összetétele. Más ha korán és más ha későn szüretelünk, más ha meleg, száraz s ha nedves,

hűvös volt az ősz, más az aprószervezetek aránya az erjedő mustban, ha túlérett, rothadt s más ha éretlen szőlőből sajtolták a mustot, más a mikroszkópi kép, ha gondosan, tisztán tartott edényekben, lehető gyorsan folyik a szüret s más ha elhanyagolt edényekben, vontatottan. Ezek a különbségek arra a következtetésre vezetnek, hogy a mustban az életért és az uralomrajutásért viaskodó különféle aprószervezeteknek, borélesztőknek, virágélesztőknek, baktériumoknak és penészeknek némileg eltérők az életigényei s így mindig az a csoport vergődik túlsúlyra, amely részére a vizsgált must hőfoka, összetétele, elhelyezése éppen a legkedvezőbb. Évtizedeket fordítottak a fentebb említett s hely hiányában teljes számban meg nem nevezhető biológusok a gazdag mikroorganizmusflóra szétválasztására, részletes tanulmányozására. Nemcsak a különböző baktérium, vadélesztő és penészféleségeket választották külön, nemcsak ezek részére állapították meg a legkedvezőbb tápanyag- és hőmérsékleti viszonyokat, azokat az alsó és felső határokat, melyeknél már megszünik a szaporodás és az élet, hanem PASTEUR fentebb említett tisztántenyésztési törekvései nyomán, Európa minden bortermelő kultúrállamában megkezdték a helyi borélesztők minél behatóbb tanulmányozását is. A legkiválóbb borvidékek seprőiből, újborából választották ki a jó hatással működő élesztőtörzsek sejtjeit. Egy-egy sejtből kiindulva, részletes, sokoldalú és hosszadalmas bakteriológiai munkálatok révén határozták meg az egyes fajélesztőtörzsek igényeit és képességeit. Ilyen vizsgálatok nyomán tűnt ki, mely törzsek bírják a legjobban a magasabb cukor, illetőleg szeszkoncentrációt, melyek szaporodnak és erjesztenek akkor is, ha a kelleténél hidegebb a pince vagy ha kissé magasabb kénessavadagot kapott a must. Nálunk Magyarországon is körülbelül négy évtizedes multra tekinthet már vissza a magyarországi fajborélesztők kitenyésztése és tanulmányozása. A m. kir. Ampelológiai Intézet Herman Ottó-úti telepéről évről-évre mind nagyobb mennyiségű fajélesztő kél útra szüret idején az ország minden borvidéke felé. Egyik kiváló képességű, igen magas alkoholfokig erjesztő „*Tokaj 22*" néven ismert fajélesztőnk valósággal világhírnevet szerzett magának.

A jól megválasztott fajélesztő, az intézet utasítása szerint, steril mustban előszaporítva kerül a kierjesztendő must változatos mikroflórájába. A must vad mikroflórája részben a bogyók s a kocsány felületéről, részben a szüretelő edényekről sodródott a mustba. A mikroflóra egyes tagjai, ha uralomra kerülnének, hátráltatnák, akadályoznák a szeszes erjedést s különböző mellékerjedések (tejsavas erjedés, ecetesedés), továbbá virágosodás kifejlődésére vezethetnének. A fajélesztő elnyomja a káros mikroflórát, gyorsabb, mellékerjedéstől mentes és tökéletesebb szeszes erjedést eredményez, gyorsabb tisztulást, nagyobb tartósságot biztosít, sőt egyes esetekben bizonyos jellegzetes aromát is kölcsönöz. Helyes alkalmazása révén általában javul a bor minősége, tisztább az íze és illata.

A fajélesztő alkalmazása kitűnő fegyver a borkezelő kezében a káros apró szervezetek ellen folytatott küzdelemben, de egymagában nem elég s nem teszi feleslegessé a modern borászat másik, ugyancsak az erjedés tisztaságát előmozdító segítőeszközét, a helyes mértékű k é n e z é s t.

A jól alkalmazott kénezés a modern borkezelés egyik leghasznosabb művelete. Fertőtleníti a hordókat, a szüretelő edényeket, elnyomja a borbetegségeket előidéző káros baktériumok (ecetsav, tejsavbaktériumok stb.) elszaporodását,

megakadályozza a barnatörést előidéző enzimműködést, bizonyos mértékig konzerválja a kierjedt bort vagy ha kell s ha nagyobb koncentrációban alkalmazzuk, gátolja, hátráltatja magát az erjedést is s egy időre „elnémítja" a mustot. A kénezés nem új jövevény a borpincében s hogy mégis itt, a modern borkezelés természettudományos vívmányai között említhetjük, annak több oka van. Az egyik az, hogy ha használták is régebben, használata csak azóta kapott természettudományos alapot, mióta a biológusok kísérleti úton megállapították, milyen hatást fejt ki a kénezés a must káros mikroflórájára s hogyan hat magára a borélesztőre is. A másik ok, amiért a modern eljárások között említhetjük abban rejlik, hogy a kémiai technológia fejlődése ma új, kényelmes és biztos módokat nyujt a kénezés kivitelére a régi kényelmetlen és bizonytalan eljárások helyett. Végül meg kell még említenem azt is, hogy bár a kénezést már az ókorban is alkalmazták s bár újabban is évtizedek óta hirdetik a legnevesebb szakemberek az előnyeit, nálunk még szép számmal akad olyan pincegazda, akinek a szemében a kénezés eddig sohasem alkalmazott, teljesen új dolog. Az ilyen bortermelő, mikor beteg, elrontott, kezeletlen borát az Ampelológiai Intézet laboratóriumába behozza, rendszerint még önérzetesen ki is jelenti, hogy ő bizony nem „pancsolta" a borát sem kénezéssel, sem egyéb modern maszlaggal, ő úgy kezeli a bort, ahogy ősapái kezelték. A megfelelő színvonalon előadott természettudományos magyarázat után azonban minden esetben megtér a hitetlen s később igen hálás, hogy a „modern" műveletre megtanítottuk.

A kénezésnek az a célja, hogy egy színtelen, szúrós szagú gázt, kéndioxidot (SO_2), vagy köznyelven kénessavat vezessünk a fertőtlenítendő, konzerválandó hordóba, káros apró szervezetekkel fertőzött mustba, már megbetegedett vagy egészségesen megőrzendő borba. A kéndioxid, vagy kénessav, melynek nagy részét a bor azonnal leköti, káros apró szervezetekre, vadélesztők, virágélesztőkre, ecet, tejsav és egyéb baktériumokra, penészekre mérgezően hat, ezeket tehát hordók, szüretelő eszközök falán, továbbá mustban, borban elpusztítja vagy legalább megritkítja.

A kénezés mértékét a szükség, azaz a bor vagy must fertőzöttsége szabja meg, felső határát azonban, mint minden kultúrállamban, Magyarországon is törvény szabályozza. Az 1936-os új magyar bortörvény az eddig engedélyezett 200 mg helyett a must literjében 300 mg összes s ezen belül 80 mg szabad kénessavat engedélyez, s ugyanennek a bortörvénynek előírása szerint a bor literje 300 mg összes, illetőleg 60 mg szabad kénessavat tartalmazhat.

A kénezés régi módja szerint a pincemester bizonyos számú kénszeletet égetett el s a kén égési termékeként keletkezett kénessavgázt vezette a mustba vagy borba. A kénszelet legkezdetlegesebb alakja, a jutaszövetes kénszelet átlagosan 20 g-os súlyban kerül forgalomba. Tekintve, hogy 1 g kénből 2 g kénessav keletkezik, a 20 g-os kénszelet elégetésekor 40 g kénessavnak kellene a kénezendő borba jutnia. A jutaszövetes kénszelet kéntartalma azonban korántsem ég el teljesen kéndioxiddá. Nagy része megolvad mielőtt elégne s a forró kén a hordó falára, fenekére csepeg alá, vagy ha a hordó már nem üres, a benne levő borba vagy mustba. A kén más része, ugyancsak elégés nélkül, gőzzé alakul, majd lehűlve, fínom kénpor alakjában rakódik le a hordó egyes részein s az erjedés folyamán kénhidrogénné alakulva, rendkívül kellemetlen, záptojás

szagot kölcsönözhet a bornak. Még a képződött kénessav sem értékesül teljesen, mert a bor fejtése közben egy része felhasználatlanul elillan. Ezért a gyakorlati szakember átlag 50% veszteséggel számol s annyi zsákszövetes kénszeletet éget el, ahányszor 20 g kénessavat óhajt a mustba vagy a borba bevezetni. A zsákszövetesnél jóval tökéletesebb azbesztes kénszelet átlagos súlya 5 g körül mozog, s mivel itt cseppegési veszteséggel nem kell számolni, a gyakorlatban minden azbesztes kénszeletből kereken 10 g kénessavat várnak.

A kénszelet elégetésével végzett kénezés tökéletlen, tisztátlan, pontatlan és nehézkes s mindezen hibák hatványozottan érvényesülnek, ha a kénszelet kezdetlegesebb alakját, a jutaszövetes kénszeletet alkalmazzuk. Tökéletlen és tisztátlan a művelet azért, mert mint már fentebb is leszögeztük, a kén nem ég el teljesen kénessavvá, hanem nagy része megolvadt, kisebb része szublimált kén alakjában kerül a kénezendő borba vagy mustba. Ugyanide hull alá a zsákszövet elégetésekor származó pernye is. Pontatlan a kénszeletes kénezés, mert a zsákszövetesnél körülbelül 50%-os veszteséggel kell számolnunk, de ezt nem tekintve sem tudjuk sohasem, valójában mennyi kénessav jut tényleg a borba. Ugyanis már a kiindulási pont is bizonytalan. Úgy az átlag 20 g-os zsákszövetes, mint az átlag 5 g-os azbesztes kénszelet súlyában nagyok az ingadozások, 3—4 g-ot is megüthetnek úgy lefelé, mint felfelé. Nehézkesnek azért kell neveznünk a kénszelettel történő kénezést, mert minden esetben fejtéssel kell a kénessav bevezetését egybekötni, ez pedig a kénezés gyors végrehajtását gyakran nagyon megnehezíti.

A kémiai ipar fejlődése, a kénszeletek helyettesítésére, két olyan anyagot állított a borászat rendelkezésére, melyek alkalmazásakor fenti hátrányok nagyrészt teljesen kiküszöbölődnek. Pacottet francia szőlész ajánlatára a nagyobb francia szőlőgazdaságok már századunk elején alkalmazni kezdték a tiszta cseppfolyósított kénessavat, melynek használatát az 1924-es magyar bortörvény óta nálunk is bevezették. Még nagyobb jelentőségű újítást jelentett a borkezelésben, amikor, ugyancsak francia kutatók ajánlatára, a kénessav bizonyos sóival kezdtek kísérletezni s vizsgálták, melyik lenne közülük a legalkalmasabb arra, hogy belőle, a borban levő szerves savak hatására, kénessav szabaduljon fel. A kísérletek a pyrokénessav ($H_2 SO_3$) káliummal alkotott savanyú sóját találták a legalkalmasabbnak s így ezt a káliumpyroszulfit vagy régiesebb nevén káliummetabiszulfit ($K_2 S_2 O_5$) néven ismert só használatát engedélyezte 1933-ban a földmívelésügyi miniszter a magyar borgazdaság részére. Ez a só aránylag magas kénessavadagot juttat a borba, káliumtartalma viszont aránylag kevéssel emeli csak a bor eredeti hamutartalmát.

A cseppfolyósított kénessav könnyen mozgó, színtelen folyadék 0 alatt 18 C°-on forr, szabadon hagyva azonnal elpárolog, zárt edényben, meleg helyen állva könnyen robban. Biztosítószerkezettel ellátott, nagy nyomást kiálló vasedényben, bombában hozzák forgalomba. Tekintve alacsony forráspontját, közönséges hőmérsékleten a cseppfolyós kénessav egy része, a bombán belül, gőzalakban van jelen s nagy nyomást fejt ki a vasedény falára. Bár nehezebb a levegőnél, alacsony forráspontja lehetetlenné teszi, hogy más folyadékok módjára, nyilt ürmértékkel mérjük. Adagolásához külön adagolókészülékeket szerkesztettek tehát, mely adagolókészülékek révén a bombából pontosan meg-

szabott, teljesen megbízható mennyiségű kénessavat vezethetünk a borba, minden tisztátlanságtól mentesen. A cseppfolyós kénessav alkalmazásakor elmarad a forró kén lecsepegése, a pernyehullás, az adagolás bizonytalansága. Nagy hátránya az eljárásnak, hogy csak a nagyobb gazdaságok részére oldotta meg a kénezés problémáját. Az adagolókészülék s a kénessavas bomba nagyobb befektetést és bizonyos szakértelmet, képzett munkást igényel, ezért külföldön is, nálunk is csak a nagyobb szőlősgazdaságok használják. A kisember számára a káliummetabiszulfit engedélyezése óta vált a kénezés pontos, egyszerű, gyors és tiszta műveletté.

A káliummetabiszulfit vagy káliumpiroszulfit fehér színű, kristályos, szagtalan só, melyből sav hatására kéndioxid válik szabaddá, tehát ugyanaz az ismert, szúrós szagú gáz, mely a kénszelet elégetésekor is keletkezik. Nagyobb kristályai borban nehezen oldódnak, azért a sót lehetőleg porított alakban kell a borba beadagolni, hogy a borban levő szerves savak a kéndioxidgázt mielőbb felszabadíthassák. A káliummetabiszulfit többféle alakban kerül forgalomba, timsóra emlékeztető nagy kristályok, apró, kemény, éles kristálykák alkotta dara, fínom por, végül határozott súlyú pasztillák alakjában. Ilyen pasztillák alkalmazása a legkényelmesebb. Kémiai összetétel szempontjából természetesen valamennyi egyforma. A nagy kristályok árban a legolcsóbbak, aránylag kis felületüknél fogva a legkevésbbé bomlanak, kényelmetlen azonban, hogy a használat előtt porítani kell azokat. A dara- és a poralak a levegőn is bomlik némileg, nagyobb mennyiséget tehát nem tanácsos belőlük beszerezni s a készlet mindig gondosan a levegőtől elzárva tartandó. A kénezéshez szükséges mennyiséget, mindhárom változat esetében, pontosan le kell mérni. A pasztillákba sajtolt káliummetabiszulfitnak elmarad a mérése, a kemény kristályok zúzása s mivel a pasztillákat szakszerűen csomagolják, kisebb a romlás eshetősége is. Ha káliummetabiszulfittal kénezzük a mustot, nem kell a kénezést fejtéssel egybekötni, pasztilla esetében mindössze könnyedén megzúzzuk a megfelelő számú pasztillát, egy kupában, kisebb mennyiségű borban vagy mustban gyorsan feloldjuk s már bele is keverhetjük a kénezendő tételbe. A pasztilla súlyát a csomagolásról leolvashatjuk, a legtöbb pasztilla 10 g-os alakban készül. 100 g káliummetabiszulfit elméletileg 57 g kénessavat juttat a borba vagy mustba, gyakorlatilag azonban csak 50 g-mal szoktuk számolni. Ezek alapján egy 10 g-os pasztilla kereken 5 g cseppfolyós kénes savval egyenlő értékű. Ha a káliummetabiszulfitot megbízható helyen szerezzük be s friss árut kapunk az általa gyakorolt kénezést a modern borkezelési eljárások egyik legtisztább, legpontosabb és legkényesebb eljárásának kell elfogadnunk.

A must és bor fertőtlenítésére, illetőleg konzerválására PASTEUR a maga idejében a róla elnevezett eljárást, a p a s z t ő r ö z é s t dolgozta ki. A pasztőrözés tudvalevőleg abban áll, hogy a mustot vagy bort 70—80 C°-ra melegítjük fel s hosszabb-rövidebb ideig ezen a hőfokon tartjuk. Ez a magas hőfok, mint azt kísérleteinél már PASTEUR is tapasztalta, a mustban vagy borban levő apró-szervezetek nagy részét elpusztítja. PASTEUR ezt az eljárást ajánlotta a must fertőtlenítésére, a tisztán tenyésztett élesztővel való beoltás előtt. A borkészítésnek ezt a nehézkes, drága, sok időt igénybevevő s a mustnak némi főtt ízt is kölcsönző műveletet azonban a kénezés csakhamar teljesen kiszorította.

Megmaradt azonban s bevonult a borkezelés modern műveletei közé a pasztőrözés az édes borok kozerválása, azok utóerjedéstől való megóvásánál s általánosan elterjedt ma is, bár a modern természettudományos kutatás és technikai fejlődés kitermelte már helyettesítésére a csirátlanító szűrő használatát.

Az édes borok pasztőrözésére azért van szükség, mert bár az erjedés bizonyos alkoholtartalom elérésekor ideiglenesen megszűnik, a még ki nem erjedt cukrot s életképes élesztőt tartalmazó borban idővel gyengébb utóerjedések léphetnek fel, melyek a bor tisztaságát, zamatát, ízét megzavarják. Ha a bort megfelelő ideig pasztőrözik s gondoskodnak róla, hogy levegőből, edényzetről friss élesztőfertőzés ne kerüljön a pasztőrözés révén elpusztított élesztőflóra helyébe, a bor, cukortartalma ellenére, mindennemű utóerjedéstől megóvható.

A pasztőrözést, vagyis a bor felmelegítését, különböző rendszerű pasztőröző készülékekben hajtja végre a modern pincekezelő. Vannak hordópasztőröző megoldások s készülékek, melyekben már lepalackozott bort lehet pasztőrözni.

Német természettudományos kutatás és technikai tökély termelte ki a bornak ultraszűrővel történő csiramentesítését. SCHMITTHENNERT, a csirátlanítószűrő feltalálóját, a víztisztításnál már régebben alkalmazott csirátlanítószűrők vezették a mustfertőtlenítő szűrők megszerkesztésére. Kísérletei nyomán sikerült olyan fínom likacsos szűrőréteget előállítani, melyek a mustban, borban előforduló apró szervezeteket, a must vagy bor szűrése alkalmával nem engedik keresztül. Ilyen szűrőrétegeket, a számukra szerkesztett különleges szűrőállvánnyal együtt, a német Seitz-cég „Entkeimungsfilter" néven hozta forgalomba. Az összetett szó szóelemeinek kezdőbetűiből született meg az „E. K." szűrő elnevezés, mely alatt a csirátlanító szűrő világszerte nagy népszerűséget szerzett. Édes, pecsenye- és csemegeborok utóerjedéstől való megóvása, konzerválása céljára a mi nagyobb borgazdaságainkban is csakhamar megjelent ez az újítás, mely egy új magyar ige megszületésére is adott alkalmat. Ezt a bort „ékázni fogjuk vagy ez a bor „ékázáson" ment keresztül, mondják a csirátlanítás előtt vagy után. Néhány éve már magyar gyártmányú csirátlanító szűrőt és szűrőbetétet is árulnak a szaküzletek.

Az „E. K." szűrő fínom likacsai számára természetesen megfelelő előszűréssel kell a bort durvább szennyezéseitől megszabadítani. Itt kell megemlíteni, hogy a mai pincegazdaságokban található, rendkívüli teljesítőképességű, különböző rendszerű szűrőkészülékek is természettudományos kutatások, ösztönzések révén érték el mai tökéletes tulajdonságaikat. A kémiai tudás és technikai fejlettség termelte ki és bocsátotta a borászat rendelkezésére a kitűnő hatású szűrőazbeszt-készítményeket s a különleges borászati célokra készülő mind nagyobb színtelenítő és szagtalanító képességet felmutató aktív szénpreparátumokat, melyeknek alkalmazásával a fehér bor színhibái, valamint egyes, még nem nagyon előrehaladott állapotú íz- és szaghibák (penész, hordó-, dugóíz, dohosság stb.) jó eredménnyel korrigálhatók.

A fejlett kémiai tudás lehetővé teszi, hogy az íz és illatelemeken kívül, a bor minden alkotórészét különválasszuk és meghatározzuk. Különösen fontos a bor szesztartalmának és savtartalmának, továbbá esetleges cukortartalmának ismerete. Az alkotórészek ismeretében a boron bizonyos minőségjavító kezeléseket is hajthatunk végre, a magyar bortörvény szerint csak olyanokat, melyek

a borba semmiféle idegen anyagot bele nem visznek. Ha a bor szeszfoka, illetőleg a must cukorfoka például rossz évjáratban nem olyan magas, mint amilyen általában azon a borvidéken lenni szokott, meg van a mód arra, hogy a cukorfokot illetőleg szeszfokot sűrített must esetleg borpárlat hozzáadásával emeljük. Az ilyen emelést természetesen csak a bortörvény megszabta keretek között s csak fenti anyagok beadagolásával szabad végezni, más cukortartalmú anyagot vagy egyéb származású szeszt borba adagolni szigorúan tilos.

Vannak évjáratok, borvidékek, sőt szőlőfajták, melyek magasabb savtartalmú bort szolgáltatnak, mint amilyent az átlagos ízlés kedvel. Ez esetben a bortörvény megengedi, hogy a fölös savtartalmat tiszta precipitált szénsavas mésszel kicsapjuk a borból. Ha egy hl bor savtartalmát egy ezrelékkel óhajtjuk csökkenteni, kereken 70 g precipitált szénsavas meszet adunk a borba. A szénsavas mész a borban szereplő szerves savak közül csak a borkősavat köti meg úgy, hogy vele borkősavas meszet képezve, a borból könnyen leülepedő csapadék alakjában kiválik. A bor másik fontos sava az almasav nem alkot a mésszel oldhatatlan vegyületet s így az almasav már nem csapható ki mésszel a borból, Ez a körülmény, de a bor ízének, sőt színének épségben való tartása is, bizonyos határok közé szorítja a savtalanítás műveletét. Általában legfeljebb három ezrelék savat tanácsos egy borból kivenni, de ezt is csak szélsőséges esetben. A savtalanításhoz nem kell kémiai vizsgálat, egyszerűen kisebb, pl. 5 literes bormintákon végzett próbasavtalanítással s az ezt követő ízleléssel állapítjuk meg a legkedvezőbb savtalanítási fokot oly módon, hogy hl-kint számított 35, 70, 105, 140, esetleg 175 g-nak megfelelő mennyiségű precipitált szénsavas meszet viszünk bele a próbaderítés céljára kivett négy, esetleg öt adag bormintába.

A természettudományos kutatásokon alapuló modern borkezelési eljárások vázlatos ismertetésekor befejezésül még egy nagyon fontos új eljárást kell ismertetnünk, mely eljárás a bor palackérettségét segíti elő. Ez az új borkezelési vívmány a káliumferrocianidnak, más néven sárga vérlugsónak derítőszerként való alkalmazása. Az eljárást MÖSLINGER német kutató dolgozta ki. A latin államokat kivéve mindenüttt igen népszerű, általában mindenütt *kékderítés* néven ismerik és alkalmazzák.

Palackérettnek akkor mondjuk a bort, ha kristálytiszta állapotban palackbafejtve, kristályos tisztaságát a borospince hőmérsékleténél melegebb helyen is megtartja, nem törik, nem zavarodik meg többé. A még nem teljesen palackérett bor ugyanis minden fejtés után többé-kevésbbé erős fátyolt kap, fehér színű zavarosodás lép fel benne, mely nemcsak a bor színét, de az ízét is erősen befolyásolja. A legtöbb bor csak 3—6 éven át folytatott kezelés, iskolázás, ismételt fejtés után éri el azt a fejlettségi fokot, melyen a fehértörésnek nevezett zavarosodás elmarad. A bor iskolázása, érlelése alatt számos kémiai folyamat játszódik le. Eme folyamatok egy része a fajboroknak szőlőfajtára és borvidékre jellemző íz és illatharmóniájának kiépülésében vesz részt. Ezekre az íz- és illatképző folyamatokra a kékderítés nincs hatással, a sárga vérlugsó csak a fehér törést előidéző deríthető vastartalmat veszi ki a borból. Ezt a fehérszínű zavarosodást ugyanis egy oldhatatlan vasvegyületnek, a ferrifoszfátnak a kicsapódása idézi elő. A vas a frissen erjedt borban eredetileg oldott állaptban levő, igen

bonyolult szerkezetű, nagy molekulájú, ú. n. komplex vegyületek alakjában található, mely komplex vegyületek a vas mellett egyéb fémeket (kálium, nátrium, kalcium, magnézium, foszfor stb.) is tartalmaznak. E bonyolult vegyületek a bor érése folyamán fokozatosan lebomlanak úgy, hogy a vas belőlük felszabadul; lebontásukban, illetőleg a forrifoszfátcsapadék kialakulásában, a levegő oxigénje kap nagy szerepet. A bor, mely a hordó dongáin keresztül csak mérsékelten jut oxigénhez, a fejtéskor egyszerre sok levegővel kerül érintkezésbe. Így ameddig csak van lebontatlan komplex vasvegyület a borban, mindig lebomlik belőle egy rész a fejtés folyamán s mindig felszabadul bizonyos mennyiségű vas, mely oxigén és foszfor jelenlétében, fehér színű ferrifoszfát csapadékot képezve válik ki a borból. (Ha sok a csersav a borban, feketetörés áll be, miután ekkor a feketeszínű csersavas vas képződik, ugyanaz a vegyület, mely a bornak vastárgyakkal való érintkezése révén is kialakul.)

Tudván azt, hogy a bor palackérettsége és vastartalma között ilyen szoros az összefüggés, MÖSLINGER arra gondolt, hogy fokozott, siettetett fejtések, levegőzések helyett kémiai úton csapja ki a vasat a borból. A vas kicsapására a sárga vérlúgsó néven ismert vegyületet választotta, mely vegyületet régen alkalmazták már a vegyészek vas kimutatására. Ha ugyanis vastartalmú oldatba sárga vérlúgsó oldatot öntünk, jellegzetes színű vegyület, a berlini kék képződik s élénk kék színével azonnal elárulja, hogy az oldatban valóban vas van jelen. Ugyanez a folyamat következik be a borban is, a káliumferrocianid a borban levő vassal is kialakítja a berlini kék név alatt festékként ismeretes ferriferrocianid vegyületet. A kékderítés néven elterjedt borkezelési eljárás tehát abban áll, hogy a bor fehér, vagy feketetörést előidéző vastartalmát megfelelő mennyiségű sárga vérlúgsó adagolásával kicsapjuk, majd szűréssel végkép eltávolítjuk a borból, miáltal a bor palackérettsége 3—6 évi kezelés helyett már egy éven belül is elérhető.

A kékderítés végrehajtása egészen egyszerű pincekezelési művelet, mely a közönséges csersavas-zselatinos derítéstől csak abban különbözik, hogy a csersav és zselatin beadagolása közben az előírt mennyiségű kristályos sárga vérlúgsó oldatát is beadjuk a borba s gondoskodunk arról, hogy a vérlúgsót a borban lelkiismeretesen elkeverjék. Annál kényesebb és pontosabb munkát kíván a sárga vérlúgsó szükséges mennyiségének a megállapítása. Ha ugyanis nagyobb mennyiségű káliumferrocianid kerül a borba, mint amennyit a jelenlevő vas mennyisége megkíván, úgy a fölös mennyiségű sárga vérlúgsóból a borban jelenlevő savak a rendkívül veszedelmes gázalakú mérget, a ciángázt vagy kékgázt, kémiai nevén ciánhidrogént szabadítják fel, mely ciángáz jelenléte a bort természetesen emberi élvezetre alkalmatlanná teszi. Ezért Magyarországon a kékderítést a törvény csakis olyképen engedélyezi, ha a derítendő bort a M. kir. Ampelológiai intézetben vagy a vegykísérleti állomások egyikén vegyész vizsgálja meg s a vizsgálat alapján írja elő pontosan a sárga vérlúgsó szükséges mennyiségét. Ugyancsak vegyésznek kell ellenőriznie a derítés helyes végrehajtását is egy ellenőrző mintán, melyet a pincekezelő a kékderített borból juttat az intézetbe. A kékderítés révén nemcsak a vas, de a réz is eltávolítható a borból.

A kékderítést nyolc esztendővel ezelőtt engedélyezte a magyar földmívelésügyi miniszter. Az első években kevesen ismerték, néhány év óta azonban rend-

kívül gyorsan fejlődik a népszerűsége, úgy, hogy évről-évre többszáz borminta kerül vizsgálatra kékderítés céljából a vegyészek kezébe. Hasonló népszerűségnek örvend a művelet általában az egész kultúrvilágon, kivéve a latin államokat, melyekben egyelőre még idegenkednek a természettudományos kutatásnak emez áldásos és közhasznú termékének alkalmazásától.

Mint fentebb említettem, a kékderítés a bor íz- és illatharmóniájának gyorsabb kialakulását nem tudja elősegíteni. Ez a gyorsított íz- és illatszerzés, mesterséges érlelés a tudományos alapokon nyugvó borkezelésnek eddig még meg nem oldott problémái közé tartozik, pedig már a nagy PASTEUR is foglalkozott tanulmányozásával. Máig sokan fáradoznak az aromaalkotórészek kémiai definiálásával s az aroma kiépítésében szerepet játszó fontosabb kémiai folyamatok kiderítésén. Ha a természettudományos kutatásoknak sikerül a bor kémiáját ezen az eddig eléggé homályos területen is megfelelően kiegészíteni, úgy itt is kapunk majd valószínűleg új és értékes borkezelési eljárásokat. Az eddigi próbálkozások közül azonban még egyiknek sem sikerült a hozzá fűzött reményeket kielégíteni.

Ebből a vázlatos összefoglalásból is láthatjuk, hogy a modern borkezelés milyen sokat köszönhet a természettudományos kutatásnak és tudásnak. A szüretelő puttonytól a borospalackig, a bor fejlődésének, kialakulásának minden fázisánál értékesítheti a modern és haladó pincegazda ezen kutatások gyümölcseit, nem is szólván arról, hogy a legmodernebb pincegazdaságok gépi felszerelése is a fizika valamelyik ágából sarjadt ki. Ismerjük meg és alkalmazzuk ezeket az eljárásokat s ne féljünk attól, hogy a kezeléssel a természet hatáskörébe vágunk. A jó ízlés és a magyar bortörvény szelleme megóv attól, hogy a bor természetét, jellegét, összetételét megváltoztató műveletet hajthassunk a boron végre, csupán arra ad alkalmat, hogy a rossz évjáratok hibáit korrigálva, egészséges, harmónikus, tartós bort tölthessünk a magyar bor barátainak poharába itthon és a külföldön egyaránt ! *Osztrovszkyné dr. Németh Ágnes.*

Oroszország és a petróleum.[1]

A Kaukázus déli oldalán három tartomány van, Örményország, Georgia és Asszerbeidsán, három egymáshoz kapcsolódó előőrs a kisázsiai törökök törzsországa felé. Nyugat felől terül el a Fekete-tenger Batummal, a hadikikötővel, keleten fekszik a Káspi-tenger és Baku, a híres kőolajkikötő. A két kikötőt 840 km hosszú csővezeték köti össze. A világháború előtt ez volt az orosz kőolajipar hazája. Az olaj és vér hazája, melynek története a felkelések, betörések, pártharcok és háborúk szakadatlan láncolata volt. A török rablóbandákat vallásüldözés hajtotta Örményországba ; legyilkoltak néhány ezer örményt, ugyanakkor a kőolajbányászokat a transzkaukázusi csővezeték ellen intézett sorozatos merényletekkel nyugtalanították. Baku már régóta — mond-

[1] Mutatvány NAUWELAERTS L. Harc a petróleumért c., Társulatunk Könyvkiadó-vállalatában október hó folyamán megjelenő munkájából.

juk az orosz kőolajmezők felvirágzása óta — a nyugati hatalmak irígységének tárgya volt. Az egész keleti kérdésen vörös fonálként húzódnak végig a Kaukázus déli részén kirobbant merényletek és felkelések. A kőolaj e vidék kulturális fejlődésére inkább átkot, mint áldást jelentett. Baku, mely CSICSERIN szavai szerint „nemcsak India felé mutató kinyujtott ujj, hanem a világ leggazdagabb kőolajvidéke is", a világháború alatt a katonai mozdulatok nagy célja volt. A Kaukázus felé irányuló török támadások Törökország több emberének életébe kerültek, mint minden más katonai tevékenysége. Németország e vidék elfoglalása végett hadseregének erejét más fronton végzetesen gyengítette. „Ha a Kaukázus földjében nem lett volna kőolaj — írja CHILD W. J. az Angol Tudósító Szolgálat tagja és a keleti kérdés alapos ismerője — a világháború kétségtelenül más fordulatot vett volna." Ez volt az a játék, ahol 1918-tól 1920-ig nevezetes eseményeket jegyezhetett volna fel a történelem, de csak határozatlan visszhangok jutottak el nyugatra, szovjetellenes tudósítások alakjában, holott a valóságban minden a körül forgott, mikép döntsenek a kőolajmezők sorsáról.

A génuai értekezlet, mely a háború után szokásos diplomáciai eljárásnak jellemző példája, a nagy kőolajérdekeltségek első kísérlete volt arra, hogy kormányaikra támaszkodva, a kaukázusi kőolajmezőket ismét megkaparinthassák. E tanácskozás hivatalos célja volt Európa háború után kialakult gazdasági állapotának tanulmányozása és javításának siettetése nemzetközi megállapodásokkal; továbbá hogy annak rendje és módja szerint szemébe nézzenek az olyan nagy kérdéseknek, mint amilyen volt a régi orosz kormány adósságai, Szovjetoroszország gazdasági elismerése stb. Így Génua a nagy kőolajérdekeltségek mágnesévé lett s a Rheinisch-Westfalische Zeitungnak, a ruhrvidéki nagyiparosok lapjának párizsi levelezője ezt a híres jelentést írta: „Vannak már emberek, akiknek az a szent meggyőződése, hogy a konferencia történetét olajjal kell megírni". A tanácskozás leple alatt játszódott volna le a nagy küzdelem a Shell és a Standard között. E két csoporton kívül még körülbelül 160 kisebb érdekeltség volt, amelyek a bakui, groznyi, embai, maikopi stb. kőolajközpontokban levő tulajdonaikra és engedélyekre tartottak igényt.

A németalföldi Shell-csoport birtokai alapján a régi kaukázuskörnyéki kőolajbirtokosok közt a legjelentősebb volt. 1912-ben azzal vállalt először érdekeltséget, hogy 240.000 font sterlingért és 3,870.000 hollandi forintért megvette a bakui engedélyek Rothschild-részvényeinek 80%-át. Ugyanekkor a Shell is bekebelezett több kis vállalatot. DETERDING a fegyverszünet után, számítva a szovjetkormány közeli bukására, a kaukázusi kisebb vállalkozók részvényeit mind összevásárolta. Az orosz menekültek, akik Franciaországban kerestek menedéket, örültek, hogyha olcsó áron is, megszabadulhattak részvényeiktől. Így a Shell-csoport papiroson csekély 250.000 font sterlingért a régebbi nikopol-marimpoli csővezeték- és anyaggyár, valamikor a Kaukázus leghatalmasabb gyáripari anyagtömegének birtokába jutott. DETERDING főcélja az volt, hogy a kaukázusi kőolajbányászat főhatalmát megszerezze és a csővezeték lerakásának biztosításával majdan minden idegen versenytársat térdre kényszerítsen.

Egyetlen hatalomra törő komoly versenytársa volt a newjerseyi Standard Olaj Társaság. Már a háború előtt hírek szállongtak arról, hogy a Nobel-

testvérek kaukázusi vállalatainak vezetésében — melyek a bakui nyersolaj-termelésnek csaknem 40%-át kezükben tartották — a Standard is részes. A háború befejezése után, mikor az új orosz kormány a kőolajmezőket köztulajdonba vette, a Nobel és Standard közt ismét megkezdődtek a tárgyalások s 1920-ban megegyezésre vezettek. E szerint a Standard a korábbi Nobel-vállalatok telepeinek felét hivatalosan átveszi. Így a Standard-csoport is megvetette lábát a Kaukázusban, legalább is . . . papiroson.

A francia-belga érdekeltség különféle kis vállalatok csoportja volt. Ezek is üzemben voltak a háború előtt és ezeket is köztulajdonba vette a szovjet 1917 novemberében. Az angol érdekeltségeket, főként a Shell-csoportét, körülbelül 85 millió dollárra becsülték. (Petroleum Times 1925. márc. 28.) A Standard-telepek értékét, vagyis az átvett Nobel-részvényekét nehéz volt kiszámítani. A Standard-csoport egyedül nem léphetett volna fel eredményesen a legveszedelmesebb versenytársával szemben, ezért kezdettől fogva a németalföldi Shell-csoport álláspontjával szemben a lehetőséghez képest a francia-belga felfogásra támaszkodott. A tanácskozást hivatalosan 1922. április 10-én nyitották meg. Lloyd George Anglia, Barthou Franciaország, Csicserin, Litvinov és Kraszin Oroszország, Schanzer és Facta Olaszország, Rathenau és Wirth Németország, Theunis Belgium képviseletében mondott üdvözlő beszédet. A beszédekben egyetlen célzás sem volt a kőolajkérdésre, de az egész nemzetközi sajtó észrevette, hogy a megbeszélések kedvező vagy kedvezőtlen eredménye a kőolaj-érdekeltségektől függ. Az első perctől kezdve a régi cári uralom külföldi adósságairól volt szó, valamint azokról a birtokokról, amelyek nem voltak oroszok birtokában s amelyeket a szovjetkormány eltulajdonított. Az orosz küldöttségnek tudomására hozták, hogy a korábbi szövetségesek, Anglia, Franciaország, Belgium és az Egyesült Államok összes követelése 2.600,000.000 font sterling, igen, több mint két és fél milliárd font sterling! Litvinov, az orosz megbízott erre ellenszámlát nyujtott be nem kevesebb mint öt milliárd font sterlingről azoknak a károknak a fejében, amelyeket Dél-Oroszországban a szövetséges csapatok, valamint Kolcsak, Denikin és Wrangel seregeinek háborúi okoztak, mikor egymásután megkísérelték a szovjetek uralmát fegyverrel megdönteni. A konferencia megbeszélései úgyszólván e pontban csúcsosodtak ki. Az orosz küldöttség, Moszkva szigorú utasítására, határozottan vonakodott a közeledéstől a magántulajdon elismerése terén. A francia-belga csoport a nemzetközi jog meghatározásaira támaszkodva, az eltulajdonított és köztulajdonba vett javak feltétlen visszaadását követelte. Fenntartás nélkül elvetette azt a gondolatot, hogy a régi tulajdonosok engedélyét hosszabbítsák meg 99 esztendőre, noha ettől a megoldástól Lloyd George egyáltalában nem idegenkedett. A francia-belga csoport meggyőződése az volt, hogy a magántulajdonban alakult üzemek elkobzásának elismerése 99 éves engedély alakjában is veszedelmes és gyászos példát fog nyujtani és fegyvert ad a különböző országok kommunista pártjai kezébe. Az angol küldöttség, amely voltaképp a Shell-csoport szócsöve volt, ezzel nem törődött s hajlandó lett volna az indítványt elfogadni.

Ezalatt olyasvalami történt, ami a szovjetkormány kezébe még ijesztőbb ütőkártyát adott. Németország megkötötte a rapallói egyezményt s ennek eredményei bomba módjára hullottak a konferencia tár-

EGYETEM

gyalásaiba. Az 1922. április 16-án Oroszországgal kötött és április 18-án nyilvánosságra hozott egyességben a német kormány nemcsak elismerte jogilag az új szovjetállamot, hanem ezenfelül a két állam hivatalosan kölcsönösen lemondott egymás államadósságairól és követeléseiről. Az értekezlet különböző küldöttségei, az angol és az olasz képviselők kivételével, szent haragra lobbantak. Később megállapították, hogy az angol küldöttség titokban tudomást szerzett az orosz-német tárgyalásokról, bár LLOYD GEORGE ezt sajtónyilatkozatában hivatalosan tagadta. Lett légyen akárhogy, a rapallói egyesség a szovjet helyzetét az értekezleten nagyon megerősítette és bizony megtették az első lépést a régi orosz magántulajdonok elkobzásának hivatalos elismerése felé. Az értekezlet francia-belga küldöttsége azonban mereven megmaradt régi álláspontján, sőt egy pillanatig arról is beszélt, hogy Németországot a további tárgyalásokból ki kell rekeszteni vagy az értekezletet egyszerűen fel kell függeszteni.

Azonban a tanácskozások szakadatlanul folytatódtak, majd 1922. május 2-án az értekezletnek a legnagyobb akadályt kellett megkerülnie. Ettől függött sikere vagy sikertelensége. E nap megbeszéléseinek célja az lett volna, hogy az engedélyre vonatkozó indítványnak határozott alakot adjon. A szovjetképviselők azt javasolták, hogy az összes kaukázusi petróleumérdekeltségek egyetlenegy részvénytársaságba olvadjanak össze, amelyben a szovjetkormány is kapjon bizonyos részt. Az egész bakui engedély negyedrészének a kormány tulajdonában kellene maradnia, a többi három vagy négy egyenlő részre osztassék és az angoloknak, amerikaiaknak, franciáknak, belgáknak stb. ítéltessék oda. Tekintettel kellene lenni a régebbi tulajdonosokra, akik valamikép az összeolvadásból keletkező új részvénytársaságnak lehetnének tagjai. E határozattal azonban a Shell-csoport kétségtelenül hátrányt szenvedett volna, mivel így legnagyobb versenytársa a világpiacon, a Standard-csoport a Kaukázusban vele egyenlő jogokhoz jutott volna. Ekkor az angol küldöttség mindent megkísérelt, hogy a határozatot DETERDING szellemében hozzák meg, olyan határozatot, mely az elsőbbséget az orosz petróleumforrások fölött nekik biztosítsa. Még e napon, május 2-án a brit küldöttség külön indítványt terjesztett elő. A javaslat 7. pontja szerint felkérik a szovjetkormányt, hogy önálló társaságoknak és csoportoknak semmiféle engedélyt ne adjon, ha ezek az engedélyek a k o r á b b i t u l a j d o n o s o k n a k nem volnának előnyösek. Ezt a látszólag igazságos feltételt rögtön egy másik követte, amely így hangzott: „k o r á b b i t u l a j d o n o s o k n a k csakis azok az önálló vállalatok vagy csoportok tekintendők, amelyeknek már a köztulajdonbavétel előtt birtokuk volt Oroszországban".

Erre Amerikában viharos felháborodás tört ki. Mint már említettük, a Standard-csoport a Nobel-engedélyek részvényeit 1920-ban vásárolta, tehát két évvel a köztulajdonbavétel után s így e javaslat elfogadása esetén egészen kicseppent volna. Ugyanígy járt volna több francia érdekeltség is, amely részvényeit hasonlókép a fegyverszünet megkötése után vette. A Shell-csoportnak ugyan le kellett volna mondania e pont értelmében néhány engedélyről, de az oroszlánrész az övé maradt volna. A francia, belga és amerikai csoportok határozottan vonakodtak, hogy e javaslathoz csatlakozzanak. Így az egész értekezlet alapjában megingott.

Május 11-én az amerikai kormány római követe, CHILD útján, alapvető nyilatkozatot tett. Az amerikai kormány megértette, amit végül a közvélemény is kezdett átlátni, hogy a kőolajtársaságok érdekei az értekezletre milyen nagy befolyást gyakoroltak, holott az értekezletnek voltakép a közérdeket kellett volna szolgálnia. „Ami a kőolajkérdést illeti, — hangzott a nyilatkozat, melynek jelentőségét a sajtó ismételten még túlozta is, — szolgáljon tudomásul az a megállapodás, hogy az amerikai kormány kötelességének tartja mind Európában, mind bárhol másutt az amerikai alattvalók érdekeit és tulajdonait megvédeni. Ezért az amerikai kormány sohasem adja hozzájárulását bármilyen, akár nemzeti, akár nemzetközi tervhez, amelybe nem vették be a nyitott ajtó és a mindenki számára egyenlő jog elvét."

Ez a nyilatkozat, mely egyaránt vonatkozott a szovjet vagyonkobzó eljárására és az angolok kőolajpolitikájára, megpecsételte a tanácskozások végleges sorsát. Az egyes csoportok makacsul kitartottak álláspontjukon. Bekövetkezett a vég. Az értekezlet lassú halállal kimúlt; egyik küldöttség a másik után hagyta el Génuát, miután elhatározták, hogy Hágában nemsokára ismét összeülnek. Csak az olasz képviselők maradtak még egy hétig Génuában, hogy KRASZINnal külön megbeszélést folytassanak, mikép volna lehetséges az olasz tengerészetet oroszországi kőolajjal ellátni!

Csakugyan össze is ültek Hágában. Úgy jöttek, ahogyan minden más értekezletre menni szoktak, jószándékkal, tervekkel, egymást jóakaratukról biztosítva, emlékezve arra az elméletre, hogy a környezetváltozás mindig nagyon jelentős oka volt a hangulat megváltozásának. Az új konferencia szereplő személyei már nem voltak olyan politikai nagyságok, mint akik Génuában annyit beszéltettek magukról; itt inkább másodrangú szakértők voltak, akiknek minden végleges határozat előtt újból ki kellett kérni kormányuk utasítását. Másrészt a nagy kőolajtársaságok vezérei személyesen jelentek meg Hágában, DETERDING HENRY, SAMUEL WALTER, LAMBO LOUIS és LAURENT CHARLES, a francia-belga kőolajcsoport alelnöke, illetőleg titkára. A francia-belga kőolajcsoportot 1912. június 22-én Párizsban alapították és céljául tűzték ki a kaukázusi petróleumérdekek védelmét, mégpedig mind az eredeti tulajdonosok, mind az 1928 után érdekeltséget vállalt részvénytulajdonosok érdekében, esetleg mindkét állam alattvalói birtokában volt olajmezők közös kitermelésének védelmét is. Az Egyesült Államokat hivatalosan senki sem képviselte, de néma szemlélőket mégis küldött.

Az értekezletet hivatalosan 1922. júniusának végén nyitották meg. Az orosz küldöttség, melynek hivatalos szócsöve LITVINOV volt, magatartását már kezdettől fogva az a nyilatkozat jellemezte, mely szerint Moszkva mindenekelőtt biztosítékot szeretett volna kapni, hogy a volt antant kormányai hajlandók a szovjetköztársaságnak megadni azokat a hiteleket és kölcsönöket, amelyek az új köztársaság gazdasági felépítéséhez szükségesek. Ennek biztosítása után azonnal áttérhetnek a főtárgyra, a kőolajengedélyek kérdésére.

Tekintettel erre a kissé különös követelményre, továbbá a francia, belga és angol csoport közt mutatkozó egyenetlenségre, mindjárt kezdetben az a vélemény alakult ki, hogy az értekezlet halálra van ítélve. Nemzetközi körökben annál nagyobb volt a meglepetés, amikor megtudták, hogy július 12-én az angol

kormány képviselője, GREAME PHILIP, kijelentette, hogy kormánya búcsút mondott korábbi magatartásának és most a francia-belga csoport véleményéhez, vagyis a köztulajdonba vett tulajdonok feltétlen visszaadásához csatlakozott. A 99 éves engedélyről már szó sem volt . . .

Nemsokára kitűnt, hogy az események menete igazolta az angolok új magatartását, amelyet különben DETERDING sugalmazott. LITVINOV 1922. július 7-én kormánya nevében csakugyan azt a javaslatot terjesztette az értekezlet elé, hogy az orosz kormány kész korlátolt számú olajengedélyt adni, akár egyeseknek, akár társaságoknak, tekintet nélkül, vajjon szerzett-e a kérelmező jogot a köztulajdonba vétel előtt vagy után. Moszkva minden ilyen irányú kérelmet külön meg fog vizsgálni. Szükségtelen kiemelni, hogy mi volt a szovjetkormány célja. Sürgősen pénzre volt szüksége, ezért annak akart adni engedélyt, aki fizet érte. Ettől félt DETERDING. Célja most is az volt, hogy hatalmas versenytársát, a Standard-csoportot kikapcsolja. Az angol küldöttség ismét előállt azzal a javaslattal, hogy egyetlen üzemi részvénytársaságot kell alapítani, mely a régi, az elkobzás előtt kialakult érdekekre támaszkodjék és ebben a francia-belga csoport is részesedjék. DETERDING nagyon jól tudta, ha egyszer megkötik az egyességet, ez a csoport vagy így vagy úgy, de szükségszerűen tőle válik függővé. Génuában a Standard-csoport győzelmet aratott DETERDING felett, amikor a francia-belga csoportot a maga álláspontjának megnyerte. DETERDING el akarta kerülni, hogy ilyesmi Hágában megismétlődhessék. De a Standard-csoport sem nyugodott.

Úgy látszott, hogy LITVINOV, aki kormányától azt a megbízást kapta, hogy az ellenfelektől mindenáron hitelt vagy kölcsönt szerezzen, hajlandó az új javaslatot elfogadni. 1922. július 19-én mégis kijelentette az értekezleten, hogy mielőtt ilyen fontos ügyben határozna, kötelességének tartja kormányát megkérdezni, mi annak utolsó határozott utasítása. Valójában a szovjetpolitika irányának gyökeres megváltozásáról volt szó, adjon-e először engedélyeket, hogy utána kölcsönöket kaphasson. Ezért kijelentette, hogy a javaslatra vonatkozó közelebbi határozatot 24 óra mulva fogja közölni. Minden teljesen biztatónak mutatkozott. Úgy látszott, hogy DETERDING győzött . . .

De az értekezlet másnap váratlan döntést hozott, amely úgy hatott a kőolajérdekeltségekre, mint a bomba. Nem várták meg LITVINOV további válaszát sem, hanem a magántulajdonosok albizottsága, mely az értekezlet tulajdonképeni tengelye volt, összehívta a különböző képviselőket az oroszok nélkül és a konferenciát — berekesztettnek nyilvánította, mégpedig azzal az indokolással, amelyet az albizottság tagjai kormányuk tudtával szövegeztek meg :

„A konferencia a különböző itt képviselt kormányoknak ajánlja annak megfontolását, hogy alattvalóikat ne támogassák, ha arról van szó, hogy olyan javakat kapjanak Oroszországban, melyek azelőtt mások tulajdonában voltak és amelyeket az orosz kormány a tulajdonosok akarata ellenére 1917. november 1-én lefoglalt, — feltéve, hogy az értekezleten nem képviselt államok kormányai is ugyanilyen magatartást tanusítanak, és ez ügyben csak olyan határozatot hoznak, amellyel a nem képviselt államok is egyetértenek."

CATTIER, az értekezlet belga képviselője terjesztette elő ezt a javaslatot és azt állította, hogy tartalmát az Egyesült Államok is ismeri, jóváhagyták

és nyilvánosságra hozatalába beleegyeztek. Suttogták, hogy CATTIER az értekezlet közben állandóan tárgyalt a hágai amerikai követtel. (FISCHER: Oil Imperialism).

Így végződött a konferencia. DETERDING terve dugába dőlt. A konferencia szemüvegén át ez a határozat olyan volt, mintha jelt adna az Oroszország ellen indítandó zárlatra. Ezután senki se érdeklődjék az orosz kőolaj iránt és senki se kísérelje meg esetleges engedély elnyerését. Később látni fogjuk, hogy ezt a látszólagos megegyezést a következő években mikép szegték meg mindannyian. Ezzel kapcsolatban elmondjuk, mikép fejlődött az orosz kőolajipar a háború után.

Az egész világ szeme, az Egyesült Államoké is, Oroszországra szegeződött, mikor kiderült, hogy az orosz kőolajterületen a háború után új mezőket fedeztek fel. A különböző önálló csoportok és csoportocskák, nem törődve a nagyhatalmak zárlatával, tovább tárgyaltak a szovjetkormánnyal. A Kaukázus és Transkaspia az amerikai kőolajköröket sokkal jobban vonzotta, semhogy e kincseket minden további nélkül más igénylőknek engedték volna át. A Standard-csoport 1928-ban még néhányszor tárgyalt a bakui engedély elnyeréséért, azokra a jogokra támaszkodva, amelyekről azt gondolta, hogy a Nobel-részvények megvásárlásával megszerezte. A szovjetkormány álláspontja ugyanaz maradt: NOBEL valamikor orosz alattvaló volt, akinek bakui birtokai az új államforma megalakulásának pillanatában a kormány tulajdonává váltak. Tehát nem tárgyalhatott olyasvalamiről és nem adhatott el olyasvalamit, amely többé már nem volt az övé. Csak egyszer támadt az a látszat, mintha a szovjetpolitika az eddig járt utat elhagyná, hogy anyagi előnyökhöz jusson, mégpedig 1923-ban. Ez év júniusában az oroszok és SINCLAIR F. HARRY, az Egyesült Államok egyik kőolajkirálya közt Londonban tárgyalások folytak. SINCLAIR vállalatai különösen a Standard-csoportnak komoly versenyt csináltak. SINCLAIRnek a korábbi orosz kőolajmezőkön soha semmiféle érdekeltsége nem volt, a génuai és a hágai értekezleten minden politikától mentes szálakat szőtt, nem volt olyan ember, akinek közreműködése a szovjetnek Európában politikai bonyodalmakat okozott volna. Vállalkozó volt, kissé nyugtalan ember, de amerikai s ez olyan körülmény, mely a szovjet számára kölcsön- és hitellehetőségeket jelentett, amelyre pedig Oroszországnak története e korszakában igen nagy szüksége volt. SINCLAIR azonkívül az Egyesült Államok akkori elnökének, HARDING WARRENnek jó barátja volt, olyan körülmény, amelyet LITVINOVval szemben ügyesen kihasznált és megcsillogtatta előtte, ha ő esetleg Bakuban és Groznyban olajengedélyt kapna, ennek kedvező hatása volna az Egyesült Államok és Oroszország diplomáciai kapcsolatainak helyreállítására. De az orosz nyakas és szívós tárgyalófél. Hozomra semmit sem adok: füstölgött magában LITVINOV. Kijelentette, hogy kész széleskörű és szabad bányászati engedélyt adni, ha SINCLAIR vállalkozik rá, hogy a szovjetorosz kormányt elismerteti az amerikai kormánnyal és ugyanakkor az amerikai piacon Szovjetoroszország javára 250 millió dolláros kölcsönt helyez el. SINCLAIR az ajánlatot elfogadta, munkához látott és társasága már 1923. november elején előzetes szerződést kötött az oroszokkal. Az engedély a Grozny és Baku körül elterülő olajmezőkre terjedt volna ki és 49 esztendőre kötötték volna. A szovjetkormány a közös társaságban a földekkel és a gépekkel

részesedett volna. SINCLAIR pedig 150 millió dollár üzemi költséget adott volna. Csak még két „csekélység" volt hátra: hogy az Egyesült Államok elismerje a szovjetkormányt, ami magának SINCLAIRnek is előnyt jelentene, hiszen csak biztonságosabb volna, ha millióit olyan országban gyümölcsöztethetné, ahol kormányának követe van, és a második: kölcsönszerzés a szovjet számára.

De egy váratlan fordulat mindent elrontott. Az Egyesült Államokban botrány pattant ki, mely SINCLAIR nevének helyrehozhatatlan kárt okozott, az úgynevezett Teapot-botrány. Teapot-Dom olajmező neve Wyomingban, melyen egy teáskannához hasonló szikla van. Ez az olajmező állami tulajdon volt. Az illetékes miniszter, FALL, 100.000 dollárt kapott SINCLAIRtől és kezére játszotta az engedélyt. FALL később börtönbe jutott, SINCLAIR HENRY ellen nem volt elég bizonyíték. Csak a végén kellett néhány hétig ülnie, mert vonakodott ama kérdésekre felelni, melyeket a szenátus egy ankéten hozzá intézett. Az elnök környezetében levő legjobb barátainak, akikről úgy látszott, hogy a botrányban részesek, le kellett mondaniok. A súlyos következményekkel járó sorozatos leleplezéseknek nem volt se vége, se hossza. HARDING elnök utazás közben hirtelen meghalt s magáról e halálesetről is furcsa dolgokat suttogtak. Így SINCLAIRnek sem a szovjetpolitika elismertetése, sem a milliós orosz kölcsön megszerzése nem sikerült. A Sinclair-engedély ezután a mult emlékei közé süllyedt. E gyászos történet a Standard-csoportnak azt az előnyt jelentette, hogy hatalmi helyzetét, mely egy pillanatig veszélyben forgott, ismét teljesen helyreállítva láthatta.

Közben azonban a szovjetkormány ismét hozzálátott a terjedelmes és vigasztalan állapotba jutott kőolajmezők házi kihasználásához. Az oroszok délnyugati Oroszország, délnyugati Szibéria és a Kaukázus földalatti tartalékait együttvéve 5.830,000.000 hordóra becsülték. Azt mondták, hogy Észak-Oroszország 925,000.000 hordó tartalékkal rendelkezik. (U. S. A. Geological Survay Compilations.) Érthető, hogy az Egyesült Államok nem minden aggodalom nélkül nézi jövendő versenytársát, mi több, az egyetlen kőolajtartalékot, melynek jövője kiszámíthatatlan, míg az amerikai földalatti tartalékok az utóbbi harminc év alatt nagyon megcsappantak. A Csendes-óceán felől pedig a sárga veszedelem fenyegeti.

A Kaspi-tenger mentén gazdag forrásokat találtak, továbbá ismét újakat a nagykiterjedésű Transzkaspiában, valamint az Ural nyugati szélén a Barentstengerig. A Bajkál-tó mellett és az Amur mentén Szibériában szintén sejtenek kőolajat. Mindenütt fáradhatatlanul folytatták a kutatásokat és csakugyan jelentős új tartalékokat találtak.

A szovjet a háború után elsősorban azokra a kőolajmezőkre központosította bányászati tevékenységét, melyeknek fekvésüknél fogva nagy a hadászati értéke vagy amelyekért a különböző értekezleteken a leginkább veszekedtek, így Bakura, Groznyra és a kaukázusi Maikopra, azokra a hatalmas mezőkre, melyeknek földalatti tartalékai az ébredező szovjetipart táplálták. Az üzemet 1921-ben ismét megkezdték és már ugyanabban az esztendőben 4 millió tonna nyers kőolajat termeltek, amely a háború előtt termelt mennyiségnek körülbelül 43%-a. A rendelkezésre álló kezdetleges eszközökkel az üzem szörnyen drága

volt. A beföldi fogyasztás jelentéktelenné zsugorodott össze, a kivitelt pedig a lomha szállítási rendszer nagyon megnehezítette. A szükséges pénzügyi eszközök az egész vonalon hiányoztak.

1921 és 1925 közt a hozadék 7,200.000 tonnára növekedett. Az 1925-től 1930-ig terjedő nevezetes időszakra vonatkozólag vessünk egy pillantást a statisztikai adatokra. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy 10 évi üzem után a szovjettermékek meghódítottak egyes külföldi piacokat, így Londont, Hamburgot, Génuát és Stockholmot s a szakemberek nagyobb figyelmet kezdenek fordítani az új versenytársra.

Az 1925-től 1930-ig terjedő időszakban, amikor az egész világon árdagály volt, a kőolajtermékek világtermelése 141,000.000 tonnáról 175,000.000 tonnára emelkedett, ami 24%-os emelkedést jelent. Az Egyesült Államok termelése ugyanekkor 109,000.000 tonnáról 128,000.000-ra emelkedett.

Ebben az időszakban Szovjetoroszország hozama 7,200.000 tonnáról 18 millió 650.000 tonnára, tehát 160%-kal növekedett. Az orosz kőolaj az egész világ termelésének 5%-áról (1925) 1930-ban már 9·5%-ára nőtt. A terméshozam növelésében a bakui mezőknek jutott a legnagyobb rész.

Az oroszok 1930-ban 26%-kal több nyers kőolajat termeltek, mint 1929-ben ; az orosz finomítványok, a mazut, benzin, kerozén stb. 1930. évi mennyisége az 1929. évi mennyiséghez viszonyítva 36%-os növekedést mutat. E növekedést a célravezetőbb eljárásokkal és finomabb gépekkel érték el. Az üzemek teljesítményét fokozták, amerikai gépeket alkalmaztak s így a nyers kőolaj előállítási ára 1930 végéig 21%-kal csökkent.

Amit a szovjet az első ötéves terv megvalósításának idejében a kőolajüzemekben elért, valóban meglepő. A kormány 1930-ban 300 millió rubelt szánt új üzemekre és fúrásokra. A baku—batumi csővezeték mellett Groznytól Tuapzeig még egyet épített, mely ma évenként 1 millió tonna kőolajat szállíthat. Ha a Groznytól Ukrajnába és a Maikop medencében Armavir felé tervezett csővezeték építését befejezik, az orosz csővezetékek háború előtti szállítási képességét meg fogják hatszorozni.

Ha azt kérdezzük, hogy miből merítette az orosz kőolajipar azt az erőt, amely a nagyhatalmak politikai ellenségeskedése, zárlattal való fenyegetődzése és a gazdasági elszigetelés ellenére az állandó terjeszkedést valóra váltotta, három nevezetes tényezőre kell rámutatnunk.

Az első a kőolajiparnak szoros összefüggése az orosz ötéves tervvel. Amikor a Nyugat Oroszországot elszigetelni igyekezett, a szovjetkormány a legvégső eszközökben keresett menedéket ; a szükséghez képest a lakosságot éheztette, minden szabadságát elnyomta, az életszükségleteket a legkisebbekre szabta, hogy acélból, vasból és hajtóerőből új világot teremtsen. Az ötéves terv részletei szakadatlanul követték egymást, mintha ott a terméketlen steppéken a földből új rendet akartak volna kipréselni, egy legyőzhetetlen, félelmes műszaki rendszerű világot.

Szovjetoroszország gazdasági felépítését másodsorban annak a támogatásnak, mi több, közreműködésnek köszönhette, amelyben — bármilyen képtelenségnek látszik — az amerikai közönség részesítette. Az a műszaki szervezet, amelyre e pillanatban az egész világ figyelme irányul, legfőkép amerikai ész, amerikai mérnökök munkája. Az orosz kormány Oroszország iparosításának lehető leggyorsabb megvalósítása végett nem habozott nagy összegekért az amerikai mérnökök és szakemberek százait szolgálatába fogadni. Moszkva nem sajnálta, hogy e munkatársaknak többmillió dollárt adjon, míg a gyári munkássá kiképzett muzsiknak napi néhány rubellel kellett megelégednie. Az amerikai közönség az orosz kísérletet mindig más szemmel nézte, mint az európai. Amerika számára, legalább is kezdetben, ez nem jelentett bolsevista veszedelmet, de az amerikai nép ösztönösen érezte, hogy a szovjetkormány törekvése arra irányult, hogy Oroszországot, ezt a legfőkép őstermelő államot ipari országgá változtassa és az amerikai már régóta bizonyos tisztelettel néz minden ilyen kísérletre. Az Egyesült Államoknak is effajta átalakuláson kellett keresztülmennie. 1918-ig Amerika jellegzetes őstermelő állam volt, a földművelés volt a gazdasági élet gerince, virágzó ipara erre támaszkodott. Az a válság, amely az Egyesült Államokat 1929 óta gyötri, az iparosodás védekező győzelmével fog végződni; legalább is ezt hiszik. De ez a jövő zenéje. Oroszország is ezt akarja, de nem évekig tartó átalakulás útján, mely a tömegek szabad kezdeményezéséből fejlődnék ki. Nem. Oroszország 20 év alatt évszázados elmaradást akar behozni, ezért lépked az iparosodás ebben az országban százmérföldes csizmákban. Az emberi igyekvés szabad ütemét megsemmisítik, ezután minden emberi erőt egy hangra, egy célra hangolnak: a nagy tervre, az iparosodásra, a gépekre, acél- és vasvilágra, melyen keresztül az emberi test ereiben áramló vérhez hasonlóan a kőolajtermékeknek kell áramlaniok életet adó folyam módjára. Mert a kőolaj erő. Az orosz kőolajipart amerikai gépek, amerikai mérnökök vezetésével lendítették fel. Az amerikai nép érezte, hogy Oroszországban valami nagy dolog valósul meg; bámulta a nagykiterjedésű gyártelepeket, az óriási gabonagyárakat, a túlhajtott termelést, a nagy statisztikai számokat. Az amerikai iparosvilág mellett az amerikai sajtó volt az, amely alapjában ugyan kommunista ellenes volt, de egy sereg tudosítással, statisztikai közleménnyel és oroszországi leírással a közönséget regényes hangulatba ringatta. Az átlagos amerikai embernek határtalan hiszékenysége mindig bizonyos csodálatban nyilvánult olyan népek vagy egyének iránt, akik olyan erőnyilvánulásokat találtak ki és próbáltak, mint aminő volt az ötéves terv. Különböző amerikai iparüzemek Oroszországban szívesen látott fióküzemet állítottak fel, ami az általános gazdasági válság közepette nem volt éppen megvetendő dolog. Kérdés, hogy ez az állapot tartós lesz-e?

Az oroszországi kőolajipar gyors fejlődésének harmadik oka az a letagadhatatlan mohóság volt, amellyel egyes európai államok az orosz termékeket vásárolták, éppen abban a pillanatban, amikor az árdagály elérte a legmagasabb pontot. Oroszország kiviteli áruinak számszerű mennyiségét minden áron növelni akarta, ezért a finomítványokat olcsón vitte a világpiacra, bármennyire is éhezett saját népe. Az itt következő táblázat némi áttekintést ad arról, hogy egyes országok az 1929. és 1930. évben mennyi orosz kőolajfinomítványt vásároltak. (La revue pétrolifère Paris 1931. évi május 30-i 426. számában.)

	1929-ben	1930-ban
Angolország	725.500 tonnát	926.300 tonnát
Olaszország	521.500 „	814.800 „
Németország	484.000 „	497.500 „
Franciaország	358.000 „	487.600 „
Spanyolország	308.000 „	360.700 „
Egyiptom	238.500 „	253.400 „
India	174.000 „	188.100 „
Törökország	208.000 „	184.700 „
Más államok	505.500 „	689.5000 „

Az a régi mondás, hogy az ellentétek találkoznak, mindig beigazolódott. Így Olaszország az első orosz ötéves tervgazdálkodás idején az orosz gyártmányok legjobb vevője volt; annyira, hogy az Izvesztia, az orosz kormánylap, fasisztaellenes felfogására egy pillanatra lakatot tett és 1930-ban az orosz-olasz kereskedelmi kapcsolatokról a következő dícsérő sorokat közölte: „Olaszországban a Soyusneft (szovjet kereskedelmi szervezet) az A. G. I. P. kormányszervvel a legszorosabb kapcsolatban működik és a folyékony tüzelőanyagok terén az olasz tengerészetnek hosszú időre legkiválóbb szállítója. Az a kísérlet, mely szervezetünknek és az olaszoknak együttműködésére irányult, mutatja, hogy abban a harcban, melyet kőolajpolitikájuk függetlenségéért vívtak az államok, az orosz kőolajnak milyen nagy a jelentősége. Kétségtelen, hogy a kölcsönös előnyök tudata a köztünk és Olaszország közt lévő kereskedelmi kapcsolatok további kiterjesztését nyomatékosan elő fogja mozdítani."

Az az út, amelyet Oroszország a kőolajbányászat és ipar terén 1922 óta megjárt, a világtermelésben közvetlenül az Egyesült Államok mögé, a második helyre juttatta (XXXVI—XXXVII. tábla). *Nauwelaerts L.*

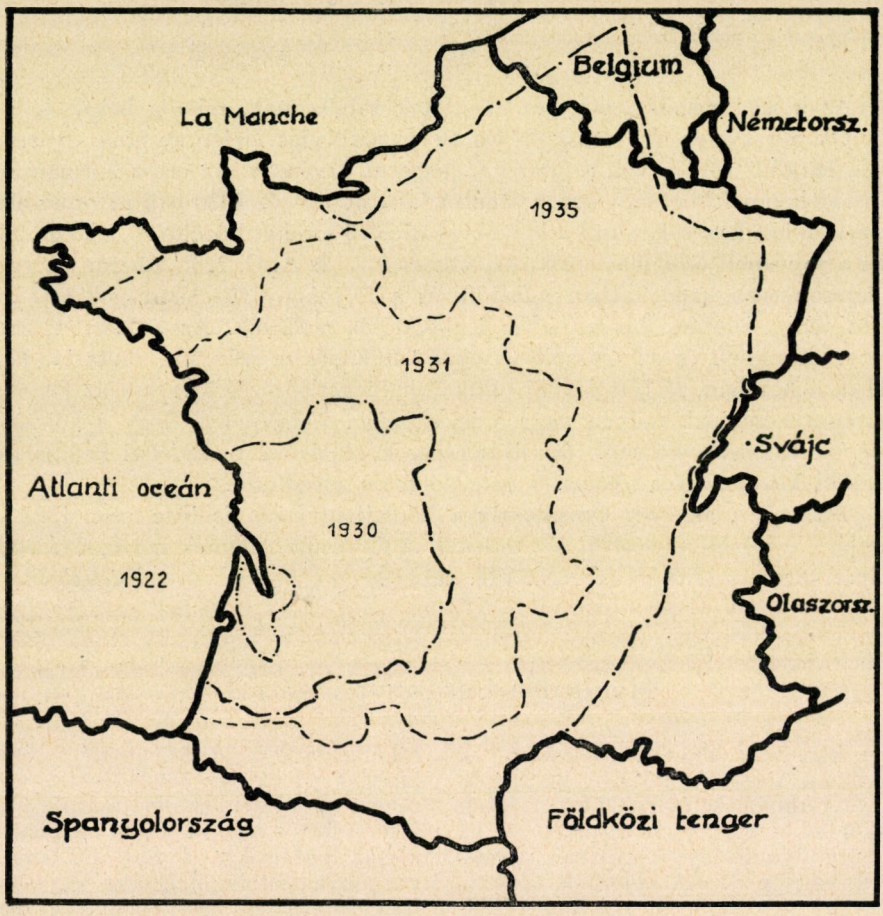
Háború a burgonyabogárral.

A legveszedelmesebb rovarkártevők egyike a tetszetős külsejű burgonyabogár. Ahová befészkelődik, ott csak akkor lehet burgonyát termeszteni, ha a burgonyanövényt állandóan permetezik vagy porozzák különféle növényvédelmi szerekkel. A védekezési eljárások természetesen sok pénzbe kerülnek, ennek folytán a burgonya ára a többszörösére felszökik. Ha nem védekeznek ellene, akkor a burgonyatermés mennyisége oly katasztrófálisan csökken, hogy ennek folytán emelkednek elképzelhetetlen magasra a burgonyaárak. A burgonya pedig igen fontos népélelmezési cikk, drágulása nagy embertömegek szociális helyzetét súlyosbbítja. Egyetlen kis fertőzött földdarabról való kipusztítása óriási kiadást jelent egy állam költségvetésében. Mindezekhez hozzájárul, hogy a még fertőzetlen országok azonnal elzárják határaikat a fertőzött ország burgonyakivitele elől, ami egymagában súlyos csapást jelent az illető állam gazdasági életére. Ha a behurcolt bogarat idejében észreveszik, mielőtt elszaporodva nagyobb területen elterjedhetne, óriási költséggel még teljesen ki lehet irtani, ha azonban egy országban már nagyobb területen megvetette a lábát, a legnagyobb buzgalom és pénzáldozat is hiábavaló.

A kifejlődött burgonyabogár *(Leptinotarsa decemlineata)* 9—11 mm hosz-

szúságú és olyan alakú, mint a repcét pusztító honvéd bogár, mellyel együtt a levélbogarak *(Chrysomelidae)* családjába tartozik. A domborúhátú, zömöktestű bogár vörös szárnyfedőin összesen 10 hosszanti, hátul elkeskenyedő, ívelt fekete csík húzódik. Sötétebb színű torának közepén két, hátrafelé közeledő fekete csík és több fekete pont van. A tojása szép tojássárga színű, kisebb-nagyobb csomókban az idősebb levelek fonákán található. A lárvája piszkos sárgás színű, első torszelvényét hátul kiemelkedő fekete széles csík szegélyezi, potrohszelvényei mindegyikén 2—2 fekete pont látható egymás felett. A bábja vörösszínű múmia báb (XXXVIII. tábla, 1—2. kép).

Eredeti hazája Észak-Amerikában a Sziklás-Hegység környékén van, itt gyüjtötte egy vad burgonyáról, a *Solanum rostatum*-ról THOMAS SAY amerikai bogarász 1819-ben. Kanadában is megtalálták, ahol a *Solanum triflorum* nevű vad burgonyán él. Akkoriban még egyáltalában nem tett kárt, sőt az említett burgonyafélék családjához tartozó gyomnövények pusztításával hasznot hajtott. Sajnos később nyugat felé terjeszkedett és 1855-ben átlépte a Colorado államban eredő Colorado folyót és itt találkozott a délamerikai eredetű hasznos



1. kép. A burgonyabogár terjeszkedése Európában.

burgonyanövénnyel *(Solanum tuberosum)*. Az eddig figyelemre sem igen méltatott bogár ettől fogva mint veszedelmes kártevő a termesztett burgonyára és annak néhány termesztett rokonára, a paradicsomra és tojásnövényre vetette magát. Ekkor keresztelték el az amerikaiak „Colorado beetle"-nek. A burgonyát üldözve 1859-ben már Omaha államban is meghonosodott, majd a Mississipi és Illinois államokban is, végül ellepte egész Észak-Amerikát.

A burgonyabogárnak évente 2—3 nemzedéke lehet. Az áttelelt bogár a földből kibújva rögtön a burgonyát lepi meg, majd párosodik és a nőstények lerakják tojásaikat az alsó idősebb levelek fonákjára. A tojásokból melegebb időben 5—10, hűvösebb időben 14—17 nap mulva kelnek ki a kis lárvák, mohón falatoznak a burgonyalevélből, gyorsan nőnek és egymásután ötször vedlenek. A bogarak párosodás és tojásrakás után nem pusztulnak el hamarosan, hanem még jó ideig az új lárvanemzedékkel vállvetve pusztítják a burgonyanövény lombját. Így azután gyakran a megtámadott burgonyanövények minden levelét lerágják. A lárvák 4—5 heti pusztítás után elérik érettségüket és a földbe húzódnak (néha 15—16 cm mélységig is), ott símafalú kamrácskát készítenek maguknak és bebábozódnak. A bábnyugalom 1—2 hétig tart, utána nemsokára előbúvik az új bogár és tovább szaporodik és pusztít. A hímek és nőstények többször is párosodhatnak. A bogarak a tél közeledtével a kifejlett lárvákkal együtt a talajba húzódnak és ott telelnek át. Tekintve, hogy a bogarak szaporodása és fejlődése folytonos, nem határolódnak el az egyes nemzedékek, hanem egymásba folynak, tehát együtt és egyidőben megtalálhatjuk a kifejlett bogarakat, petéiket, lárvákat és bábokat. A burgonyabogár természetes szaporodásának féktelen mérete e rovar rendkívül nagy életerejéről tesz tanuságot. A kanadai Ottawában egy acre (=4040 m²) burgonyaföldön 1919 júniusában 15.000 augusztusban már 1,000.000 bogarat szedtek össze.

Szép napos időben kisebb-nagyobb rajokban (például a francia Vosges megyében Moulisme mellett 10—60 ezres repülő rajokat láttak!) szállnak a magasba és 30—40 km távolságra is el tudnak repülni. Ez a szokásuk is súlyosbítja a veszedelmet és igen kedvez elterjedésüknek. Észak-Amerikában elterjedési területüket évenként átlag 140 km-es sugárban nagyobbították meg.

1870 körül, nemsokára azután, hogy a bogárnak a coloradói nagyarányú kártételei világszerte ismeretessé váltak, a legtöbb európai állam vezetői felismerték a veszély nagyságát és megtiltották az amerikai burgonya behozatalát, hogy ezzel a veszedelmes kártevőnek behurcolását megakadályozzák. 19—20 évvel azután, hogy a *Leptinotarsa decemlineata* kiérdemelte a hirhedt „burgonyabogár", „Colorado beetle", „Kartoffelkäfer", stb. nevet, már hazánkban is kiadták az északamerikai burgonya behozatalát eltiltó rendeleteit. Hasonló rendeletet adtak ki még: Németország, Ausztria, Anglia, Franciaország, Belgium, Hollandia, Dánia, Spanyolország, Törökország, Kréta és Malta.

Mindezek ellenére 1875 óta többízben behurcolták a veszedelmes kártevőt Európába, de hála az illető államok erélyes intézkedéseinek, sokáig nem tudta megvetni lábát földrészünkön. Németországban körülbelül másfél évvel az amerikai burgonya behozatalát eltiltó rendelet kiadása (1875 febr. 26.) után, 1876-ban Bréma kikötőjében burgonyabogarat találtak egy New-York és Bremenhaven közt közlekedő gőzösön. Egy évvel később 1877-ben Angliában a liverpooli kikötőben találták egy Texas államból érkezett hajón és még ez év júniusának elején Hollandiában Rotterdamban is felbukkant. Ugyancsak 1877-ben került ez a bogár először a német burgonyaföldekre. 4—5 ha területű földdarabon találták Mühlheim a/Rh. mellett, honnan azonban a porosz szakértők vezetése alatt július végéig teljesen kiirtották. A fertőzött burgonyaföldeket petróleummal locsolták le és felgyújtották, majd a földet hamuzsírból és mésztejből ké-

szített lúggal dolgozták át, hogy a bábokat megöljék. Körülbelül ugyanebben az időben fedezték fel Szászországban is Probstheim és Schildau mellett (Merseburg kerületben) 2 porosz holdnyi területen. Itt összegyüjtötték és megsemmisítették a bogarakat és lárvákat, a növényzetet benzollal felégették és a környező földeket naponként átkutatták, míg a sítették, végül a földet benzollal átitatták.

1901-ben Angliában tűnt fel, egy dokkmunkás burgonyaföldjén Tilburyban. A földmívelésügyi Minisztérium vette a kezébe itt is az irtást, a fertőzött területet petróleummal lelocsolták és felgyujtották, majd vastagon befedték oltatlan mésszel és újra felszántották. 1902-ben a csalo-



2. kép. A nyers benzol lerakása Stade mellett. Rostálás után a burgonyabogárral fertőzött foltok talaját nyersbenzollal átitatva fertőtlenítik, hogy az esetleg a talajban visszamaradt burgonyabogarakat elpusztítsák. — STÜWEN (Stade) felvétele.

bogár teljesen el nem tűnt. Pontosan tízévvel később ismét behurcolták Szászországba a burgonyabogarat. Dommitzsch mellett (Torgau kerületben) 3 ha, Lohe mellett (Meppen kerületben) ½ ha területet fertőzött meg, mire észrevették. A bogár minden fejlődési alakját azonnal összegyüjtötték s a fertőzött helyet körülárkolták és benzollal fellocsolták, a környező földeken a növényzetet lekaszálták és a talajba belesulykolták, majd a földet 25 cm mélyen felásták, a bábokat kiszedték és megsemmigatóul vetett burgonyasorokon még találtak néhány bogarat, aztán nyoma veszett.

1914-ben ismét Németországban jelentkezett az Elba torkolatában fekvő Stade melletti kertészetekben 3 ha területen. Azonnal 200 katonát rendeltek ki, akik alaposan átkutatták a környéket, a növényeket kihúzták, meszes gödrökbe beletaposták és az egész területet nyers benzollal fellocsolták. A csalogatóul vetett burgonyasorokon még a rákövetkező évben is sok bogarat és tojáscsomót

találtak és semmisítettek meg. Az irtás ismét sikerült. Európa mindeddig eredményesen visszaverte a terjeszkedő veszedelem rohamcsapatait. De aztán jött a nagy világégés minden borzalmával és felfordulásával. Akárhogyan volt is, annyi bizonyos, hogy az európai növényvédelmi szakkörökben nem csekély riadalmat keltett a francia földmívelésügyi minisztériumnak 1922-ben kiadott hivatalos közlése, mely szerint a burgonyabogár Gironde-ban (Bordeaux kikötőváros környékén) 250 km² területen meghonosodott, miután valószínűleg az Egyesült Államokból behurcolták. Egyúttal elrendelték, hogy a fertőzött területen és több kilométeres körzetében a burgonyaföldeket ólomarzenáttal permetezzék, az erősen megtámadott földeken pedig a burgonyanövényeket tűz által semmisítsék meg, forgassák fel a talajt és oltatlan mésszel fertőtlenítsék.

Mint később kiderült, 1922 jún. közepén találták meg a kiterjedt fertőzést Blanquefort kantonban és Castelnau kanton déli részén, miután a kártevő kétségen kívül legalább egy éve felfedezetlenül terjeszkedett. A legerősebben fertőzött burgonyaföldek közelében a burgonyabogarat minden a burgonyafélékhez *(Solanaceae)* tartozó gyomnövényen, paradicsom és tojásgyümölcsön megtalálták. Elterjedése eredeti fészkében — számos odavalósi földbirtokos szerint — már 1921 nyarán látták, ugyanez év júniusában pedig már oly tömegesen elszaporodtak, hogy a burgonyanövényeket kopaszra rágták és roppant seregekben vonultak a környező burgonyföldekre. Ezzel megindult terjeszkedésük Európában. Könnyen lehetséges, hogy a bogár még a világháború befejezése előtt az élénk amerikai katonai szállításokkal került Bordeux-ba, hol a környéken lappangott néhány esztendeig. Nagyon valószínűsíti ezt a feltevést az a tény, hogy 1921-ben már nagy tömegekben jelentkezett. Bizony már jóval előbb észre kellett volna venni ezt a veszedelmes bogarat! 1922-ben már oly nagy területen fészkelődött meg (1. kép), hogy sokkal erélyesebb és rendszeresebb intézkedések mellett sem lehetett volna teljes kiirtásához sok reményt fűzni. A francia köztársasági elnöknek 1922 júl. 13-án kiadott rendelete bizony már csak „eső után köpönyeg" volt. A rendelet megtiltja az amerikai burgonya behozatalát — miután a behurcolás már megtörtént — és kötelezi a gazdákat, hogy a burgonyabogár jelentkezését azonnal jelentsék a megyei prefektusoknak — miután a bogár már nyilvánvalóan hosszabb ideje felfedezetlenül szaporodott. Megtiltja a burgonya, paradicsom és tojásgyümölcs elszállítását a fertőzött területről. Az irtásra félmillió frankot bocsátott a földmívelésügyi minisztérium rendelkezésére. A kellemetlen felfedezés után 8 napra a girondei prefektura megkezdette az ólomarzenátos permetezéseket a fertőzött területen és annak 20 km-es körzetében. Ettől kezdve „a védekezés az általános javulás szüntelen emlegetése ellenére, évről-évre nagyobbodó területen folyt" (JABLONOWSKI, 1927).

A francia fertőzés híre a közelről veszélyeztetett német mezőgazdasági körökben komoly aggodalmat keltett. Már 1923-ban tartottak tőle, hogy megtelepedése tartós lesz és idővel egész Európát fenyegetni fogja — a későbbi események sajnos igazat adtak ez aggodalmaknak! A baljóslatú esemény után 1925-ben hazánkban kiadott XLIV. t.-c. elrendeli, hogy külföldről behozni burgonyát csak akkor lehet, ha a küldeményt a kivivő állam növényvédelmi szakintézete által kiállított egészségi és származási igazolvány kíséri, mely igazolja, hogy a burgonya burgonyabogármentes területről származik és a határon magyar növényvédelmi szervezetek szakemberei is megvizsgálják. Ugyanez a törvény kötelez minden birtokost, hogy a burgonyabogár esetleges hazai előfordulását a helyi közigazgatási hatóságnak azonnal jelentse, ellenesetben „kihágást követ, elzárással és pénzbüntetéssel büntetendő." Ez a törvény ma is érvényben van! A francia fertőzés által beállott új helyzetben egyre-másra jelennek meg Európaszerte a hasonló tartalmú szigorított tilalmi rendeletek.

Közben a burgonyabogár az állandó védekezés ellenére 1931-ig évről-évre 30—35 km-rel nyomult előre.

1929-ben	fertőzött	volt	60	kanton	teljes	területe	és	378	község
1930-ban	„	„	132	„	„	„	„	1074	„
1931-ben	„	„	340	„	„	„	„	546	„
1932-ben	„	„	569	„	„	„	„	534	„
1933-ban	„	„	636	„	„	„	„	640	„
1934-ben	„	„	988	„	„	„	„	1101	„
1935-ben	„	„	1442	„	„	„	„	2068	„

Mint a fenti kimutatás bizonyítja, 1930 és 31 nyarán a fertőzött terület Franciaországban elrettentő módon megnövekedett. Ez években a bogár gyorsabban terjeszkedett, mint Amerikában, hol évenként 140 km-el tolta előre hadállásait. 1932-ben tovább terjeszkedett, 1933-ban kissé meglassult előrehaladása, de 1934 és 35-ben ismét katasztrófális mértékben gyorsult meg (1. kép). A szomszéd államokat fenyegető veszély mind jobban fokozódott. A helyzetet súlyosbította azonkívül, hogy közben a burgonyabogár Angliába és Németországba is betört. Nagy áldozatokkal és pompásan megszervezett irtóhadjárattal azonban mindkét helyütt megakadályozták befészkelődését és tökéletesen kiirtották. Angliában 1933-ban tíz fertőzött helyet találtak a Thames balpartján Tilbury környékén és tizet a Thames szembenfekvő jobbpartján, Gravesend környékén. A harpendoni növénykórtani laboratórium vezetése alatt rögtön megindult a kíméletlen küzdelem. Az irtás óriási pénzösszegbe és még nagyobb fáradságba került. A fertőzött foltok földjének átkutatását 1934 máj. 2-ig végezték. Az átkutatott földet szénkéneggel rögtön fertőtlenítették, a környezetben 1623 hektár földet permeteztek állandóan ólomarzenáttal. 1934-ben a nyár előrehaladásával aztán mindinkább nyilvánvaló lett, hogy a rendes és alapos irtási munkálatoknak meg volt a kívánt hatása. Összesen csak két élő bogár került elő, egy május 16-án Tilbury mellől, a másik július 16-án South Strafford mellől. Újabb fertőzést nem találtak. A bogár kiirtása tehát tökéletesen sikerült.

London egyik kikötőjében azonban mégis találtak egy élő burgonyabogarat júl. 2-án, mely azonban minden kétség nélkül a közelben horgonyzó Észak-Amerikából érkezett gőzös egyikéről származott. "Nem szabad azonban azt gondolnunk — írja a FRYER[1], hogy a szerencsés helyzet határtalan ideig tarthat. A kártevő terjeszkedése Európában állandóan gyors ütemben folyik." „A csatorna körülbelül 30 km széles nyílt vize a burgonyabogár természetes bevándorlását Franciaországból Angliába nagyon megnehezíti, azt azonban mégsem vehetjük biztosnak, hogy kedvező időjárás esetén a burgonyabogár nem tudja átrepülni. De még ha feltételezzük is, hogy a csatorna átrepülése csak ritka esetben lehetséges, a helyzet nem kevésbbé komoly, mert az állandóan közlekedő csatornagőzösök révén, — mint 1935-ben történt — a burgonyabogár behurcolásának állandó lehetőségével kell számolni." Röviddel erre a Le Journal 1936 márc. 12-i száma értesít, hogy Jersey és Guernsey angol csatornaszigetek mezőgazdasági bizottsága a francia kikötőkkel folytatott gazdasági összeköttetést megszakítja, hogy a burgonyabogár hajók útján való behurcolásának állandó lehetőségét megszüntesse. A szigeteken ugyanis nagyban termesztenek burgonyát és paradicsomot, a kártevő behurcolása tehát igen érzékeny csapást jelentene gazdaságukra.

Jóllehet a burgonyabogár elterjedési területe még csaknem 400 km-re van határainktól, hazánkba való behurcolása csomagok, autók, vasútak közvetítésével bármikor lehetséges !

Németországban 1934-ben találtak burgonyabogár-fertőzést Stade város mellett, mely az Elbe torkolatában fekszik. Úgy a Thames, mint az Elbe torkolatába tengerjáró hajók részére

[1] Colorado beetle at Tilbury III. Journ. of the Min. of. Agric. 1936 február p. 1089—1092.

alkalmas kikötők vannak, ez bizonyítja, hogy Amerikából érkező hajók közvetítésével történt a behurcolás mindkét helyütt, most már ismételten.

1934-ben a Stade mellett lefolytatott burgonyabogárirtás folyamán részint a növényekről összeszedtek, részint a földből kirostáltak összesen nátot fogyasztottak el (5377 márka értékben), ami 6360 hl ólomarzenátos lé kipermetezését jelenti. A burgonyaszedésig 140 embert foglalkoztattak állandóan, akik 5 keresőcsoportba, 3 rostálócsoportba és 2 permetezőcsoportba osztva dolgoztak. 2 darab motoros permetezőgéptől, 3 szivattyú, 1 kézi töltő szivattyú, 56 batteriás



3. kép. A fertőzött foltok környezetét ólomarzenátos lével permetezik. — STÜWEN (Stade, 1934.) felvétele.

8466 lárvát, 523 bogarat, 17 tojáscsomót és 18 bábot. A fertőzött foltok egész területe 2460 m² volt, környezetükkel egyetemben azonban 19.490 m² területen folyt az irtás. A növények megsemmisítésére és a talajfertőtlenítésre 122.323 kg benzolt és nyersolajat használtak fel 36.284 márka értékben. Az irtás folyamán megsemmisített burgonyaföldek tulajdonosai m²-ként 0·17 márka kártérítést kaptak az államtól. Állandóan megfigyelés alatt tartottak, ismételten átkutattak és ólomarzenáttal permeteztek 256 ha területet és közben 6354 kg. ólomarzeháti permetezőgép, 6 háti permetezőgép, 2 cinezett lajtkocsi, 2 keverőedény permetlé előállításhoz és 4 fogatos burgonyapermetező állott rendelkezésre a permetezések keresztülviteléhez. Az irtás összes költsége 108.678 márka volt. Ezzel a költséggel felbecsülhetetlen károktól óvták meg Németországot. Így az olaszok a német kormány alapos intézkedéseiben bízva, ez esetben felfüggesztették azt a rendeletüket, mely szerint fertőzött hely körüli 200 km-es körzeten belül eső területről tilos a burgonyabehozatal és egyedül a 200 km-es

körzetből 1934—35-ben 560.000 márka értékű vetőburgonyát engedtek be Olaszországba. 1935-ben és 1936-ban már egyetlen burgonyabogár sem bukkant fel a stadei fertőzött foltok környékén. Az irtást tehát eredményesen befejezték (XXXIX. tábla, 1—2. kép. és 2—5. szövegkép).

A helyzet azonban közben rohamosan súlyosbodott. 1934 végén a burgonyabogár által fertőzött terület határa a belga határtól csak 147, Luxemburgtól 168, Németországtól 174 Svájctól 43 és Olaszországtól 120 km-re volt. 1935-ben azután a burgonyabogár a francia Aisne megyéből betört Belgiumba. Július 13-án találták az első burgonyabogár fészkét Belgium területén, Furnaux mellett, (Namur megye), majd csakhamar többet Luxemburg megyében a Semois folyó környékén. Szeptember 21-ig 23 község körül 30 fészket találtak. Az irtási költségekre a belga kormány egymillió frankot bocsátott rendelkezésre. A legészakabbra eső beeringeni fészek Belgiumban már cak 25 km-re volt a holland és 63 km-re a német határtól. Augusztus 31-én összeültek a fenyegetett államoknak a védekezés vezetésével megbízott szakemberei, hogy közösen megbeszéljék a teendőket. Belgium már tűzvonalba került, a következő esztendőben már Németország és Hollandia határain kellett felkészülni a védelemre. A legfontosabb előkészületeket csakhamar megindították és az első lépés minden fenyegetett államban a burgonyatermesztő lakosság kioktatása, hogy micsoda nagy kárt tehet ez a kártevő, ha meghonosodik, hogyan lehet megismerni s ha megtalálnák, hova kell haladéktalanul bejelenteni. A németek már 1936 tavaszától figyelni kezdték a határt, közben sajtó, rádió, röpiratok, előadások, képek útján folyt a veszélyeztetett határmenti területek „szellemi mozgósítása", azaz kioktatása. Egyúttal hatalmas szerve-



4. kép. A fertőzött foltok környezetében fogatos permetezővel permetezik a burgonyaföldeket. — HOLDER (Stade, 1935.) felvétele.

zetet építettek ki a védelem céljaira, a szervezet központja Heidelbergben hamarosan megalakult és rendelkezésére állt 5 gyorsmozgású motoros permetező-üteg — azaz 5 teherautó, egyenként 25 darab batteriás háti permetezőgéppel, motoros töltőszivatytyúval, 1 fogatos permetezőgéppel és minden egyéb szükséges felszereléssel. Luxemburg is készülődni kezdett és 100.000 frankot szánt a védekezésre. Hollandiában a leginkább veszélyeztetett Nord Brabant, Zeeland és Limburg tartományban készültek fel a burgonyabogarak méltó fogadtatására, azaz a permetezésre, a lakosság felvilágosítását és kioktatását megkezdték. A bemutatott levelezőlapot széles körben terjesztették.



5. kép. Háti permetezőket töltő motoros szivattyú munkában. A kép közepén Schwartz M., a német burgonyabogár elleni védőszolgálat vezetője. — Schwartz, M. (Stade, 1935.) felvétele.

A lavina megindult tehát. A buzgó harcrakészülődés közben csak az volt elbátortalanító, hogy ugyanekkor Franciaországban a kormány ezentúl csak az újonnan fertőzött területek permetezéséhez ad ingyen permetezőanyagot. A régi fertőzési területeken

a birtokosok védekezzenek saját zsebükből. Ez már a vereség teljes beismerése. Ez időtől az események rohamosan torlódtak egymásra. Svájc is készülődni kezdett. 1936 elején a svájci szövetséges kormány felszólította a kantonokat védelmi központok szervezésére, melyek feladata a védekezés előkészítése és a megfigyelés legyen. A veszélyeztetett határmenti területeken május 27-től kezdve számos elméleti és gyakorlati előadást tartottak a mezőgazdasági kísérletügyi állomások közreműködésével a lakosság felvilágosítására. Ezenkívül nagyobb összeget irányoztak elő a költségvetésben a védekezési költségek fedezésére. 1936 júl. 10-én a belga minisztertanács a költségvetésben burgonyabogár irtására előirányzott 100.000 frankot 1 millió frankra emelte. 1936 júniusában aztán megindult a burgonyabogár ostroma németország nyugati határa ellen.

Burgonyabogarat találtak 1936-ban:

Jún.	19.	Wallerfangen	mellett,	Saarlautern	körzetben	6	km-re	a francia határtól
„	20.	Fremersdorf	„	Saarlautern	„	4	„	„ „
„	23.	Wehrden b. Völklingen	„	Saarbrücken	„	3	„	„ „
„	23.	Lauterbach	„	Saarbrücken	„	1	„	„ „
„	23.	Berus	„	Saarlautern	„	2·4	„	„ „
„	24.	Überherrn	„	Saarlautern	„	0·6	„	„ „
„	24.	Besseringen	„	Merzig	„	6·6	„	„ „
„	26.	Fremersdorf	„	Saarlautern	„	4·2	„	„ „
„	30.	Kirschhof	„	Saarbrücken	„	14	„	„ „
Júl.	3.	Weiten	„	Saarburg	„	10	„	„ „
„	8.	Geislautern	„	Saarbrücken	„	2	„	„ „
„	10.	Schönenberg	„	Kusel	„	25	„	„ „
„	11.	Bettingen	„	Saarlautern	„	20	„	„ „
„	13.	Pellingen	„	Trier	„	12·5	„	„ luxemburgi
„	13.	Gresebauch	„	Saarlautern	„	24	„	„ francia
„	14.	Steinbach	„	Ottweiler	„	27	„	„ „
„	17.	Leinbach	„	Hamburg	„	21	„	„ „
„	18.	Hockweiler	„	Trier-Land	„	12·5	„	„ luxemburgi
„	18.	Pluwig	„	Trier-Land	„	15	„	„ „
„	18.	Schwemlingen	„	Merzig	„	5	„	„ francia
„	18.	Beckingen	„	Merzig	„	8	„	„ „
„	21.	Haunstadt	„	Merzig	„	10	„	„ „
„	21.	Steinberg	„	Wadern	„	26·5	„	„ „
„	24.	Überherrn-Marhof	„	Saarlautern	„	0·5	„	„ „
„	24.	Weisskirchen	„	Wadern	„	24	„	„ „
„	26.	Wadrill	„	Wadern	„	30	„	„ „
Aug.	14.	Obermorschholz	„	Wadern	„	27	„	„ „

A burgonyabogár elleni küzdelem technikai hadiszállása Heidelbergben alakult meg, ahonnan az elsősorban veszélyeztetett Saarpfalz és Baden egyaránt gyorsan elérhető. Kerületi fiókokat alapítottak Freiburgban, Breigauban (Dél-Baden) és Trierben (Dél-Rheinland.) A keresőmunkába az iskolák idősebb növendékeit is bevonták. Hogy a keresők buzgalmát fokozzák, egy e célra gyártott burgonyabogár becsületjelvényt osztottak ki mindazoknak, kik egy területen elsőnek találtak burgonyabogarat, lárváját, vagy tojáscsomóját. A munkálatokat 10 motorkerékpáros szakember vizsgálta felül állandóan. 1936 végéig

	bogarat	lárvát	tojáscsomót	bábot
növényekről gyüjtöttek	89	3·131	38	
talajból rostáltak	34	399	—	188
Összesen találtak :	123	3·530	38	188

Az 5 mótoros egység állandó működésben volt. Összesen 3345 ha földet permeteztek meg, közben 21.807 kg ólomarzenátot használtak el 4,361.500 liter permetlében.

Ezek a számok mutatják, milyen elszántsággal vetette bele magát Németország az elkeseredett küzdelembe. A közeljövő fogja megmutatni, sikerül-e mind Németországnak, mind a többi veszélyeztetett államnak feltartani a veszedelmes bogarat terjeszkedésében. Ha minden igyekezetük ellenére a bogár le fogja győzni az embert, 4—5 év mulva hazánkban is kevesebb lesz egy fontos kiviteli és népélelmezési cikkel. Mert a burgonya azután már csak a vagyonosabb emberek csemegéje lesz.[1]

Dr. Aczél Márton.

Anyagvizsgálat rádiumsugarakkal.

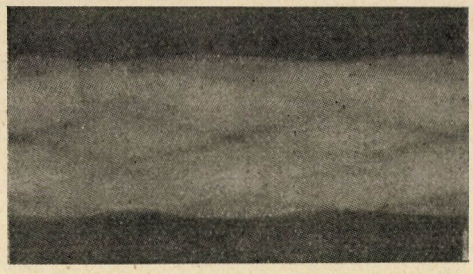
A Röntgen-sugarakat már régóta használják az anyag (különösen fémtárgyak) belső hibáinak megállapítására. A testek belsejében rejtőzködő üregek, repedések, fémtárgyakban a hegesztési hibák napvilágra kerülnek a Röntgen-fényképen. Ma már olyan kemény Röntgen-sugarakat tudnak előállítani, hogy hatalmas fémtömbökről lehet velük fényképfelvételt készíteni. Ugyanis 500 kilovoltos lámpaterheléskor, a filmre jól fluoreszkáló (erősítő) ernyőt téve, egy órai megvilágítással körülbelül 60 cm vastag alumínium, 12 cm vastag vas és 7·5 cm vastag vörösréztömbről sikerül fényképfelvételt csinálni. Ezek az adatok úgy értendők, hogy a szórt sugárzás kiküszöbölésére sugárirányítót nem iktatnak közbe ; ugyanis ez megnyujtja a megvilágítási időt. A még észrevehető hibás rész, például belső repedés mérete a réteg vastagságának körülbelül 1%-a. Ha fényképező film helyett világító (fluoreszkáló) ernyővel vizsgáljuk a fém árnyékképét, akkor az észrevehető hibás rész mérete általában sokkal nagyobb, körülbelül 5—7%-a az átvilágított réteg vastagságának. Különben a világító ernyőt inkább csak könnyű fémek (alumínium és ötvözetei), továbbá porcellán stb. megvizsgálására használják ; már 1·5 cm vastag vaslemezt sem lehet vele kielégítően megvizsgálni.

Újabban radioaktív anyagok (rádium, rádiumemanáció, mezotórium) sugárzását is használják a fémvizsgálatban (1. kép). Természetesen a gamma (γ)-sugárzásról van szó, mert hiszen az alfa (α) és béta (β)-sugarakat már 1—2 mm vastag sárgarézlemez is teljesen elnyeli. A nagy áthatoló erejű, kemény γ sugarak hullámhossza 5 és 50 *X* közé esik. (1 X = $= \frac{1}{10^{11}}$ cm $= \frac{1}{1000}$ Ångström.) Ha 5 *X* hullámhosszúságú sugarakat Röntgenlámpával akarnánk előállítani, akkor a lámpát körülbelül 2·5 millió volttal, vagyis 2500 kilovolttal kellene meg-



1. kép. Porszívógép mótorjáról γ sugárral készített fénykép.

[1] A közölt eredeti fényképeket Martin Schwartz kormányfőtanácsos úr, a német burgonyabogár elleni védőszolgálat vezetője volt szíves a berlin-dahlemi Biologische Reichsanstalt képgyüjteményéből előzékenyen rendelkezésemre bocsátani, amiért e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki.



2. kép. 30 mm átmérőjű drótkötélről mezotórium γ-sugaraival készült fénykép (mindenféle szűrő és más vastagsági kiegyenlítés nélkül).

terhelni. A γ sugarakkal — éppen nagy áthatolóképességük következtében — sokkal vastagabb fémrétegekről lehet fényképfölvételt készíteni, mint a Röntgen-sugarakkal. A rádium és mezotórium γ sugaraival 20 cm vastag vas és 15 cm vastag vörösréztömb megvizsgálható.

A γ sugaras eljárásnak előnye, hogy a sugárzóforrást egészen pontszerűvé lehet tenni. Ugyanis 30 milligramm mezotórium körülbelül 1 mm átmérőjű gömböcskében elfér, pedig a fémvizsgálatokhoz sok esetben elég ennyi mezotórium. Pontszerű sugárzóforrásra meg azért van szükség, mert ez élesebb árnyékképet rajzol, mint a nagykiterjedésű. Éppen ezért igyekeznek a Röntgen-lámpák gyujtófoltját is lehetőleg kicsinnyé tenni.

Érdekes, hogy a γ sugárzás használatakor a fém belsejében szétszórt sugárzás nem zavar, vagyis nem okoz fátyolt a fényképfelvételen. Ennek egyrészt az az oka, hogy ezek a szórt sugarak legerősebbek a beeső sugarak irányában, másrészt pedig a szóródás következtében annyira meglágyulnak (Compton-hatás), hogy a vastag fémtömbből nem tudnak kijutni. Így azután sugárirányításra nincs szükség.

A γ sugarak használatakor nem kell a vizsgálandó fémdarab vastagsági különbségeit kiegyenlíteni, mert a sugarak nagy áthatolóképessége következtében nem fordul elő az, hogy egyes részek rendkívül erős árnyékot vetnek a filmre, míg mások semmit (2. kép). A Röntgen-sugarak használatakor ilyen kiegyenlítésre sokszor szükség van, például vasúti sín, drótkötél fényképezése közben (3. kép).

Viszont azonban a nagy áthatolóképességnek az a kedvezőtlen következménye is megvan, hogy a γ sugárral nem lehet olyan kis hibákat felismerni, mint a kisebb áthatolóerejű Röntgen-sugarakkal. Ugyanis a felismerhető hibás rész mérete a vastagságnak néhány százaléka.

A megvilágítási idő 30 mg mezotóriumot és különleges erősítőernyőt használva, 50 cm távolságból, 10 cm vastag acéltömb esetében 25 óra, 15 cm vastagság esetében azonban már 80 órára növekszik. Ez a hosszú megvilágítási idő nem okoz különösebb kellemetlenséget, mert felügyelet nélkül készül a fényképfölvétel, míg Röntgen-sugárzáskor állandóan ellenőrizni kell a lámpát és a készüléket. Előny az is, hogy a γ sugárforrás körül körben több vizsgálandó fémtárgyat is el lehet helyezni. Sőt a sugárforrást minden nenézség nélkül lehet üreges fémtárgyak belsejébe is tenni, míg a Röntgen-lámpát nem mindig. Nagy előnye ennek az új eljárásnak az is, hogy nincs szükség transzformátorra, szelepcsövekre, sűrítőkre stb., melyekkel a Röntgen-lámpát tápláló nagyfeszültségű egyenáramot szokás előállítani, hanem a sugárzóforrás kisebb dobozban elfér, állandóan használatra készen van, könnyen szállítható és kezelhető. Tehát a γ sugárzás szintén jól felhasználható a fémvizsgálatban, ámbár a Röntgen-sugár kisebb hibák megállapítására alkalmas.



3. kép. Ugyanarról a 30 mm átmérőjű drótkötélről Röntgen-sugárral készített fénykép (ólomszűrővel).

Dr. Császár Elemér.

A városok feletti füst-ködpalást következményeiről.

A városok levegőjét szennyező füst kérdése egyidős az először a XIV. század elején Angliában alkalmazott kőszéntüzeléssel. Az akkor új fűtőanyag tökéletlen elégetése következtében keletkezett rengeteg füstről az egykorú krónikák is megemlékeznek. Így feljegyezték azt, hogy III. HENRIK király felesége, ELEANOR királyné nem bírván elviselni Nottingham erősen füstös levegőjét, ottani tartózkodását megszakította. I. EDWARD király is betegségéért a kőszénfüstöt tette felelőssé és ezért Londonban 1306-ban a kőszén használatát megtiltotta. Ugyancsak ő tekinthető a füstelleni küzdelem első harcosának, mert 1307-ben általa kinevezett külön bizottságnak feladatává tette a szénfűtés ellenőrzését és a túl sok füstöt okozó műhelyek megszüntetését. A bizottság egy esetben egyik londoni lakos ellen állítólag halálos ítéletet is hozott, mert szomszédjainak levegőjét tűzhelyének füstjével megmérgezte.

A szénfűtés azonban mind olcsóbbá és kényelmesebbé vált s így elterjedését nem lehetett meggátolni. A gyáripar fejlődésével azután a városi füst szinte elemi csapássá lett, mert az Angliában amúgy is kellemetlen meteorológiai tényezőt, a ködöt fokozta, sőt állandósította. A nagyvárosok füstje és a köd együttesen okozza a város felett elterülő, már messziről látható szürkés palástot, amely az egészségre és a gazdasági életre egyaránt káros hatással van.

A füst-ködpalást a napsugárzás erősségét és tartamát, sőt még a minőségét is megváltoztatja. A nappali világosságot olyan mértékben csökkenti, hogy pl. Londonban igen gyakran az utcákat egész napon át világítani kell, ami pedig azt jelenti, hogy a város a szokott napi fénymennyiségének csak egymilliomod részét kapja.

A füst-ködpalást a napfény tartamát az ipari városokban a vidékhez viszonyítva erősen csökkenti. Ez a különbség különösen télen feltűnő, amikor a veszteség 60%-ra is rúghat, viszont a nyári veszteség átlag nem több, mint 10%. Manchesternek pl. olyan szennyezett a levegője, hogy az csak 55%-át kapja a tőle csak 10 km-re fekvő Tymperley-re lejutott napsugárzásnak. A szél azonban néha a köd-füstpalástot tovasodorhatja éppen ama helyek fölé, amelyeket a kedvezőbb sugárzásuk miatt választottak ki, amilyenek pl. a városok villanegyede. Így előfordulhat, hogy Manchester szennyes légtömegeit az északi szél Tymberley felé sodorja és annak sugárzását annyira csökkenti, hogy Manchester sugárzásának csak kétharmadát kapja. Hasonló tüneményeket figyeltek meg Bécsben is.

A téli nagyobb sugárzásveszteség a légrétegződés állandóbb voltában leli magyarázatát, amelynek oka a légrétegek közötti örvénylő mozgás hiánya. Az örvénylés feltétele, hogy az alsó légrétegek melegebbek legyenek, mint a felettük levők, ami télen nem lehet annyira kifejezett, mint nyáron, sőt elég gyakori az is, hogy a melegebb levegő fölül foglal helyet. Ilyenkor azután a városi levegő leghathatósabb tisztítója a szennyeződéseket magával ragadó örvénylő mozgás, amely szétszórja hosszú időre a város felett megmaradt köd- és füstgomolyt hiányzik.

Hogy a napsugárzás erősségének csökkenését valóban a füst okozza, azt jól bizonyítják a Bécsben végzett mérések, melyek szerint egyik téli reggelen 7 óra 10 perckor a napsugárzás erőssége 0·91 grcal./cm.² perc volt, ez az érték 8 órára, tehát a fűtés kezdete után egy órával már 0·45 grcal./cm.² percre csökkent. A Lange-féle fotocellával ellenőrizhetjük, hogy ezt a csökkenést valóban a füst okozza-e vagy pedig nedves ködről van szó. Őszi köd esetén a fotocella ingadozásokat mutat, a ködburok egyenlőtlen vastagsága és a szellőkések következtében történő felszakadozása folytán, míg füstokozta köd esetén ezek az ingadozások hiányzanak.

Nemcsak magában a városban, de környékén is érezhető a napsugárzás csökkenése. Így kimutatták, hogy míg azelőtt Lancashire gyárvárosainak környékén 1 hold föld átlag két szarvas-

marhának szükséges legelőt biztosította, ma már egy állatra három holdnyi legelőt kell számítani. A csökkent ibolyántúli sugárzás következtében kevesebb és silányabb fű nő. Az állatok tejének táplálóértéke is csökkent, amitől megint a városi lakosság szenved leginkább. A városok környékén lévő konyhakertek terményeinek 30%-a értéktelen.

A városi ember, amint láttuk, lényegesen kevesebb napsugarat kap, mint a vidéken élő, ami pedig a szervezetnek nagy kárára van. A ködös, napfénynélküli napok sok emberen lelki depressziót, másoknál éppen ellenkezőleg, izgatottságot és ingerlékenységet váltanak ki. Az összsugárzásnál azonban sokkal fontosabb az ibolyántúli sugarak hiánya. Az ibolyántúli sugarak a vegetatív idegrendszer működésére, a D-vitamin képződésére, a kalciumfoszforanyagcserére stb. vannak hatással. Anglia nagy gyárvárosaiban sok százezer gyereket tett nyomorékká az ibolyántúli sugarak hiánya következtében fellépő rachitisz, mely méltán kiérdemelte az „angolkór" nevet. Az ibolyántúli sugárzás következtében tágulnak a bőrerek, fokozódik a bőrlégzés, izzadás és ezáltal javul a hőszabályozás. A városi ember sápadt és gyenge bőre tehát legnagyobbrészt a napsugárzás hiányának következménye.

Meg kell még emlékezni a magas kéntartalmú fiatal, tehát silányabb szenek elégésekor keletkező kéndioxidról és kéntrioxidról, melyek a levegő nedvességével a napfény hatására kénessavvá, illetőlag kénsavvá alakulnak. Ezeknek a savanyú füstgázoknak erős helyi izgató hatásuk van és ezért a szem, orr, légcső nyálkahártyáinak idült hurutját okozhatják. A keletkezett kénessav az épületeket lerakódásuk által erősen megrongálhatja. Jó példa erre a Yorki katedrális délnyugati fala, melyre a szél a 60—100 km-re lévő gyárvárosok füstjét hordja, azon 15 cm mély kimarásokat okoz. A budapesti Koronázó-templom, parlament és a bécsi Szent István-templom, általában gótikus stílusú épületek, örökös javításra szorulnak a kénessav romboló hatása következtében. Ugyancsak a kénessav eredményezi a városi kertek lombjainak gyors megsárgulását és vörös foltozódását. Különösen erős a kénessav hatása havazás után. A hópelyheknek nagy levegőt tisztító hatásuk van, lefelé szállva sok kénessavat vesznek magukba, lerakódnak az épületekre, hosszú ideig megmaradhatnak rajtuk, miáltal súlyos károkat okozhatnak. Az inverziós idő a füstgázok töménységére kedvező, mert ilyenkor azok függőleges irányú hígulása is meg van akadályozva.

A fiatal gázdús szenek tökéletlen elégésekor sok korom is képződik, amely a háztetőket szívós tapadó réteggel vonja be. Angliai adatok szerint a korom mennyisége évente Rothamstead nem ipari városban négyzetkilométerenként négy tonna, míg a hatalmas iparú Manchesterben 35 tonna. Ez a rengeteg piszok fölös emberi energiát vesz igénybe. Manchesterben a sok korom által elpiszkolódott fehérnemű kimosása — egy tiszta levegőjű várossal összehasonlítva — évente háztartásonként nyolc napi munkatöbbletet jelent, a szappanszámla pedig évi 32 shillinggel növekedett.

Sir Napier Shaw a Pittsburgban 1912-ben füst okozta kárt egy év alatt 2,161.587 fontra becsülte. Az angol városokban lakosonként évente 30 font kárt okoz a füst és korom. Ebben benne van az a nagy veszteség is, amit a szén tökéletlen elégése okoz. A kontinensen ezek a számok nem ilyen nagyok, mert a kandalló-fűtést nem használjuk. A kandalló nagy huzatja rengeteg kormot ránt magával, az égés sem tökéletes benne, füstemésztő készülék felszerelése sem lehetséges.

A füst okozza a ködöt és a meglévő ködöt rögzíti, sőt állandósítja is. Budapest ködös napjainak a száma a fokozódó füstártalom következtében az előző évtizedhez viszonyítva, az utolsó 10 év alatt megkétszereződött.

A füst elleni védekezés nemcsak gazdasági, de közegészségügyi feladat is. Angliában már hosszú idő óta külön tudományos bizottság irányítja a füstelleni védekezést, azonban mint legutóbbi jelentésükből olvassuk, sajnos kevés eredménnyel. Budapesten már 1876-ban megindult a füstelleni küzde-

lem, mert TABÓDI JÓZSEF fővárosi közgyűlési felszólalása után a főváros hatósága már elrendelte füstemésztő készülékek alkalmazását. Sajnos minden különösebb eredmény nélkül, mert bizony a védekezés éppenséggel nem tartott lépést a főváros hatalmas gyáripari fejlődésével. Budapest levegője a legutóbbi évek folyamán a gyenge minőségű magyar szén használata következtében annyira megromlott, hogy e tekintetben már lassan versenyre kelhet az angol gyárvárosokkal. A megoldás ezeknek a szeneknek elkokszosításában, vagy még ideálisabban a távfűtés bevezetésében lenne.

Dr. Réthly Endre.

Két új szuper-nóva csillag.

A mai fejlett megfigyelési technika mellett új csillagok vagy nóvák nem tartoznak többé a ritkaságok közé, éppen úgy, mint az üstökösök sem. Távcső és fotográfia hírt ad a szabad szemmel nem látható égitestekről. Az új csillagokat általában az jellemzi, hogy kicsiny fényességük rövid néhány nap — sőt óra alatt is — hirtelen több nagyságrenddel megnövekszik, úgyhogy némelykor szabadszemmel is látható, feltűnő csillag válik az azelőtt csak erősebb távcsőben észlelhető égitestből. A Tejútrendszerben átlag mintegy húsz új csillag tűnik fel évenként.

De ismeretes, hogy a spirális ködök, amilyen például az Andromeda-köd, a Tejútrendszerhez hasonló, sok millió csillagból álló külön rendszerek, messze távolban a Tejútrendszertől. Az utóbbi két évtized óta különösen az amerikai csillagászok észlelik igen behatóan ezeket az extragalaktikus ködfoltokat hatalmas műszereikkel. Ezek a megfigyelések azt tanusítják, hogy a spirális ködökben is tűnnek fel nóvák, új csillagok, még pedig szintén elég gyakran. Így HUBBLE szerint az Andromeda-ködben évenként 30 nóva mutatkozik. De az extragalaktikus ködökben észlelt nóvák tanulmányozásából kiderült, hogy az új csillagokat két, eléggé erősen különböző osztályba kell sorozni. Az egyik a közönséges nóvák osztálya, a másik a szuper-nóváké. A közönséges nóvák az előbb említett gyakori új csillagok. A szuper-nóvák ellenben igen ritkák.

A közönséges nóvákra jellemző, hogy fényességük maximumakor abszolút nagyságrendjük átlag —5·8, legfeljebb 3 vagy 4 nagyságrend eltéréssel.[1] A Nap abszolút nagyságrendje + 4·85. A közönséges nóváé ennélfogva 10·65 nagyságrenddel nagyobb, ami annyit jelent, hogy látható sugárzása 18.200-szor akkora, mint a Napé. A közönséges nóvák e szerint az abszolúte legfényesebb csillagokhoz tartoznak. Ez összhangban van azzal a ténnyel, hogy ilyen nóvákat hozzánk elég közel levő spirális ködökben lehetett észlelni.

[1] A hőmérő skáláján a fagyáspontot zérussal jelöljük, a többi hőfokokat pedig pozitív (+) vagy negatív (—) előjellel látjuk el. Hasonlóan a csillagok nagyságrendjét régen önkényesen az elsőrendü csillagoktól számították hatodrendig, (az elsőrendűek a legfényesebbek). De a távcső feltalálásával és a fotométria tökéletesedésével kiderült, hogy ez a skála túlszűk, és hogy mindkét irányban ki kell terjeszteni. A hatodrendnél gyöngébb fényű csillagok + 7, + 8, ... + 21 stb. nagyságrendszámot ; az elsőrendűnél fényesebbek pedig 0, —1, —2, ... —14, —15, —27 stb. nagyság rendszámot kaptak. Ebből érthető, hogy a + 4·85 nagyságrendnél 20·65 nagyságrenddel f é n y e s e b b csillag rendje = 4·85—10·65= —5.8 nagyságrend ; a 10·65 nagyságrenddel g y ö n g é b b f é n y ű csillag rendje pedig +4·85+10·65=15·5 nagyságrend s. i. t. Egy nagyságrend különbség azt jelenti, hogy az egyik csillag 2·512-szerte nagyobb sugárzást bocsát ki mint a másik. Tehát pl. az elsőrendű csillag 2.512-szerte fényerősebb mint a másodrendű ; $2{\cdot}512 \times 2{\cdot}512 = 2{\cdot}512^2$-szer fényerősebb mint a harmadrendű stb. Ha a nagyságrendek közti különbség = 10·65, akkor a fényesebb csillag $2{\cdot}512^{10{\cdot}65}$-szer, azaz 18,200-szorta fényerősebb, mint a gyöngébb fényű.

Összehasonlításul megemlítjük, hogy a Tejútrendszer egyik abszolúte legfényesebb csillaga a Canopus (α Carinae), melynek abszolút nagyságrendje — 5·9, míg látszó nagyságrendje — 0·9. A Sirius abszolút nagyságrendje csak + 1·3, míg látszó nagyságrendje — 1·6. Az Andromeda-ködfolt távolságában a Canopus + 14·7-edrendű csillagnak látszanék. Ennek észleléséhez legalább 41 centiméteres (16 hüvelykes) távcső szükséges. Sirius ugyanebben a távolságban már csak 23·4-ed rendűnek látszanék és így a mostani leghatalmasabb teleszkópban sem volna észlelhető.

1885-ben az Andromeda-ködben megjelent új csillag, mely fényességének maximumakor 7·5 nagyságrendet ért el, tehát csak másfél nagyságrenddel volt a szabadszemmel való láthatóság határán alul és már egyhüvelykes (2·5 centiméteres) távcsővel észlelhető. Az Andromeda-köd ismert távolságából következik, hogy ennek a nóvának fényessége maximumkor — 14·7 nagyságrendű volt, ami az előbb elmondottak szerint egészen rendkívüli, mert másodpercenként kilövelt látható sugárzása e szerint $2{\cdot}5\times10^6$, azaz két és félmilliószorosa a Siriusnak, a Napénak pedig 63×10^6, azaz 63 milliószorosa. Másszóval az Andromeda-köd nóvája maximumának csaknem egy hónapig tartó ideje alatt majdnem annyit sugárzott ki, amennyit a Nap tízmillió év alatt, jelenlegi sugárzását véve alapul. Az ilyen rendkívüli nagysugárzású új csillagot nevezik szuper-nóvának.

Ez a feltűnő jelenség ZWICKY és BAADE csillagászokat arra késztette, hogy ilyen szuper-nóvák után kutassanak. Szerintük egy-egy csillagrendszerben vagy spirális ködben a szupernóvák igen ritkák, néhány százévnyi időközben, talán egy évezredben jelenik meg egy. A mi Tejútrendszerünkben valószínűleg az 1572-ben feltűnt TYCHO BRAHE-féle új csillag volt ilyen. Ha egy-egy spirális ködben magában ritka jelenség is a szupernóva, azért a világtérben az abban levő sok millió spirális ködben mégis többször előfordulhatnak. Ennek bizonyítéka, hogy ez év augusztus 31-én ZWICKY egy új szuper-nóvát fedezett fel az *I C* 4182 jelzésű ködfoltban a Canes Venatici (Vadászebek) csillagképben, szeptember 14-én pedig egy másikat a *NGC* 1003 jelzésű ködfoltban a Perseus-csillagképben.

A fölfedezés 18 hüvelykes (160 cm-es) teleszkóppal történt. Az elsőnek látszó nagysága + 8·7, a másodiké + 10·5 volt felfedezésükkor. Pontos helyzetük az égen: az elsőnek rektaszcenziója $13^h\ 2^m\ 57{\cdot}56^s$, deklinációja + 37° 57′ 19·2″; a másodiknak rektaszcenziója $2^h\ 35^m\ 21{\cdot}39^s$, deklinációja + 40° 36′ 3·3″. Az első, mely a Nova 144. 1937 Canum venaticorum rendszámot kapta, e szerint szeptember 30-án $12^h\ 21^m\ 29^s$-kor delel középeurópai idő szerint, 80° 27′ 44″ magasságban a szemhatár fölött. A második, a Nova 145. 1937 Persei, $1^h\ 51^m\ 38^s$-kor delel 83° 6′ 28″ magasságban. Nálunk tehát csak ez az utóbbi volna megfigyelhető talán már 2½ hüvelykes (6½ cm-es) távcsővel.

ZWICKY és BAADE szerint a szuper-nóva összfénye maximumkor majdnem ugyanannyi, mint az egész ködfolté, amelyben feltűnt. A szuper-nóva is úgy, mint a közönséges nóva, hirtelen növekszik fényességben és lassan ismét csökken. Így az említett 1885-ös szuper-nóva — *14·7* abszolút nagyságrendről máig bizonyára a — 2 nagyságrend alá süllyedt és ennélfogva műszereinkkel már nem észlelhető, amint fentebb a Siriusnál említettük. ZWICKY és BAADE szerint a szuper-nóvák tömege 10^{33} g és 10^{35} g között lehet (a Nap tömege kereken 2×10^{33} g). A Nap sugárzása mp-ként $= 3{\cdot}78\times10^{33}$ erg/sec, az Andromeda nóvájáé pedig $= 2{\cdot}38\times10^{41}$ erg/sec; a maximum ideje alatt kibocsátott összes látható sugárzás $= 1{\cdot}19\times10^{48}$ erg. A nap ennyi sugárzást tízmillió év alatt bocsát ki. Ha kezdeti állapotában a szuper-nóva akkora mint a Nap, úgy sugara $= 6{\cdot}95\times10^{10}$ cm. Maximumkor sugara hirtelen tetemesen megnövekszik és valószínűleg nagyobb mint a kezdeti sugár százszorosa, de négyszázszorosánál kisebb, tehát 7×10^{12} és $2{\cdot}8\times10^{13}$ cm között van. Alkalmas feltevésekkel e két szélső esetben a felületi effektív hőmérséklet $= 2{\cdot}89\times10^6$, illetőleg $1{\cdot}81\times10^5$ kelvin

(abszolút fok), a naponkénti sugárzás pedig $= 2{\cdot}46 \times 10^{48}$, illetőleg $5{\cdot}98 \times 10^{44}$ erg/sec. A maximum ideje alatt kibocsátott összes sugárzás pedig $= 12{\cdot}3 \times 10^{54}$, illetőleg $2{\cdot}99 \times 10^{51}$ erg. Az ennek megfelelő tömegveszteség — feltéve, hogy a sugárzás a tömeg átalakulásából ered — $1{\cdot}37 \times 10^{34}$, illetőleg $3{\cdot}32 \times 10^{30}$ g. Az előbbi a Nap tömegének hétszerese, utóbbi a hatszázadrésze. A valóságban az összes sugárzás az előbb említett értékek többszöröse lehet és így a szuper-nóva jelenti valamely közönséges csillagnak hirtelen átváltozását tetemesen kisebb tömegű csillaggá. BAADE és ZWICKY felveti a gondolatot, hogy a kozmikus sugárzás talán a szuper-nóvákkal van összefüggésben. A mostan felfedezett két új szuper-nóva alkalmat nyujt e kérdésnek megfigyelés útján való behatóbb megvizsgálására. Kellő fenntartással azt a feltevést kockáztatják, hogy a szuper-nóvafolyamatnál a közönséges csillag n e u t r o n-c s i l l a g-gá változik. Ennek sugara igen kicsiny, sűrűsége pedig igen tetemes lehet, mert a neutronok sokkal közelebbre szorithatók együvé, mint a közönséges atommagvak és elektronok. Hideg neutron-csillag tehát valószínűleg az anyag legstabilisabb alakulata.

Az új 144. sz. szuper-nóva színképe majdnem azonos a korai 0-tipusú Wolf—Rayet-csillagok színképével. Jellemző az erős emissziós sáv λ 4680 *(He+)*, a gyöngébb Balmer-vonalak, továbbá a λ 5007 *(O_{III})* és a λ 5411 *(He+)* emissziós vonalak. A színkép folytonos alapja jól észlelhető. Szept. 7-e óta a $\lambda < 3900$ részben észrevehető csökkenés állott be a folytonos alap intenzitásában. A második (145.) szuper-nóva színképe az előbbitől némileg eltér, amennyiben λ 5411 erős emissziós sávon kívül még λ 5000-nél van egy 200 *Å* széles, intenzív emisszió. A színkép korai *B*-tipusú, folytonos alappal.

Dr. Wodetzky József.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Olaszország nem szorul kőolaj-behozatalra. Ismeretes, hogy minden ipari állam, kivált, ha ezenfelül még katonai nagyhatalom is, a kőolajbeszerzés terén teljes önellátásra törekszik. Legutóbb az olasz-abesszín háború idején tapasztalhatták az olaszok, hogy az ásványolajbeszerzés tekintetében milyen nehézségek állhatnak elő, ha a nagy termelő államok ellenséges, vagy legalább is barátságtalan magatartást tanusítanak.

Elsősorban természetesen Olaszország földjét kutatták át az olaszok, mégpedig ugyancsak alaposan, költséget nem kímélve. S amikor sok millió líra árán meggyőződtek róla, hogy a félszigeten meddő minden fáradozás, a Földközi-tenger környékén fekvő, lehetőleg szomszédos államokban iparkodtak ásványolajkutatási és termelési engedélyt szerezni. S ebben az irányban szerencsével jártak, mert a számukra minden tekintetben könnyen hozzáférhető Albániában valóban jelentős ásványolajforrásokhoz jutottak.[1]

Általánosan tudott dolog, hogy Albánia politikailag a legszorosabban együttműködik Olaszországgal. El sem képzelhető tehát, hogy az albán kőolajnak Itáliába való bevitele akadályba ütközhetnék. De az olaszok mégis, minden eshetőséggel számolva, a német példa követésére határozták el magukat. Vagyis rátértek a benzinnek barnaszénből való előállítására is. A földtani vizsgálatok ugyanis kiderítették, hogy Toszkána — egyébként gyönge minőségű — barnaszén-telepei nagyon alkalmas és megfelelő mennyiségű nyersanyagot szolgáltatnak a vegyi úton előállítható benzinhez.

Hogy milyen körültekintéssel és alapossággal intézik Itália illetékes körei a kőolajszükséglet előállításának

[1] Megjegyezhetjük, hogy Albánia kőolajkincsének fölkutatása terén DR. PAPP SIMON — a mostani dunántúli kőolaj-fúrások vezetője — az úttörők egyike volt.

SZEGEDI EGYETEM

kérdését, az a nagyarányúan szervezett vállalat bizonyítja, amely az ország kőolajjal való ellátásának biztosítására alakult. Ez a mult (1936.) évben alapított nagy vállalat, az „Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili" (ANIC) két nagy telepet létesít; az egyik Bariban, a másik Livornóban épül. Az előbbi az albániai kőolajat, az utóbbi a toszkánai barnaszenet dolgozza majd föl. Ezek a földolgozó telepek néhány hónap mulva teljesen készen állanak, s akkor az ország egész benzin- és kenőolajszükségletét födözni fogják. *G. I.*

Halak vándorlása és hazatalálása. Valami három évtizede lehet, hogy az állatvilág egyik csodálatosan nagyszabású jelenségének, a madárvonulásnak a kutatását szilárd alapokra kezdték fektetni a megjelölési, gyűrűzési módszernek nagyban való alkalmazásával. A korábbi tapogatódzás és találgatás helyett csak azóta kezdett világosság derülni még az olyan alapvető kérdésekre is, hogy merre vezetnek az egyes fajok, vagy azok egyes törzseinek vonulási útjai, és hogy hol vannak téli szállásaik. Csak ekkor értesültünk — nem kis meglepetéssel — pl. arról, hogy a mi gólyáink őszi vonulásukkor még az egyenlítőn is átrepülnek, és Dél-Afrikában várják meg új tavaszunk beköszöntét. Az ott annyira bevált módszert csakhamar alkalmazni kezdték a nevezetesebb kereskedelmi halak hasonló, de gyakorlatilag még sokkal fontosabb vándorútjainak a kikutatására is. A nagy halász nemzeteknek, melyek nemzeti bevételének igen tekintélyes, esetleg a legnagyobb tételét jelenti a tengeri halászat jövedelme, igen nagy érdeke, hogy minél pontosabban ismerjék e halak vonulási tömegmozgalmait. Neki is feküdtek a jelenség kutatásának. A Nyugat-Európában és Észak-Amerikában végzett nagyméretű vizsgálatok eddigi eredményei alapján egyes fajok vonulásainak egyes mozzanatait már eléggé jól ismerjük, mint azt RUSSEL[1] összefoglalásában olvashatjuk. Eléggé jól ismerjük a közönséges tőkehalét, a kabeljauét. Megállapították róla, hogy egyes törzsei eléggé élesen elhatárolódnak egymástól, s az északi-tengeri, azután az északnorvégiai-sarkköri és az izlandi törzsek alig keverednek egymással s mindegyiknek megvannak a saját vonulási útjai és ívóhelyei. Példának megemlíthetem, hogy az északnorvég-sarkköri törzs, amely Novaja Zemlja, a Spitzbergák és a Medve-szigetek közé eső vizekben tanyázik, ivarérettségét kb. nyolcéves korában elérve, hatalmas, sok száz kilométeres utakat tesz meg, hogy elérje Norvégia északi partjai mentén, főként a Lofoti-szigetek körül lévő ívóhelyeit. Ezeken a tájakon az ívási időszak folyamán mintegy 20 millió darab nagy példányt fognak.

A tőkehal vándorlása, mint a többi vándorhalé is rendesen, két részből, két nagy mozzanatból áll. Az egyik az ivarérett vagy érőfélben lévő egyedek vándorlása az ívóhelyek felé víz ellen, vagyis szemben az áramlásokkal, a másik pedig a fiatalok elvonulása az áramlások irányában, tehát vízzel, a megfelelően gazdag, mondjuk, legelőhelyekre. A fiatalok így szóródnak szét a Golf-áramlatot követve, s így húznak ívóhelyeikre azzal szemben. Tájékozódásuknak a kérdése tehát, legalább úgy külsőre, önmagától megoldódónak látszik, csak azt kell feltennünk, hogy ivarszerveik kifejlődésével, talán valamely, az ivarmirigy termelte hormon segítségével érzékenyebbekké válnak a víz áramlásai iránt s azok szerint igazodnak el ívóhelyeikre, majd azokat követve szóródnak ismét szét az inger megszüntével.

A lazac vándorlása szintén e szerint az alapterv szerint folyik le, azonban egyes részei még megkapóbbak, még több tanulságot nyujtanak, de nehezebben is magyarázhatók.

A lazac vándorlásának megismerésére igen nagy munkát végeztek nemcsak Európában, hanem Észak-Amerikában is, ahol a mi lazacunkat, a *Salmo* nemzetséget egy hozzá nagyon közel álló nemzetség *(Oncorhynchus)* helyettesíti (mint Közlönyünk ez évi augusztusi füzetében LUKÁCS KÁROLY cikkében olvashatjuk, egyik faját a Balatonban is igyekeztek meghono-

[1] RUSSEL, E. S.: Fish migrations. Biolog. Reviews, 12. köt., 1937.

sítani — de siker nélkül). A lazac édes vízben, folyókban ívik. Az ívásra készülő hal felúszik — tehát szintén vízzel szemben mozog — a folyók legfelső folyásába és azokban vagy mellékvizeikben, sekély mélységben rakja le petéit, pl. a Visztulán át felvonul még a Dunajecbe és a Poprádba is. A különböző fajok fiataljai különböző ideig maradnak a folyókban, a nemes lazacéi átlag két évig, azután levándorolnak a tengerbe, ott két vagy több évet töltenek, megnőnek, majd ívni ismét folyókba hatolnak fel. Egyesek tavasszal vándorolnak fel, még jóval ivarmirigyeik teljes kifejlődése előtt, mások az év kései szakaszaiban már teljesen kifejlett ivarszervekkel teszik meg az utat. Gyakran külön tavaszi és külön őszi vonulásuk van.

A hal ugyanabba a folyóba, gyakran ugyanarra a helyre vándorol vissza, ahol megszületett; visszavezeti a „hazatalálás ösztöne", a „homing instinct", ahogyan az angol nyelven író szerzők nevezik. Ez természetesen nem magyarázat, hanem csak megjelölése egy titokzatos valaminek, ami vezeti az állatot úttalan utakon keresztül. Annyi eleve is bizonyosra vehető, hogy összetevői egyrészt külső tényezők, másrészt szervezeti adottságok. RICH és HOLMES, valamint SNYDER kísérletei arra vallanak, hogy két különböző természetű részből áll, nevezetesen egyrészt valami átöröklődő „ösztönből", másrészt pedig egyéni tapasztalatból. Öröklődőnek bizonyult a belső kényszer, mely arra készteti őket, hogy ivarérettségük elérésével édes vizekbe térjenek vissza, ellenben nem öröklődő hajlamosság visszatérni a születés helyére, ide való visszatérésükben egyéni tapasztalat és nem „öröklött" emlékezet vezeti őket.

Az említett szerzők módszere az volt, hogy bizonyos folyókban lerakott ikrákat átvittek egy másikba s ott nevelték fel őket, majd megfigyelték, hogy a megjelölt példányok hova tértek vissza. Különösen az előbb említett szerzőpárnak a Columbia-folyóban a quinnattal *(Oncorhynchus tschawytscha)* végzett kísérletei döntő fontosságúak. Az alsó Columbia két folyórendszerből kapja a vizét, a Columbiából és a Willamettából. Mindegyikbe számos mellékfolyó ömlik. A Willametta lazacai tavaszi vonulók, a Columbiáéi ősziek. Szerzőink a kísérletekben a Willamettában lerakott petéket a Columbiába vitték át és ott nevelték fel őket. A megjelölt példányok többnyire 4—5 éves korukban kerültek ismét kézre és pedig tavasszal, de a Columbiában, a Willamettába egyetlen-egy sem tért vissza. Vagyis a halak abba a vízbe tértek meg, amelyikben felnevelkedetk, s nem abba, amelybe ikraként lerakattak, ellenben megmaradt az az öröklődő „szokásuk", hogy tavasszal vándoroljanak fel a folyóba és ne ősszel. Hasonló eredményre vezettek SNYDERnek a Sacramento- és Klamath-folyókban végzett kísérletei is. Jogosnak látszik tehát a következtetés, hogy az édes vizekbe felhatoló lazac emlékszik a születési helyére vezető útra a tengerben való hosszú tartózkodás után is. Milyen szervezeti erők és külső körülmények képesítik erre, annak kikutatása a jövő feladata. A „Nature" egyik legújabb számában (1937 aug. 28-i szám, 355. l.) olvashatjuk, hogy a washingtoni tudományos akadémia egyik ülésén WARD H. B. foglalkozott a lazac hazatalálásának kérdésével. Erre vonatkozó mai ismereteinket abban összegezi, hogy abban több külső tényezőnek kell szerepet játszania, s ezek közül a legfontosabb a hőmérséklet, de jelentős az áramok gyorsasága is. Azonban ha ezek a tényezők irányitói lehetnek is a halnak a tengerben való tájékozódásban, a bizonytalan hőmérsékletű és változó gyorsaságú folyókban nem lehetnek útmutatók abban, hogy a hal születési helyére juthasson el. Itt valóban nem gondolhatunk mást, mint azt, hogy az állatot egyéni helyismeretei vezetik.

Dr. Soós Lajos.

Visszafutás nélküli ágyú. A fém- és kémiai ipar fejlődése egyre messzebbhordó ágyúk készítését tette lehetővé. Ma már olyan ágyúk vannak, melyekből a lövedék 2000 m másodpercenkénti kezdősebességgel repül ki, úgyhogy a lövéstávolság mintegy 100 kmre tehető. Az ágyúcsőnek ki kell bírnia azt a roppant nyomást, mely a lövedék

kiröpítéséhez szükséges a nélkül, hogy jelentős kopást szenvedne, vagyis az ágyúnak hosszabb használatra alkalmasnak kell lennie. Ez a cső anyagának és méretének kellő megválasztásával elérhető.

Nehezebben megoldható feladat az ágyú visszalökődésének mérséklése, illetőleg megszüntetése. Ugyanis abban a pillanatban, midőn a lövedék elhagyja az ágyút, a csőben levő nyomás, mely addig csak belső feszülést okozott, a cső szájánál megszűnik az ágyútestre hatni s ezért az ellenkező végére szabad nyomásként hat s igyekszik az ágyút hátra tolni mégpedig akkora sebességgel, hogy a lövedék és ágyú együttes súlypontja a térnek ugyanazon pontján maradjon. Ha például az ágyú 100-szorta nehezebb, mint a lövedék s ez utóbbi 700 m kezdősebességgel hagyja el a csövet, akkor az ágyú 7 m sebességgel lökődik hátrafelé. Természetesen ez a szabály csak üres térben érvényesül pontosan.

Ha az ágyúcsőnek csak akkora súlya volna, mint a lövedéknek, akkor olyan sebességgel tolódnék hátra, mint a mekkora sebességgel a lövedék előre röpül. Ha pedig az ágyúcső mindkét végén nyilt s közepére két lövedék közé helyeznők el a robbanó anyagot, akkor elsütés után a két lövedék ugyanoly kezdeti sebességgel hagyná el ellenkező irányban az ágyúcsövet a nélkül, hogy a cső helyéből kimozdulna.

Ez utóbbi esetet valósították meg a Davis-féle ágyúnál, melyet a háború alatt repülőgépeken alkalmaztak. Az ellenség felé irányuló lövedék rendes alakú és anyagú volt; a hátrafelé lökődő lövedék azonban ólomporból állott, mely szétszóródott a levegőben a nélkül, hogy a lövésznek ártott volna. De az ágyúcső hátralökődésének ilyen megszüntetése csak kisméretű lövedék esetében lehetséges.

Rendes körülmények közt a cső annál nagyobb hátralökődést szenved, mennél nagyobb a lövedék és mennél nagyobb a sebessége; e hátralökődést úgy kell csökkenteni, esetleg megszüntetni, hogy vele a célzás pontossága ne szenvedjen. Ezért az ágyútalpat kell megfelelő módon készíteni.

Kétirányú a megoldás. Az egyik és legegyszerűbb a hátralökődő tömeg növelése; ha a tömeget kétszeresére növeljük, a hátrafutás felére csökken. Így készülnek a merev ágyútalpak.

A másik megoldás nem növeli az ágyú tömegét, hanem fékezi a hátrafutást, vagy más sebességcsökkentőt alkalmaz. Például az 1897. évi egyik ilyen ágyú szerkezeten a cső a talpon végzi a hátrafutást. A hátralökődés energiáját tárolják valamely rugós készülékben, mely azután az ágyút visszavezeti eredeti helyére. Az ágyúcső hátralökődése mintegy 1 m s ez a körülmény a hegyi s még inkább a repülőgépelhárító ágyúkra kedvezőtlen, mert csekély tömegűek és erősen nagy (közel függőleges) szögben lőnek s megtörténhetik, hogy a cső a földbe ütődik. Némely elrendezés olyan, hogy abban a pillanatban, midőn a puskaport elsütik, az ágyút előre tolják. Természetes, hogy lövés előtt a rugós készülék segítségével az ágyúcsövet vissza kell vezetni kezdeti helyére.

Még bonyolultabb a hajóágyú esete. A hajóágyú lövedéke jóval nagyobb, mint a szárazföldié s másrészt a lövés toronyból történvén a fékező készüléknek nem szabad hosszú hátralökődést engednie. Ezért abban a pillanatban, midőn egy ágyúcsoport egyszerre lő, a hajót ágyúnként többszáz tonna lökés éri.

Ezért a legkedvezőbb arányba kell hozni az ágyú súlyát, terjedelmét és a lökést, melyet a visszafutás eredményez.

De van a feladatnak egy harmadik megoldása is, melyre régóta gondoltak a nélkül, hogy megvalósíthatták volna s amely a nagy kezdősebességű ágyúknak új fejlődést biztosít. Ugyanis, ha a lövés menetét vizsgáljuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy a lövedéken kívül az ágyúcsőből egy második, gázból álló tömeg távozik el, mely a nagy nyomás alatt és nagy hőmérsékleten égő robbanóportól származik. A nagy hajóágyúk esetén a kilövelt gáz energiája a hátralökődő tömeg energiájával hasonlítható össze. A mostani ágyúszerkezetekben ez a gázenergia teljesen elvész és a lövedéktől eredő visszafutást megnöveli. Az 1000 m-t

meghaladó kezdősebességgel lövő ágyúk esetében a kiszájazásnál elvesző gázenergia hasznosítása elegendő lenne arra, hogy teljesen megakadályozza az ágyú visszafutását.

Hogy ez megtörténhessék, három feladatct kell megoldani:

1. meg kell akadályozni, hogy a gáztömeg a lövedéket kövesse;
2. meg kell változtatni a gáz útirányát s hátrafelé kell irányítani;
3. végül meg kell akadályozni, hogy a gáz az ágyúra és az ágyúkezelőre veszedelmes hatással legyen.

Ha e három feladatot kellőképpen megoldottuk, akkor megvalósíthatjuk a visszafutásnélküli ágyút.

A Franciaországi Magánmérnökök Egyesületében BORY G. felolvasást tartott, mely szerint e feladatok teljes mértékű megoldásának lehetőségét mutatta meg. Ez eredmény annál nagyobb, mert a megtalált megoldás alkalmazható nemcsak a nagy átmérőjű hajóágyúkra, hanem a puskákra és géppuskákra is. A találmány egész forradalmat idéz elő az ágyúkészítés és az ágyúval kapcsolatos szerkezetek elkészítése terén.

Így elsősorban a hadihajók esetében az ágyúsor elsütése következtében előálló lökés a hajó egész szerkezetének megállapítására kihat. Az ágyú nyílásánál alkalmazott gázfék, — ha csak a jelenlegi lövedéksebességet tartjuk meg, — az ágyútalp tömegének és a hajóteknő erősségének csökkentését engedi meg s az így megtakarított súly a hajtó gépezet megerősítését és védelmének fokozását teszi lehetővé. Ha pedig nagyobb kezdősebességű lövedéket alkalmazunk, vagyis növeljük a lövéstávolságot, nem kell vele együtt növelnünk az egész hajótest súlyát. Minthogy a jelenlegi nemzetközi szerződések megszabják az ágyúnyílás legnagyobb átmérőjét, a kezdősebesség növelése óriási felsőbbséget ad, például egy olyan hajónak, mely 1500 m kezdősebességgel lő, a 900 m kezdősebességgel lövő ellenséges hajóval szemben.

A szárazföldi tűzérségben a gázfék ugyanoly súly esetén a nyílásnak és lövéstávolságnak növelését engedi meg.

A repülőágyú átmérője 90—100 mm nagyságra növelhető 1000 m-es kezdősebességű lövedékkel, 25—30 egymásutáni lövéssel. Nagysebességű légicirkáló valósítható meg, melynek egészen különleges szerepe lehet a háború megkezdésekor. (La Nature 2990. sz.) *B. Ö.*

Új mágnesesen lágy acél. A japánok már régóta behatóan foglalkoznak a mágneses ötvözetekkel, újabban pedig nagy szerencsével is. Néhány éve MISHIMA, majd HONDA lepték meg a világot olyan permanens mágnesanyagokkal, amelyek a régieket teljesítőképesség dolgában sokszorosan felülmúlják, most pedig MASUMOTO[1] olyan vasötvözetre bukkant, amely viszont az eddig ismert, mágnesesen leglágyabb anyagnál, a permalloynál (78% nikkel és 22% vas ötvözeténél) sokkal kiválóbb. Az új ötvözet, amelyet feltalálója „sendust"-nak keresztelt el, 9·6% sziliciumot és 5·4% alumíniumot tartalmaz vason kívül; mágneses sajátságait a permalloyéval összehasonlítva, az alábbi számok jellemzik: kezdőpermeabilitása 35100[2] (a permalloy-é 10300), legnagyobb permeabilitása 117500 (86000), koercitív ereje 0·022 Oersted (0·05), hiszterézisvesztesége ciklusonkint 28 erg/cm³ (73). Az új ötvözet annak ellenére, hogy mágneses szempontból sokkal lágyabb, mint a permalloy, az utóbbit mégsem fogja kiszorítani legfontosabb alkalmazási területéről, a kábeltechnikából; a sendust ugyanis meglehetősen rideg, sőt porítható ötvözet, amelyből drótot, szalagot gyártani nem lehet. Viszont olcsóságánál fogva nagy jövője lehet a sendustnak az elektromágneses tekercsek vasmagjainak készítésénél, ahol eddig a magas nikkeltartalmú permeábilis ötvözetek drágasága folytán kedvezőtlenebb mágneses sajátságokkal felruházott anyagokat, elsősorban Si-acélt kellett használni. *Verő József.*

A csillagok fényességének mérése. A csillagok fényességét — helyesebben szólva: sugárzását — rendkívül sok módon mérhetjük. Magának a mérés-

[1] Science Reports of the Tohoku Imp. University, 1936, 388. o.

[2] Lásd TANGL K., Kísérleti fizika 2. kiad., 251. lap.

nek az elve az, hogy a sugarakat távcsővel felfogva bizonyos közegre vetítjük s abból a hatásból, melyet e sugarak a közegre kifejtenek, következtetünk a sugárzás erősségére. Így például az úgynevezett kolometriai műszerekkel a sugárzás hőhatását, a radiometriai módszerekkel a sugárnyomást mérjük, a termoelektromos mérésekkel pedig az előidézett elektromos áramnak az erősségéből állapíthatjuk meg a sugárzás nagyságát.

Mindezek a módszerek nagyon körülményesek és csak kevés égitestre (Napra és fényesebb csillagokra) alkalmazhatók. A legtöbb esetben olyan műszerekre szorulunk, melyek a most említett három esettel szemben nem reagálnak a csillagról jövő összes sugarakra, hanem csak bizonyos színű vagy másképen szólva, csak bizonyos hullámhosszúságú sugarak iránt érzékenyek. Ilyen sugárzásfelfogó közegek: a szem, a fényképlemez, a fotocella. Felhasználásukkal végzett méréseket, melyek tehát a színképnek csak bizonyos korlátolt szakaszába eső sugárzásra vonatkoznak, fotometriai vagy fényességméréseknek nevezzük, az előbb említetteket pedig abszolút sugárzásméréseknek.

Az abszolút mérések megadják azt az energiát, mely hozzánk az illető csillagról jön, a fotometriai mérések azonban csak relatív értékeket adnak. Megmondják, hogy egy csillag fényessége hányszor gyengébb egy másikénál vagy egy önkényesen megválasztott csillagfényességnél, a 0-fényrendnél. E szerint különböztetünk meg nulla-, első-, másod- stb. rendű csillagokat. Például a hatodrendű csillag százszor halványabb, mint egy elsőrendű.

A fényességet legegyszerűbben puszta szemmel mérjük, mikor valamely ismeretlen fényű csillagot becsléssel hasonlítunk össze más ismert fényességű csillaggal. Becslésen alapszanak azonban azok a mérések is, melyek ugyan műszerrel történnek, de a végső felfogó közeg szerepét a szem játssza. Ilyen műszerek az úgynevezett fotométerek, melyeket távcsövek okulárvégére szerelünk. E fotométerek legtöbbjének elve az, hogy a távcső látómezejébe, közvetlen a mérendő csillag közelébe, egy mesterséges fényforrás diafragma segítségével pontszerűnek látszó képét (úgynevezett mesterséges csillagot) vetítjük. E mesterséges csillag fényét megfelelő berendezéssel, többnyire a sugarak elébe helyezett fénytompító éknek eltolásával vagy polarizáló mészpátnak elforgatásával gyöngíteni tudjuk és fénygyengítés nagyságát a fotométerre szerelt mércén leolvashatjuk. A megfigyelés úgy történik, hogy a mesterséges csillag fényét addig gyöngítjük, míg azt a valódi csillaggal teljesen egyenlőnek látjuk. Különböző fényű csillagoknál más-más leolvasásnál fog ez az egyenlőség beállani. Ismert fényű és a mérendő ismeretlen fényű csillagnál kapott leolvasások különbsége lehetővé teszi, hogy ebből a két csillag fényességkülönbségét megállapítsuk, miután előzőleg laboratóriumi úton vagy ismert fényességű csillagok megfigyeléséből megállapítottuk, hogy az illető fotométer mérce értékeinek milyen fényességértékek felelnek meg. Számos ezen az elven alapuló s ma is használatban levő ilyen fotométer leírását találhatjuk 1916-ban, Társulatunk kiadásában is megjelent SCHEINER, Népszerű asztrofiziká-ban (234 laptól).

A fényességmérésnek sokkal tökéletesebb, de egyben sokkal körülményesebb módja a fotocella alkalmazásán alapszik. Az eljárás az, hogy a csillag fényét távcső segítségével fotocellára vetítjük. Ebből a fény hatására, mégpedig a fény erősségének megfelelő arányban, elektronok válnak ki, melyek egy elektrométer fonalán elhelyezkedve, annak töltést adnak. Az elektrométer fonalának kitérése szolgál a csillag fényességének mértékéül.

A csillagfényességet azonban jelenleg leginkább fotográfiai úton mérik. A távcsövek okulár helyére fényképlemezt tartalmazó kazettát helyezünk el. A csillagok fényességüknek megfelelően különböző erősségű kémiai elváltozást idéznek elő a lemez fényérzékeny rétegében. A fényesebb csillagok képe a lemezen nagyobbnak és egyben sötétebbnek látszik. S ennek megfelelően a csillagok fényességére a csillagkép

nagyságából vagy sötétedésének fokából következtetünk, még pedig vagy egyszerű becsléssel, vagy a csillagkép nagyságát (átmérőjét) pontosan megmérjük, avagy pedig a sötétedés fokát állapítjuk meg megfelelő mérőeszközökkel, ú. n. mikrofotométerekkel. Ezeknél a mikrofotométereknél a mérőeszköz ismét vagy a szem, vagy pedig fotocella, esetleg termoelem.

Lassovszky Károly.

Iránymeghatározás rádióhullámokkal. A léghajók és repülők, különösen rossz látásviszonyok esetében, a rádió irányítására szorulnak. De a szokásos módszerek naplemente körül és éjjel hibásan adják meg az irányt. Ennek az az oka, hogy az adóállomás antennájából kétféle hullám indul. Az egyik a talaj mentén mint felületi hullám halad, mint ahogyan a víz felületén a beejtett kő körül gyűrűalakú hullámok fejlődnek. A másik a térbeli hullám. Nappal csak a felületi hullámok érnek a vevőhöz, a térbeli hullámokat az ionoszféra alsó rétege elnyeli. A felületi hullámok állapota (polározása) meghatározott és állandó, hibára nem ad okot. Éjjel a térbeli hullámok az ionoszférán visszaverődnek, a vevőhöz kétféle hullám érkezik. De a visszavert hullám állapota időben változik, így az irány meghatározása sem megbízható.

Ismeretes, hogy az iránykereséshez a vevőállomáson keretantenna kell. Ha a forgatható keretet úgy állítjuk be, hogy a vétel leggyengébb legyen, akkor az adóállomás a keret síkjára merőleges irányban van. Ha a keretet úgy állítjuk be, hogy a felületi hullám leggyengébb legyen, akkor a térbeli hullám még okoz a keretben feszültséget. Ezt pedig csak úgy lehet eltüntetni, hogy a keretet még elforgatjuk, míg a vétel újra a leggyengébb. De ez már nem a kívánt irány. ECKERSLEY és PLENDL egymástól függetlenül új eljárást dolgoztak ki úgy, hogy a kétféle hullámot különválasztották. A térbeli hullámoknak ugyanis nagyobb utat kell megtenni, mint a felületi hullámoknak. Ha a visszaverő felület állandó magasságban marad, akkor a különbség annál nagyobb, mennél közelebb van a két állomás egymáshoz. 100 km magasságnál 200 km távolságban az időkülönbség a kétféle hullám megérkezése között már csak 0·3 ezredmp. Az adó nem folytonos jeleket bocsát ki, hanem rövid ideig tartó hullámcsoportot indít. Ha a hullám időtartama kisebb, mint a két hullám megérkezése közé eső idő, akkor a vevőben a két hullám különválik. A vevő a hullámokat Braun-féle csőben felfogja. Ez hosszú cső, a levegő kellően ritkítva van benne. Az egyik végén van a katód, a belőle kiinduló katódsugarak a cső másik végén foszforeszkáló anyagra esnek és fényfoltot keltenek. A csövön belül helyezzünk el két párhuzamos fémlemezből álló elektromos sűrítőt úgy, hogy a katódsugarak a két lemez közt haladjanak. Ha a sűrítőt feltöltjük, akkor az elektromos erő a sugarakat eltéríti, a folt helye eltolódik. Az új eljárásban a felfogott rezgéseket viszik a sűrítőre. Így rövid egymásutánban a két hullám két kitérést okoz a folton. Az időben első kitérés a felületi hullámhoz tartozik, mert ez mindig előbb érkezik. A keretet úgy kell beállítani, hogy az első jel eltűnjék, ekkor a keret tengelye a helyes irányt mutatja.

Az eljárás használhatóságát a távolság korlátozza, mert növekvő távolságnál az időkülönbség egyre csökken. Ha a hullámcsoport időtartama állandó, akkor bizonyos távolságtól kezdve nem lehet a kétféle hullámot különválasztani. Viszont ha a hullámcsoport időtartamát túlságosan csökkentjük, akkor nem lehet elég erős hullámokat kelteni. Minden távolsághoz van egy legcélszerűbb időtartam. 150 km távolságig a módszer a gyakorlatban jól bevált.

OSTROLENSK a helyes irányítást egészen másképp akarja elérni. A repülőgépen kívül függőleges antennát szerel, belül pedig keretantennát. A két antenna ugyanazokat a jeleket fogja fel. A rezgéseket Braun-féle cső sűrítőjéhez vezeti. De most két sűrítő van a csőben. Az egyiknek lemezei függőleges helyzetűek, a másik lemezpár vízszintes. A függőleges antennával felfogott rezgések a függőleges lemezekhez jutnak, a keretantenna rezgései pedig a vízszintes lapokhoz. A katódsugár

foltja a foszforeszkáló lapon általában ferdén álló ellipszist ír le. Ha a két rezgés állandóan megegyező fázisú, akkor egyenest látunk. Ezt mindig el lehet érni, ha a kerettel összekötött sűrítőt forgatjuk. Ha a keretet a leggyengébb vételre állítjuk be, akkor a keret rezgései megszűnnek, az egyenes függőleges helyzetű. Ha tehát a keretet addig forgatjuk, míg az egyenes függőleges, akkor a keret síkjára merőleges irányban van az adóállomás.

Mende Jenő.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937. augusztus havában. A hőmérséklet az átlagkörüli volt és országszerte szokatlanul bőséges esőzések voltak. Amíg a Dunántúl nagy részében a hőmérséklet sok évi átlagához képest egy-két tized fokkal magasabb volt, addig a Duna—Tisza-közén némi hőmérsékleti hiány jelentkezett, viszont keleten ismét valamivel nagyobb volt mint a sok évi átlag.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel :

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1937. augusztus	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Szombathely	19·3	+0·1	29·8	9.	10·0	16.	231	1	102	+24	12	3
Keszthely	20·4	+0·2	31·3	13.	12·2	17.	256	1	139	+61	12	3
Pápa	20·6	+0·1	31·7	13.	11·3	31.	—	—	135	+71	10	3
Budapest	21·1	+0·3	32·6	14.	13·2	25.	248	2	74	+27	12	4
Pécs	21·7	0·0	32·6	13.	10·0	25.	267	2	51	— 7	9	3
Kecskemét ..	20·5	—0·2	32·2	13.	10·5	25.	226	1	54	+ 8	7	—
Újszeged	21·1	—0·4	32·6	14.	11·0	25.	240	0	84	+42	13	3
Debrecen	20·0	—0·4	32·5	13.	7·8	18.	236	2	116	+58	13	5
Tarcal	20·6	—0·3	31·0	15.	9·7	18.	189	4	85	+21	13	3
Farkasgyepü	18·3	—0·2	28·7	13.	10·9	31.	232	1	109	+29	11	2
Kékes 1000 m.	15·0	+0·2	22·6	13.	8·6	18.	196	2	104	+24	18	8

A hónap dereka számottevően meleg, míg eleje és különösen a vége már jóval hűvösebb volt. A legmelegebb nap 13—14-e, amikor a hőmérséklet nyugaton 32°-ig, keleten már 34°-ig emelkedett. A nyári napok száma az ország déli és keleti részein meghaladta a 20-at, de ezeken a vidékeken még a hőségnapok száma is 7—8-ra emelkedett. Nagy hőmérsékleti ellentét mutatkozott hazánk nyugati határszéle és a keleti országrészek között, mert míg ottan csak egy-két 30°-ot meghaladó nap volt, addig keleten számuk hétre emelkedett.

A legnagyobb meleg napján meleg tengeri levegő áramlott hozzánk és a derült időjárás egyúttal nagyon fokozta a hőbesugárzást is. Legnagyobb hideg 23—25-e körül volt, amikor a legalacsonyabb hőmérséklet 10° körüli értékre süllyedt, maga a talajmenti lehűlés 18-án érte el a legmélyebb értékét, mert ekkor 8°, sőt keleten 6° volt a minimum 5 cm magasságban a talaj felett. Kiadós országos esőzések erősen lehűtötték a levegőt.

A lehullott eső mennyisége az ország túlnyomó nagy részében — különösen a Dunántúl és északi hegyvidékeinken — jóval meghaladta a sok évi átlagot ; sok helyen a havi összeg a 100 sőt még a 200 mm-nél is nagyobb volt. 200 mm-t meghaladó havi összege a következő helyeknek volt : Zalaegerszeg 210, Lenti 257 és Bánkút a Bükkben 217 mm, ezeken kívül 100 mm-t meghaladó haviösszeget a következő helyek jelentettek : Dunántúl Magyaróvár, Sopron, Kapuvár, Szombathely, Pápa, Zirc, Nagykanizsa, Keszthely és Esztergom vidéke; a Duna—Tisza-közén Kunszentmiklós, majd északra Vác, Terény, Salgótarján Eger és Lillafüred ; az Alföldön Nyíregyháza, Debrecen és hegyvidékeinken majdnem mindenütt, mert a Misinán 102, Dobogókőn 129, Galyatetőn 130 és Kékesen 104 mm-t mértek. Augusztusban ritkábban szokott ilyen sok eső lehullani és érthető, hogy az ország számos vidékén áradás pusztított, mert hiszen éppen az egyébként is legesősebb helyeken, a Dunántúl délnyugati szegletében a sok évi átlagot176

(Zalaegerszeg), 206 (Lenti) %-kal haladta meg a lehullott eső mennyisége. De még Kunszentmiklóson is 165% volt a többlet, valamint Esztergomban 188% és Lillafüreden, általában a Bükkben és a Mátrában is 278, illetőleg 168%. Ez a sok eső nagyrészt zivataros felhőszakadások kíséretében hullott le és érthető, hogy úgy a megáradt folyók, mint a vizet be nem fogadható hegyi patakok is sok helyen számottevő károkat okoztak.

Nagy felhőszakadás volt 1-én Zalában (Lenti 108 mm), majd 15-én országszerte volt zivataros eső, ennek nagysága azonban a 20 mm körül maradt, 21—24-e között ismét sok helyen volt zivataros eső és a napi összege a 30—40, sőt még az 50 mm-t is meghaladta (Pápa 42, Zalaegerszeg 110, Lenti 74, Hőgyész 56, Eger 63, Lillafüred 95, Tarcal 52, Nyíregyháza 58, Debrecen 60 és Bánkút 74, hogy csak a legnagyobbakat soroljuk fel). Augusztusban 10—15 esős nap, valóban szokatlanul sok és csak az ország déli részében volt számuk 7—8. De nemcsak az eső, hanem a zivatargyakoriság is számottevő volt, mert egyes vidékeken a zivataros napok száma 5—8 volt. Ha csak az utóbbi 36 év csapadékmegfigyeléseit tekintjük végig, úgy azt látjuk, hogy az augusztus esőben nem nagyon szokott ennyire gazdag lenni, bár Budapesten a régmúlt időkben is előfordult, hogy az augusztusi esőzések nagy károkat okoztak. A fővárosban a havi összeg a 100 mm-t meghaladta 1918 (105 mm), 1927 (107 mm) és 1929-ben (128 mm), viszont az e havi összeget a 36 év alatt még ezeken kívül háromszor haladta meg, így tehát 17% valószínűsége van annak, hogy olyan esős legyen az augusztus, mint az idén volt.

A légnyomás 130 m magasságban 748·5 mm, a sok évi átlaggal szemben —1·6 mm hiányt mutat fel. A tenger színére átszámított légnyomás értéke 759·9 mm. A legmagasabb barométerállás 29-én volt 765·0 mm-rel, míg a legalacsonyabb 24-én 742·6 mm. A napfény tartama az egész országban a sok évi átlag alatt maradt és amíg az összegek 200—270 óra körül voltak, addig a sok évi átlagoktól való eltérések Budapesten —23, Szegeden —34, Debrecenben —39 és Szarvason —47 órát tettek ki. Feltűnő sok volt a napsütésnélküli napok száma, a Dunántúl csak 1—2, azonban a keleti országrészeken már 3—4, ami augusztusban igen sok. A levegő nedvessége mindenütt meghaladta az átlagértékeket, a közepek 70—85% között mozogtak (Budapesten 68%, többlet 3%). A borultság is nagy volt és 5—10%-kal volt nagyobb, sőt egyes helyeken megközelítette a 20%-ot is, Budapesten 61%, így a többlet 19%, azonban Kecskeméten is 17, és Tarcalon 18% a többlet, érthető, hogy ez a sok eső és borulás, napfényhiány az idén a szőlőknek csak ártalmára volt. A párolgás havi összege az eddig felsorolt időjárási elemeknek megfelelően kicsiny volt, Budapesten 45 mm, a hiány 22 mm. A talajhőmérséklet a fővárosban ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 21·3, 19·5, 16·4, 13·9 és 12·1, az eltérések a sok évi átlagokkal szemben +1·9, +1·6, +1·3, +0·8 és +0·5 C°.

A középeurópai időjárási jelentés szerint (Baur, Bad Homburg) Európa északi és nyugati felét nagy légnyomás borította és délkeleten volt az átlagban alacsony nyomású légnyomási képződmény. Ennek megfelelően főképen magas északon számottevő hőmérsékleti többlet volt (+5°-ig terjedő) és csak délkeleten volt némi hiány (—1° körül), így a szélső eltérések: Haparanda +4·2, Helsinki +3·6, Leningrad +3·8, míg Beograd —0·9, Athén —0·7 C°. Augusztus első napjaiban északkelet felől hűvös légáramlás a szubtrópikus eredésű légtömegek találkozásai vonalán, bőséges esőzéseket, felhőszakadásokat és zivataros esőket okoztak. Az egész hónap folyamán nagyon változatos volt a légnyomás eloszlása és számos front átvonulással sok zivatar lépett fel. Augusztus 5—8-a között szép meleg időjárás alakult ki, majd 9—12 változó felhőzettel több helyen zivataros eső lépett fel. 14—17 nagy fordulat az időjárásban, erős lehűlés és kiadós zápor, sőt felhőszakadásszerű esőzés, Budapesten a hőmérséklet napi középértéke két nap alatt 8·3°-kal süllyedt. 18—26-a között nedves légtömegek áramlottak a szárazföldre és főképen Közép-Európa déli részein volt sok helyen ismét felhőszakadásszerű eső, valamint túlságosan hűvös időjárás, északon ellenben erős napsütés mellett számottevő meleg időjárás uralkodott. A hónap utolsó része is igen változó és sok helyen gyengén esős jellegű volt, mert északkelet felől nedves meleg légtömegek áramlottak a szárazföldre, azonban általában kedvezően alakult ki az időjárás, mert a sok esőzés végre szünetelt.

A napfénytevékenység Zürich és Arosa megfigyelése szerint a múlt hónappal szemben némi csökkenést mutat. A foltok viszonylagos száma 138·6 és a változás júliushoz képest —5·3. Miután a napsugárzás amerikai észlelései még mindig hiányzanak, csak a budapesti adatokat közöljük: a Robitzsch-féle hőmérőpárral

öt napon észlelhettek és a napsugárzás értéke 1·36 gr cal/cm² volt.

K r ó n i k a. Augusztus 1. Zala vm.-ben Becsehelyen 158 mm-es felhőszakadás volt. Zalában ez a felhőszakadás mintegy ¼ millió pengőnyi kárt okozott. Több halott és számos háziállat is elpusztult. — Ausztriában a felhőszakadás és jéverés ½ millió Sch. értékű kárt okozott. — Luzon szigetén (Filippinák) felhőszakadás és tartós esőzés nagy károkat okozott, több halott. 3. Shanghaiban tornádó pusztított. 4. Londonban felhőszakadás nagy pusztításokat okozott. 5. Az USA államok gabonatermése 240 millió métermázsa, 1931 óta a legjobb eredmény — Kanada is majdnem 5 millió bushellel többet termelt mint tavaly. — Augusztus elején Koreában pusztított vihar 130 ember halálát okozta és a rizstermésben nagy károkat okozott. — 5—6. Dél-Franciaországban nagy hőség, mintegy 500 hektár erdő elhamvadt. 10. A Hardanger-Jökul völgyben egy leszakadt gleccser jég- és kőtömege (1 millió tonna) egy kis községet elpusztított. Mintegy egymarmad millió korona a kár. 16. Riminiben forgószél hat házat elpusztított, több halott. 17. Magyarországon is sok felhőszakadás, zivatar és jégeső; egyes helyeken súlyos károk. — Indiában felhőszakadás és áradás több mint 2000 faluban okozott kárt. 18. Zala vm.-ben sok helyen maláriát terjesztő *Anopheles* szúnyogok nagy tömegekben léptek fel. 22. Var délfrancia tartományban erdőtűz 100 hektárnyi területet pusztított el. — Wyoming államban mintegy 2000 acre erdőt tűzvész pusztított el. — 23. A Bükkben felhőszakadás pusztított. Bánkúton 74, Lillafüreden 95, Miskolcon 88 mm esett. Legnagyobb része 1½ óra alatt hullott le s az áradás nagy károkat okozott. A Miskolc—Bánrévei vasútvonalon 1 km-nyi úttestet elpusztított. A kár ½ millió pengőre rúg. 23. New-Yorkban az időjárási fordulat nagy viharral járt, nyolc ember meghalt. 24. A délzalai újabb felhőszakadások megint nagy károkat okoztak. Sok helyen házak omlottak össze. Eddig az áradások okozta kár már 800.000 pengő. 28. Zircen 40 mm eső esett, a Czuhavölgyben az ár 70 m hosszúságban elmosta a vasúti töltést. — Augusztus végén Ukrajnski és Alexejef orosz tisztek Moszkva mellett 1800 m³-es ballonjukkal 52 perc alatt 15.100 m magasságra emelkedtek. — Hongkongban szörnyű tájfun pusztított, 1926 óta a legborzalmasabb. Több száz ember elpusztult.

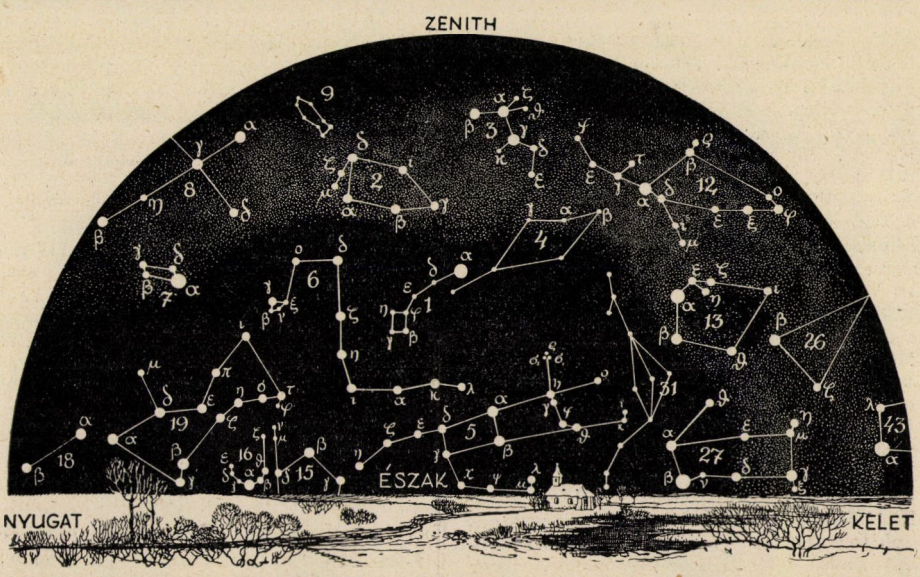
Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1937 november havában.

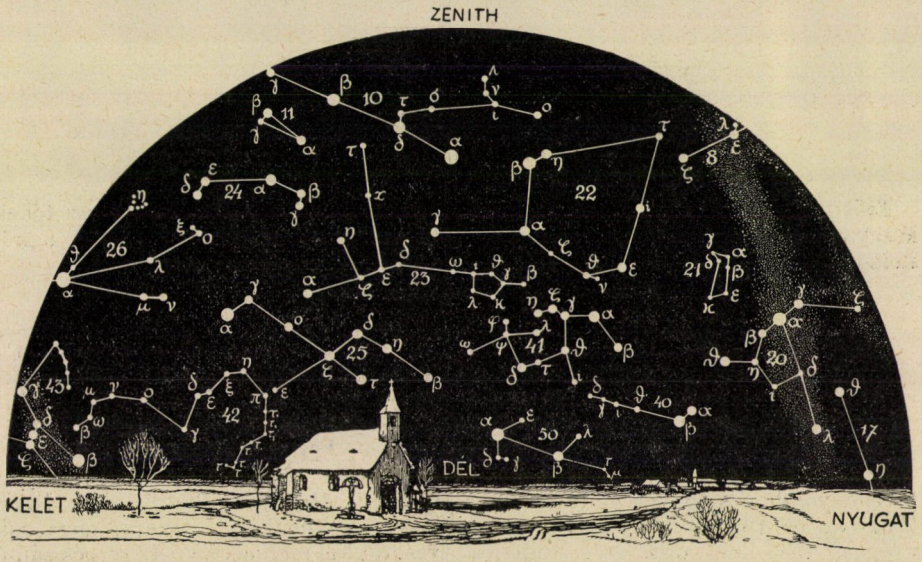
B o l y g ó k. *Merkur* a λ Virginis tájáról a Librán és Scorpiuson át a *r* Ophiuchi közelébe halad előretartó mozgással. A hó elején 6ʰ 57ᵐ-kor, végén 9ʰ 9ᵐ-kor kel és 16ʰ 45ᵐ-kor, illetőleg 16ʰ 55ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 27° 54', végén 16° 51'. Látszó átmérője a hó elején 4·6", végén 5·4". — *Venus* a θ Virginis környékéről a 28 Librae felé halad előretartó mozgással. A hó elején 4ʰ 40ᵐ-kor, végén 6ʰ 2ᵐ-kor kel és 16ʰ 0ᵐ-kor, illetőleg 15ʰ 26ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 37° 58', végén 25° 25'. Látszó átmérője a hó elején 11", végén 10·4". — *Mars* az 53 Sagittarii tájáról a θ Capricorni felé halad előretartó mozgásban. A hó elején 12ʰ 50ᵐ-kor, végén 11ʰ 55ᵐ-kor kel és 21ʰ 4ᵐ-kor, illetőleg 21ʰ 9ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 18° 58', végén 24° 22'. Látszó átmérője a hó elején 7·4", végén 6·2". — *Jupiter* az 53 Sagittarii környékétől előretartó mozgással a Capricornus felé vonul. A hó elején 12ʰ 36ᵐ-kor, végén 10ʰ 58ᵐ-kor kel és 21ʰ 2ᵐ-kor, illetőleg 19ʰ 34ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20° 14', végén 21° 3'. Látszó átmérője a hó elején 34·6", végén 32·2". — *Saturnus* a 29 Piscium környékén tartózkodik hátráló mozgással. A hó elején 15ʰ 29ᵐ-kor, végén 13ʰ 34ᵐ-kor kel és 3ʰ 7ᵐ-kor, illetőleg 1ʰ 8ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 39° 50', végén 39° 36'. Látszó átmérője a hó elején 17·2", végén 16·4". — *Uranus* az o Arietis tájékán tartózkodik hátráló mozgásban. A hó elején 16ʰ 42ᵐ-kor, végén 14ʰ 50ᵐ-kor kel és 6ʰ 58ᵐ-kor, illetőleg 5ʰ 2ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57° 28', végén 57° 8'. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a 89 Leonis környékére halad előretartó mozgással. A hó elején 2ʰ 21ᵐ-kor, végén 0ʰ 34ᵐ-kor kel és 15ʰ 3ᵐ-kor, illetőleg 13ʰ 14ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47° 17', végén 47° 4'. Látszó átmérője 2·4".

T ü n e m é n y e k. 1-én 9ʰ-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 5° 58'-



A csillagos ég északi fele 1937 november hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 november hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

nyire északra. — 2-án 11^h-kor Merkur leszálló csomóban. 19^h-kor Venus együttállásban a θ Virginisszel, ettől 0° 10'-nyire délre. — 3-án 3^h-kor Venus legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. 13^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 1° 54'-nyire északra. — 4-én 14^h-kor Uranus szembenállásban a Nappal. — 9-én 8^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 4° 23'-nyire délre. 14^h-kor Venus együttállásban az *m* Virginisszel, ettől 0° 11'-nyire délre. 22^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 6° 10'-nyire délre. 12-én 17^h-kor Merkur aféliumban. — 13-án és 14-én a Leonidák ismert meteorraja szokott megjelenni, mely összefüggésben áll az 1866. I. üstökössel. — 14-én 17^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7° 56'-nyire délre. — 17-én 12^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2° 45'-nyire délre. — 18-án részleges holdfogyatkozás, mely nálunk alig látható, mert a Hold már lenyugszik, mikor a fogyatkozás kezdetét veszi. A Hold 7^h 10^m-kor lép a Föld félárnyékába, de 7^h 45^m-kor lenyugszik. A fogyatkozás közepe 9^h 19^m-kor van; nagysága csak 0·15, a Hold átmérőjét egységül véve. — 22-én 18^h-kor a Nap a Nyilas jegyébe kép. 26-án 16^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6° 41'-nyire északra. — 27-én a γ Andromedaeből kisugárzó meteorraj szokott feltűnni, mely a *Biela*-üstökössel függ össze.

Holdfázisok. Újhold 3-án 5^h 16^m-kor. — Első negyed 11-én 10^h 33^m-kor. — Holdtölte 18-án 9^h 10^m-kor. — Utolsó negyed 25-én 1^h 4^m-kor. — — A Hold földtávolban 6-án 11^h-kor, földközelben 19-én 2^h-kor. — A Hold látszó átmérője 6-án 29' 25·6", 19-én 33' 24". — A Nap delelési magassága 1-én 28° 7', 15-én 24° 3', 30-án 20° 52'. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 17·6", 15-én 32' 24", 30-án 32' 29·6". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 148,367.200 km, 15-én 147,857.070 km, 30-án 147,438.800 km.

A Nap delelése Budapesten:

helyi középidőben:				középeurópai időben.		
1-én	11^h	43^m	39^s	11^h	27^m	24^s
6-án	11	43	41	11	27	26
11-én	11	44	4	11	27	49
16-án	11	44	47	11	28	32
21-én	11	45	52	11	29	37
26-án	11	47	16	11	31	1
30-án	11	48	38	11	32	23

Dr. Wodetzky József

LEVÉLSZEKRÉNY

TUDÓSÍTÁSOK.

Erős áramú vezetékek fejlődése Magyarországon. Az Elektrotechnische Zeitschrift nyomán néhány érdekes adatot közlünk. Az épített vezetékek hossza km-ben 1932-től 1935-ig a következő volt:

	3 fázisú	1 fázisú	Egyenáramú	Összes
1932-ben	1413·82	29·24	10·70	1453·76
1933-ban	490·24	59·77	2·99	553·00
1934-ben	460·67	50·00	13·74	524·41
1935-ben	840·74	30·05	8·68	879·47

1932-ben a gazdasági krízis az építő tevékenységben még nem mutatkozott, 1933-ban és 1934-ben a visszaesés lényeges, 1935-ben újra erős fejlődés kezdődött. Majdnem az összes vezetékeket 50 rezgésszámú váltóáram számára építették, mégpedig 1932-ben 95·5%-ot, 1933-ban 98·4%, 1934-ben 91·5%, 1935-ben 96·2%. 1934-ben azért csökkent ez a szám, mert sok vezetékkel már meglevő 42 rezgésszámú hálózatot bővítettek.

A vezetékek megoszlása 1935 végén feszültség szerint a következő volt:

Volt v. kilovolt	380/220	5	10	15	20	30	60	100
Km	5276	498	783	1761	2084	462	230	125

A haladást 1922 óta a következő adatok mutatják:

	1922 km	1935 km
Magasfeszültségű	4410	11296
Alacsonyfeszültségű ..	4245	11325
Összesen	8655	22621

K. J.

A rádiózavarok tervszerű megszüntetése. A svájci Churban a sok helyi eredetű zavar az élvezhető rádióvételt már-már lehetetlenné tette. Ezért még 1935-ben az összes elektromos telepek és házi eszközök alapos átvizsgálását határozták el. A határozatot figyelemre méltó eredménnyel végre is hajtották, amennyire a törvényes rendelkezések megengedték. Először azokat a telepeket keresték ki, amelyek rendesen sok zavart keltenek és tulajdonosukat a zavarok megszüntetésére szólították fel. Kellő idő mulva újabb megfigyelésekkel az intézkedések megtörténtéről győződtek meg. Így sok erősáramú telepnél találtak és küszöböltek ki hibákat. Porszívó, hajszárító, elektromos melegítő, vasaló és gyógyító eszközök okozták a legtöbb zavart. Itt is a zavarok eltávolítását rendelték el megadott irányítás szerint, ha a zavaró feszültség egy megállapított értéket felülmult. Sokat lendített az eszközök megjavítása is. Az elektromos művekkel együtt a világító hálózatot átvizsgálták, a hibás kábeleket kicserélték, a rossz érintkezéseket és más hibákat megszüntették. A vevőeszközökben is többféle hibát találtak. 7000 vizsgálat 1800 hibát derített fel, közülük 1200-at kijavítottak, a többire a törvényes lehetőség hiányzott. A rádiósok 90%-a az eljárás befejeztével lényeges javulást talált, csak 10% maradt tovább is elégedetlen. A megmaradt hibák olyan helyekre esnek, ahol aránylag kevés rádiós van, ezért nem okoznak nagyobb zavart. A törvényes rendelkezések hiányosságát is megállapították. A közönséget figyelmeztetik, hogy az eszközök vételekor a rádióvétel érdekeire is ügyeljenek. Az elektromos művek pedig csak olyan eszközöket szerelnek fel, amelyek ennek a kívánságnak megfelelnek. *K. J.*

Könyvtárunk szerzeményei:

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.665	*H*	Diels L.: Pflanzengeographie. 1918.
17.666	*H*	Bozó J.: Drogvizsgálati album. 1936.
17.667	*G*	Brehm A.: Az állatok világa. (18. kötet.)
17.668	*C*	Fári L. és Vermes M.: A fényképezés új útjai. 1936.
17.669	*L*	Wagner A.: Vorlesungen über vergleichende Tier- und Pflanzenkunde. 1912.
17.670	*H*	Zólyomi B.: A bükkhegységi szőrfüves rétek sociologiai és ökologiai viszonyai. 1936.
17.671	*H*	Zólyomi B.: Urtica kioviensis neu für die deutsche Flora. 1936.

A könyvtárnok.

KÉRDÉSEK.

(31.) Szíveskedjenek velem közölni, hogy a fügefának milyen téli takarást kell adni. *F. B.* (Bácsalmás.)

(32.) Mi a természettudományos alapja egyes állatok esőelőtti jellegzetes viselkedésének? *K. I.* (Kőszeg).

(33.) Autóba beüthet-e a villám? *K. A.* (Debrecen.)

FELELETEK.

(31.) **A fügefáknak téli takarását,** ha a fal mellé vannak ültetve, úgy végezzük, hogy ágait óvatosan lehúzzuk közel a talajszintig és fűzvesszővel, vagy más kötöző anyaggal karókhoz rögzítjük és szalmával vagy kukoricaszárral jó bekötözzük, esetleg falombbal is fedhetjük.

Abban az esetben, ha a fügefák lejtős területre (déli fekvésbe) vannak ültetve, akkor ágait egyszerűen leföldeljük.

Schneider József.

(32.) **Az állatok viselkedése eső előtt.** Nincs tudomásom róla, hogy valaki valaha is összefoglalóan tanulmányozta volna az állatok viselkedése és az idő-

járás közt lévő összefüggést az illető két tudományág, t. i. az állattan és időjárástan exakt módszereinek egyidejű alkalmazásával, vagyis úgy, hogy az állatok magatartását összehasonlította volna az egyidejű időjárási elemekkel. Tisztelt Tagtársunk kérdésére tehát csak nagy általánosságban válaszolhatok. A zoológusok, de a meteorológusok is számon tartják, hogy egyes állatok valóban megérzik és viselkedésükkel előre jelzik a bekövetkező, a megszokott mindennapinál nagyobb, durvább időjárásbeli változásokat, frontátvonulásokat, égi háborúkat, viharokat. Erre vonatkozólag figyelmébe ajánlom Tagtárs úrnak MÉHELY LAJOSnak folyóiratunk 1906. évi 38. kötetében megjelent, „A vihart és földrengést jelző állatokról" c. cikkét. A nagy általánosságban való magyarázat egyszerű és természetes. Az állat, mint minden élő lény, érzékeny környezetének változásai iránt. Megérzi tehát azokat a változásokat, melyek az időjárásbeli változások bevezetői, a hőmérséklet és páratartalom fordulatain kívül a légnyomás és a levegőelektromosság változásait, sőt egyesek, mint a keresztes vipera, talán az ember által egyáltalán nem érzékelhető mágneses viharokat is (v. ö. MÉHELY: Mágneses viharokat jelző állatok; Állattani Közl., 6. kötet, 1907). Tudjuk magunkról, hogy az időjárás kilengései az ember közérzetét is befolyásolják, de egyénenként nagyon különböző mértékben, mert míg egyesek majdnem érzéketlenek iránt uk, mások, az érzékenyebbek, az idegesebbek közérzete szinte a betegséggel határos állapotig megromolhatik (pl. meleg déli szél, sirokkó közeledtére). Az állatok esete hasonló. Köztük is vannak érzékenyebbek és érzéketlenebbek, változnak nemcsak fajok, hanem nyilván a fajokon belül is egyének, nemek, korok szerint. De az utóbbi körülmény csak úgy kapásból nem igen figyelhető meg, hanem csak az, hogy egyes fajok a maguk egész tömegében így vagy úgy viselkednek. Egyesek élénkebbekké válnak idegrendszerük ingerültebb állapota miatt (egyes legyek eső előtt!) mások elbágyadnak („álmosak" lesznek) az idegfolyamatok depressziója következtében. Az érzékenység különböző fokára nagyon tanulságos példa olvasható MÉHELY idézett cikkében, ahol szó van egy, a földrengést 12—14 órával korábban megérző keresztes viperáról, míg a vele egy terráriumban tartott zöld gyík teljesen érzéketlennek mutatkozik iránta. *Dr. Soós Lajos.*

(33.) **Az autó és a villámcsapás.** Az a megfigyelés, hogy gépkocsikat aránylag ritkán ér villámcsapás, helytálló, de ezt nem a kerékabroncsok szigetelő volta magyarázza. Ugyanis a talajtól elszigetelt tárgyakat szintén érheti villámcsapás. Egyébként a kerékabroncsok szigetelő hatása megszűnik, mihelyt felületük teljesen nedvessé vált. Hogy a gépkocsikat mégsem éri gyakran villámcsapás, annak oka még nincs egészen tisztázva. A Meteorológiai Intézet erről a kérdésről a hazai és külföldi automobilos szervezetekkel, valamint GARBELL olasz repülőmeteorológussal tárgyalt, aki az Olaszország zivatarokban gazdag részein használatos automobilmotollák villámok által veszélyezettségét tanulmányozta. Valószínű, hogy a motor kipuffogó gázainak légionosító hatása a villámcsapás kockázatát bizonyos fokig csökkenti. Bár a gépkocsit aránylag ritkán sujtja villám, heves zivatarban mégsem tanácsos benne tartózkodni, mert a villám a kocsit felgyujthatja és robbanást is okozhat. Ha a gépkocsi heves zivatarba kerül, akkor leghelyesebb az utat nem folytatni, lehetőleg fedél alá, vagy erdőbe, esetleg fasorba (de semmiesetre sem magános fák alá!) menekülni. — Végül a levélben említett szerencsétlenség alkalmával, amikor egy gépkocsiban ülő egyén bénulást szenvedett, igen valószínű, hogy az illetőt közvetlen villámcsapás érte, mert a villám legjellemzőbb hatása bizonyos idegpályák megbénítása, elsősorban pedig az agyvelő lélekzőközpontjának (tetszhalált okozó) bénulása.

Dr. Aujeszky László.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda, Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. NOVEMBER 1077. FÜZET

Az élettani és orvostudományi Nobel-díj kitüntetettje 1937-ben.

Az 1937. évben az élettani és orvostudományi Nobel-díjat SZENT-GYÖRGYI ALBERT-nek, a szegedi egyetemen az orvos-kémia tanárának ítélték oda. Ez az első eset, hogy magyar egyetem tanára részesült a legnagyobb tudományos kitüntetésben. Azok a terjedelmes tudósítások, amelyeket a napilapok közöltek, mindennél jobban kifejezik e tudományos elismerés jelentőségét és azt az osztatlan örömet, amelyet a kitüntetés nálunk keltett. A Ferenc József Tudományegyetem méltó büszkeséggel tekint Nobel-díjas tagjára, de büszke rá a magyar tudományos élet, legelsősorban a természettudományok hazai művelői és ezek között főleg a Kir. Magy. Természettudományi Társulat, amelynek SZENT-GYÖRGYI ALBERT több esztendő óta választmányi tagja.

SZENT-GYÖRGYI ALBERT neve a C-vitamin előállítása révén lett nálunk közismert. Ez a teljesítménye hosszú évek fáradságos munkájának volt eredménye. Eredetileg nem a C-vitaminnal foglalkozott, nem a skorbutbetegség ellenszerét, a gyümölcsökben, friss zöldségfélékben rejlő, addig ismeretlen összetételű anyagot tanulmányozta, hanem figyelmét sokkal általánosabb jelentőségű kérdések felé irányította. Az érdekelte, hogy miképen megy végbe sejtekben az anyagátalakítás? Ennek nagyjában kétféle formáját különböztetjük meg: a fermentációt és az oxidációt. Az elsőt hasításnak, az utóbbit elégetésnek mondhatjuk. Hasításkor a nagyobb molekulájú vegyületekből kisebb molekulájúak lesznek, e közben energiatartalmuk csak csekély mértékben kevesbedik meg; ezzel ellentétben az elégetés mindig oxigénfelvétellel kapcsolatos és a tápanyagok energiatartalmának teljes felszabadulását eredményezi. Az ismeretes volt, hogy mindkét folyamat bizonyos anyagok ú. n. fermentumok hatására megy végbe. Ezeken kémiai átalakulásokat siettető szerves anyagokat értünk és ekként különböztetjük meg őket olyan szervetlen anyagoktól, amelyeknek szintén van élénkítő hatásuk egyes kémiai folyamatokra; így pl. a hidrogénszuperoxid fínom elosztású fém jelenlétében gyorsan elhasad. Az ilyen kémiai átalakulást gyorsító szervetlen anyagokat általában katalizátoroknak nevezik s ennek megfelelően e fermentumok szerves katalizátoroknak minősíthetők, amelyek csak bizonyos, meghatározott folyamat lefolyását élénkítik. Minthogy a fermentumokat legjobban éppen hatásuk alapján lehet megkülönböztetni, azért megjelölésükre vagy az anyag nevét, vagy ama folyamatot használjuk fel, amelyeknek révén az átalakulást siettetik, és ehhez a tőhöz magyarban az — áze szócskát illesztjük. A fumársav átalakulását élénkítő fermentum neve tehát fumaráze; általában az oxidációt siettetőé oxidáze, a hidrogén-elvonást gyorsító fermentumé pedig dehidráze stb.

Az élő sejtekben végbemenő átalakulásokat fermentumok tartják fenn, amelyek befolyására a fermentáció és az oxidáció nagyon gyorsan végbemegy. Ez utóbbiak tanulmányozásával foglalkozott SZENT-GYÖRGYI ALBERT több mint tíz éve. Minthogy meggyőződése volt, miszerint „a növényi és állati világ között disszimilatív, kémiai alapfolyamatokban nincs semmi lényeges különbség", azért vizsgálatait növényeken kezdte, amelyekben az életfolyamatok lassúbbak és könnyebben mérhetők. Vannak ugyanis növényi szövetek, amelyek a levegőn megbarnulnak, ami nagyon feltűnő, másokon azonban semmiféle változás nem vehető észre. Az első csoporthoz tartozik pl. az alma, körte stb., az utóbbihoz a citrom, narancs, uborka, káposzta, paprika stb. Ez utóbbi csoportba tartozó növényi szöveteknek sejtfolyamatait tanulmányozva, talált kémiai nézőpontból rendkívül hatékony, savtermészetű anyagot, amely a szénhidrátok csoportjába tartozott és amelyet hexuronsavnak nevezett el; ugyanezt nagyobb mennyiségben állatok mellékveséiből is előállította. Az uborka, citrom, narancs stb. szkorbutgátló hatása azonban már régóta ismeretes s ennek alapján valószerűnek látszott, hogy a hexuronsav maga a növényekben rejlő sokat keresett gyógyanyag. A kísérletet teljes siker koronázta s ennek megfelelően a hexuronsavnak az aszkorbinsav nevet adta. Ez a megállapítás nagyon nagy feltűnést keltett, hiszen röviddel azelőtt máshonnan jelentették, hogy a C-vitamint előállítani sikerült. Ekkor Szegeden az orvoskémiai intézetben kb. 2000 kg paprikát dolgoztak fel, ebből mintegy ½ kg aszkorbinsavat állítottak elő, hogy megfelelő mennyiségű anyag álljon rendelkezésre a további kísérletekre. Innen is, onnan is megerősítették, hogy nemcsak tengerimalacokon kísérletileg létrehozott, hanem az ember szkorbut-betegsége is megszűnik aszkorbinsav nyujtása után, mégsem oszlottak el teljesen a kétségek. Ezeknek oka pedig az volt, hogy a szkorbut gyógyítására az aszkorbinsavból jóval nagyobb napi mennyiségre volt szükség, mint bármely egyéb vitaminból, amelyek közül addig már a zsírban oldhatókat ismerték tiszta állapotban is, és tudták róluk, hogy legfeljebb 1—2 mg-nyi mennyiségben elegendők emberben vitaminhiány-okozta ártalom leküzdésére. Utóbb azonban nyilvánvalóvá vált, hogy az aszkorbinsav gyógyadagjának azért kell nagynak lennie, mert az embernek már rendes körülmények között is aránylag sok (50—70 mg) C-vitaminra van naponkint szüksége s az elhasználás mértéke rendkívüli körülmények között még fokozódhat. SZENT-GYÖRGYI vizsgálatai nyomán ezután sokan foglalkoztak még a C-vitamin jelentőségével s ma már kétségtelen, hogy az általa felfedezett aszkorbinsav azonos a C-vitaminnal. Ez volt az első vízben oldható vitamin, amelyet tiszta állapotban megismertünk (1933); ma már szintétikusan állítják elő.

Az aszkorbinsav[1] a szénhidrátok csoportjába tartozó 6-szénatomos vegyület, amely kétféle formában fordulhat elő. Az egyik formában kettős kötés van benne (redukált forma) s ezért könnyen vesz fel egy molekula oxigént, ami hamar bekövetkezik, ha pl. lúgos oldatban levegőn áll. Ilyenkor kettős kötése felbomlik és a felszabaduló vegyértékek oxigénnel kapcsolódnak, azaz az aszkorbinsavnak oxidált módosulata keletkezik. Kétségtelen, hogy az élő szervezet megfelelő sejtjeiben az aszkorbinsavnak mindkét formája előfordul és pedig a szerint, amint módja van oxigént átvenni vagy átadni, oxidált, illetőleg redukált módosulata alakul ki, amit röviden úgy

[1] SZENT-GYÖRGYI A., A vitaminok és a paprika. — Természettud. Közl. 66. sz. 403. l.

mondunk, hogy mint oxigén-átvivő szerepel, tehát részese azoknak a folyamatoknak, amelyek az anyagok elégetését eredményezik a szervezetben. Ma több anyagot ismerünk, amelyeknek hasonló feladatuk van, szerepüket mindig a körülmények és feladatok szabják meg. A szervezetben végbemenő tápanyagelégetésnek ugyanis valójában nem az a célja, hogy a szerves molekulákban szunnyadó hőenergiát egyszerűen felszabadítsa, hanem, hogy azt az életfolyamatok lebonyolítására megfelelő formában rendelkezésre bocsássa. Ezért megy végbe az anyagok átalakítása fokozatosan és az a melegmennyiség, amely e közben felszabadul, a testhőmérséklet fenntartására szolgál. Az ilyen fokozatos átalakulásba kapcsolódik bele az aszkorbinsav, amelynek különleges szerepét növényi szövetekben a szegedi orvoskémiai intézetben részleteiben is felderítették. Valószerű, hogy állati szervezetben is hasonló jelentősége van, mert ennek majdnem minden szövetében előfordul. A mellékvese és az agyfüggelék tartalmaznak állatokban legtöbb C-vitamint, de sok van a vesében, májban és lépben is, továbbá a szem belső szöveteiben és folyadékában. Az aszkorbinsavnak hatása belekapcsolódik bizonyos fermentumok tevékenységébe, amennyiben ezeknek hatékonyságát felfokozza, a vér megalvadását, továbbá egyes hormonok hatását (thyroxin és adrenalin) elősegíti, egyéb vitaminoknak befolyását pedig adott esetben mérsékeli. Mindezek a megismerések a Nobel-díjas magyar tudós alapvető felderítésének következményei.

Az aszkorbinsav a szkorbutnak nevezett betegség ellenszere. Ennek a betegségnek jellemző tünete, hogy a foghús fellazul, a fogak inognak, a testsúly csökken, a szájnyálkahártyán, bőralatti kötőszövetben és az izületekben vérzések támadnak, e közben a szervezet leromlik s ha nem jön idejében segítség, halál következik be. A szkorbut földrészünkön ritka megbetegedés, de annál gyakoribb a C-vitamin részleges hiánya, amely a foghús vérzékenységében, az apró erek szakadékonyságában nyilvánul meg. Amióta ennek mérésére megfelelő mód van, megállapították, hogy mindazokon a helyeken, ahol az emberek friss zöldfőzelékeknek, gyümölcsöknek, friss húsnak kevéssé vannak bővében, a C-vitaminhiány kezdeti, enyhe tünetei kimutathatók. A táplálék aszkorbinsavának nagyrésze ugyanis a szokásos konyhai műveletek, valamint a zöldségek és gyümölcsök tárolása közben tönkremegy. A szkorbut kezdetleges tünetei az első pillanatban nem látszanak oly nagy jelentőségűeknek, de ha az aszkorbinsav sokoldalú jelentőségét mérlegeljük s főleg ha azt vesszük figyelembe, hogy mint oxigénátvivő az életfolyamatokba közvetlenül belekapcsolódik, akkor az említett kezdeti tüneteknek nagy fontosságot kell tulajdonítanunk, mert az ilyen, életfolyamataiban megzavart szervezet egyéb ártalmak iránt nagymértékben fogékonnyá válik. A szervezetek pedig nem egyformák, változnak életkörülményeik, ami mind befolyással van vitaminszükségletükre, mondhatjuk, általános egészségi állapotukra. Éppen ezért nagyhorderejű az az eljárás is, amelyet Szent-Györgyi Albert dolgozott ki, hogy a magyar paprika aszkorbinsavát, amely a termés szárítása közben tönkremegy, megőrizze. Ezek a készítmények Vitapric néven kerülnek forgalomba, s nemcsak C-vitamint, hanem A-vitamin-alapanyagot is bőségesen tartalmaznak.

Szent-Györgyi Albert további kutatásait klinikai megfigyelés is irányította. Bizonyos betegségekben, a hajszáledények falának áteresztőképessége, illetőleg szakadékonysága nagyfokú, amiből a jellegzetes tünetek,

vérzések származnak. A szkorbut-betegségnek is jellegzetes tünete a vérzés, amiből következik, hogy ellenszerének, az aszkorbinsavnak alkalmazása ebben az esetben is indokolt. A szegedi klinika vizsgálatai szerint azonban a tiszta aszkorbinsav hatástalannak bizonyult, de annál eredményesebb volt a Vitapric nevű készítmény alkalmazása. A további vizsgálatok, amelyeket részben RUSZNYÁK ISTVÁN professzorral végzett, kiderítették, hogy a hatékony anyag a flavonok csoportjába tartozik. A flavonok benzopirán-festékek, amelyek a növényvilágban széltében előfordulnak. A szegedi orvoskémiai intézetben végzett vizsgálatokban ilyen flavonoknak szoros kapcsolatát az aszkorbinsavval egyéb kísérletekben felismerték, amennyiben kimutatták, hogy ilyen növényi festékek is beletartoznak abba a rendszerbe, amelyben az aszkorbinsav mint oxigén-átvivő szerepel. Annak a flavonnak hatását, amely különlegesen az erek szakadékonyságára van befolyással, állatkísérletekben megvizsgálva, megállapította, hogy a szkorbut valójában nemcsak a C-vitamin hiányának, amint addig gondolták, hanem ezenkívül ilyen flavon hiányának következménye. Az aszkorbinsav hiányában kialakult kórkép sokkal enyhébb és vontatottabb lefolyású, sem a súlycsökkenés, sem a vérzés nem olyan nagyfokú, súlyossá és gyorslefolyásúvá akkor válik, ha a táplálékból az aszkorbinsavval egyidejűleg az említett flavonféleség is hiányzik. Minthogy e vizsgálatokból a vérerek szakadékonyságát meggátló flavon vitamin-természete nyilvánvaló, ezért ezt P-vitaminnak nevezte el. Ennek hiánya önmagában nem hoz létre tengerimalacokon jellegzetes tüneteket, de klinikai megfigyelésekből arra következtethetünk, hogy emberen önálló betegséget okozhat, amely az erek szakadékonyságában nyilvánul meg. A P-vitamin alkalmazása nemcsak e vérzések ellenében, hanem egyéb betegségekben, így sokizületi gyulladás és bizonyos fertőzések heveny eseteiben is feltűnően jó hatásúnak bizonyult.

A sejtlélekzés tanulmányozása tehát nagyjelentőségű anyagok felismerését eredményezte. Ezzel megint vékonyabb lett az a lepel, amely a sejtekben végbemenő anyagátalakítási folyamatokat az emberi megismerés elől elfedi. A Nobel-díjas tudós azonban továbbra is híven kitart ez érdekfeszítő kérdések kutatásában és ezeknek feltárása sok, nemcsak az elvont, hanem a gyógyító orvostudományt is érdeklő mozzanatnak magyarázatát adhatja. Ennek legutóbbi példája az a kísérlet, amelyben SZENT-GYÖRGYI ALBERT vízsgálatai és ajánlata alapján a cukorbetegség gyógyításában borostyánkősav alkalmazásával megpróbálkoztak. Azt már régen tudták, hogy a borostyánkősav két hidrogén-atom lehasítása közben könnyen fumársavvá alakul át. A szegedi orvoskémiai intézet többévi fáradságos munka árán bebizonyította, hogy borostyánkősav a magasabbrendű szervezetben, tehát az emberben is szerepet játszik, mégpedig az oxigénátvitelben, miközben maga dehidráze hatására fumársavvá alakul át. A további vizsgálatok azt is valószerűvé tették, hogy a fumársav azután vízfelvétel közben (fumaráze) almasavvá ez pedig újabb dehidráze befolyására oxalecetsavvá lesz. Ez a megállapítás teljesen új és a tápanyagok átalakításáról eddig vallott felfogást részleteiben nemcsak jelentékenyen kibővítette, hanem újabb gyógyeljárás kipróbálására is megfelelő tudományos alapokat szolgáltatott. A végzett vizsgálatok finomságát kellőképen értékelhetjük, ha meggondoljuk, hogy a borostyánkősav a sejtekben kb. 10 mg-% mennyiségben fordul elő és ezután nem csodálkozhatunk azon,

hogy e vegyületek előfordulásának és keletkezésük egymásutánjának felderítése hosszú évek fáradságos munkáját kívánta.

Az elmondottakból kiviláglik, hogy milyen átfogó jelentőségű és nagyhorderejű kérdések azok, amelyekkel SZENT-GYÖRGYI ALBERT, a Nobeldíjas magyar tudós foglalkozik és amelyekre eddigi kutatásai alapján máris végleges választ adott. Munkaterületének jellemzésére álljanak itt saját szavai: „Minden okunk megvan a reményre, hogy a vitaminok lényegének, hatásmechanizmusának és ilyen módon terápiás alkalmazásának beható ismerete még lényegesen fog hozzájárulni az emberi kínszenvedés enyhítéséhez, s hogy az oxidációk beható tanulmányozása még sokáig egyik legdúsabb területe marad a biochemiai kutatásnak."

Dr. Deseő Dezső.

Természettudomány és világnézet

A természettudomány, vagyis a természeti tárgyakról, folyamatokról és törvényekről szerzett igazolt ismereteink rendszere, történetileg először az úgynevezett újkorban vált döntő jelentőségűvé az embernek az élet és a világ egészéhez való, gyakorlati életvitelét meghatározó elvi állásfoglalása, világnézete számára. Volt már idő azelőtt is, amikor az európai kultúrában a természetismeret világnézetformáló erő volt: ez a görög filozófia első, THALESTŐL DEMOKRITOSig terjedő korszakában történt. Ámde ez a természetismeret nem annyira a szó modern értelmében vett természettudomány, mint inkább egyenesen természetbölcselet, a természet egészéről túlnyomóan spekulatív úton kialakított világkép volt, bár kétségtelenül tartalmazott szorosan vett tapasztalati természettudományi elemeket is. Másrészt ez a természetismeretre felépülő világnézet nem nagyobb tömegek, hanem egyes arisztokratikusan elkülönülő kiváló gondolkodók és tanítványaik világfelfogása volt. Később pedig egészen a középkor végéig részben az ember természete és társadalmi berendezkedése, legfőképen pedig Isten és a túlvilág eszméi voltak azok, amelyek az európai kultúrnépek világnézetét döntően meghatározták. A középkor végén és az újkor elején következett be azután az embernek az az önmaga és a világ felé való fordulása, amely a természet iránt való érdeklődést is erősen megnövelte és a természetismeret világnézeti jelentőségét hatalmasan emelte. Ezt a jelentőséget azután még megsokszorozták és tartósságát biztosították azok a nagy technikai sikerek, amelyek a frissen fejlődő természettudomány belátásainak gyakorlati alkalmazását kísérték. Természetes, hogy az erősen gyakorlatias újkori ember egész világfelfogására hatalmas befolyást kellett gyakorolniok azoknak az eredményeknek, amelyek élethatalmát, természeti uralmát csodálatosan megnövelték: ezeket pedig az éppen kibontakozott, új természettudományi ismereteknek köszönhette.

A természettudomány világnézeti jelentőségét nem is szabad semmiképen kevésre becsülni: hiszen az ember módszeres tapasztalását foglalja össze, amelyet egy hatalmas körről, saját életteréről szerez; ennek óriási kiterjedéséről és csodálatosan fínom alkatáról egyaránt mélyrehatóan ismeretekkel gazdagítja az ember csillapíthatatlan, végtelen tudásvágyát a gyorsan és a mellett aránylag szerves folytatólagossággal fejlődő

újkori természettudomány. Mivel pedig az ember saját maga is a természet tagja, világos, hogy a természet egészéről kialakított természetbölcseleti képe világnézetének jelentős meghatározó tényezője ; a természetbölcseleti világkép megbízható tudományos alapja pedig csakis a minél fejlettebb természettudomány lehet, ennek nagy világnézeti jelentősége tehát nyilvánvaló.

Másrészt azonban túlbecsülni sem szabad a természettudomány világnézetalkotó szerepét. Mert elsősorban mégis csak a valóság felszínét, külső burkát ismeri meg a természettudomány és a dolgok lényegébe, legmélyébe nem hatolhat. Leírja a természet folyamatait, tárgyait és összefüggő törvényes kapcsolataikat igyekszik felderíteni, ámde átfogó jelentésüket, létokaikat megragadni nehezen vagy nem tudja. Másodsorban nem szabad elfelejtenünk, hogy a természettudomány a világnézetnek belőle vehető elemei számára csak a nyersanyagot adja, amelyet megfelelően értelmeznünk kell, hogy világnézeti jelentősége nyilvánvalóvá váljék. Ennek az értelmezésnek pedig sem felületesnek, sem egyoldalúnak, nem szabad, hanem megfontoltnak és mindenoldalúnak, valóban bölcsnek, kell lennie ; nem a természettudomány a maga közvetetlenségében, hanem természetbölcseleti magyarázata, a természettudományon kívül lévő többi szaktudomány eredményeivel való harmónikus megegyeztetése és a valamennyiből együtt adódó világkép szálainak logikus végiggondolása eredményezi csak a tudományosan is jól megalapozott világnézetet. Lássuk, mit adnak hát a természettudomány bölcseletileg legfontosabb eredményei a világnézet kialakításához, és próbáljuk meg ez eredmények bölcseleti értelmezését.

A klasszikus fizika, amint főleg GALILEI és NEWTON tanításaiban és ezek nyomán az újkorban kialakult, a szigorú természeti törvényszerűség és az időbeli egyformaság eszméit juttatta diadalra a bölcseleti gondolkodásban. Kimutatta, hogy a természeti jelenségek szigorú szabályok, matematikailag is megfogalmazható törvények fonalán mennek végbe ; ezeknek a törvényeknek maradéktalan érvényesülése a világ időbeli folyásának szinte teljes egyformaságot biztosít, amennyiben a természeti jelenségek végbemenetele vagy állandó egyenlőséget mutat, mint például valamely egyenletes, főleg pedig egyenes vonalú egyenletes mozgásnál, ámde egyenletes körmozgásnál is, vagy pedig szabályosan ismétlődő, egyenlő periódusokban történik, mint például egy inga mozgásában vagy az évszakok változásában.

A renaissance természettudományának ezeket a nagy belátásait az újkori természetbölcselet, úgy mondhatnók, „túlértelmezte" : a bennük valóban meglévő jelentéstartalmon jogtalanul túlmenve azt meg nem engedett módon átértelmezte. Így csinált a természeti törvényszerűségből szükségszerűséget és a természeti jelenségek törvényszerű, azaz következetesen érvényesülő szabályszerű egymásrakövetkezéséből szükségképi okviszonyt, egymásbólkövetkezést ; ennek az okviszonynak az alkatát a mechanika elveitől vagy legalább is matematikai-mechanikai alakú elvektől szabályozottnak gondolta és úgy vélte, hogy tagjai mint valamely végtelen lánc szemei fűződnek egymáshoz.

Világos, hogy ez a szükségszerű, mechanikai jellegű okviszony a természeti törvényszerűség tapasztalásában nincs benne, hanem ahhoz indokolatlanul, logikai salto mortaleval hozzáfűzött értelmezési, természet-

bölcseleti magyarázat-többlet. A törvényszerűség ugyanis nem tartalmaz mást, mint következetesen érvényesülő szabályszerűséget; ez azonban szabadon választott hatások esetében is lehetséges és éppen csak a ható ok vagy okok következetes elvszerűségét jelenti. Ha például KANT Königsberg utcáin megszokott és pedáns pontossággal egyformán megtartott sétáit végzi és ezt egy jól felszerelt, eszes, de nem éppen emberszabású megfigyelő a Marsból nézi, azt állapítja meg, hogy egy f hosszú, g széles, h magas test t időben az L utat v sebességgel teszi meg, ez a mozgás pedig huszonnégy óránként szabályos periódusokban hasonlóan ismétlődik. Természettudományos szempontból ez a mozgás elvileg semmiben sem különbözik például a Hold pályájától, legfeljebb a marsbeli tudós hamarabb fog csodálkozni, ha a mozgás egy alkalommal elmarad — mert például KANTnak vendégei érkeztek és ő a vendéglátás kötelességét megszokott sétájának elébe tette — és „keresi az okot", amely a hatás bekövetkezését módosította, illetőleg megakadályozta. Már pedig a szabad akarat kérdését most teljesen félretéve, KANTot legalább is az égitestekhez viszonyítva szabadnak, mozgását szabad akaratból folyónak tekintjük; legalább is teljesen elképzelhető, hogy KANT szabad akaratából sétált.

Ebből a példából is nyilvánvaló, hogy a természeti törvényszerűség tapasztalása a szabad okság feltevésével is teljesen megfér és semmiképen sem jelent szükségszerűséget: hiszen szükségszerű az, aminek nemléte, elmaradása lehetetlen, ezt pedig csak a nemlét, az elmaradás önellenmondóságából állapíthatjuk meg. Hogy azonban valamely természeti törvény hiánya vagy helyette másféle törvény fennállása ellentmondó volna, azt egyetlen egy esetben sincs okunk és jogunk feltenni. A természeti törvényszerűség tehát semmiképen sem jelent szükségszerűséget, csupán következetesen érvényesülő szabályszerűséget; ennek felismerése a természetben a természettudomány nagy, világnézeti jelentőségű belátása, míg a természeti szükségszerűség állítása a törvényszerűség alapján a tapasztalásban nem adott és abból joggal ki sem következtethető természetfilozófiai túlértelmezés.

Ugyanígy állunk a természeti jelenségek mechanikai jellegű, láncolatos oksági kapcsolatával. A természettudományos tapasztalásban kétségtelenül nincs más adva, mint bizonyos jelenségek, folyamatok, tárgyak szabályszerű egymásrakövetkezése: ezt egymásbólvalósággá, oksági kapcsolattá előléptetni logikailag semmiképen meg nem engedett értelmezése a tényleges tapasztalásnak. HUME kritikája negatív részében teljesen helytálló: ha egy billiárdgolyó nekimegy egy másiknak és — egyenlő golyók közönséges centrális ütközése esetében — az első golyó megáll, a második pedig az előbbihez hasonlóan elkezd mozogni, akkor semmiképen sem tapasztaljuk azt, hogy a két golyó között valami, az oksági viszony, átment volna, amikor a második golyó „átvette" az első mozgási állapotát. Hogy valamilyen oknak és okságnak ott, ahol jelenségek létrejönnek, kell lennie, az HUME szkeptikus felfogásával szemben logikailag nyilvánvaló; de hogy ez az ok az előző jelenség vagy jelenségcsoport, az oksági viszony pedig tranzitív mechanikai okság volna, az sem a tapasztalásban nincs adva, sem logikailag nem valószínű, a metafizikai végiggondolás fényében pedig egyenesen lehetetlennek, tarthatatlan és indokolatlan feltevésnek bizonyul.

A szükségszerű mechanikai oksor összeomlásával az a természetbölcseleti értelmezés is érvényét veszti, mely sok természeti jelenség — legalább látszólagos — időbeli egyformasága alapján a természeti folyamatnak időbeli kezdet- és végnélküliségét, végnélküli egyformaságát vagy folyton hasonlóan visszatérő szakaszokban való lefolyását állítja. Ennek a feltevésnek a tarthatatlanságát is szükségszerű érvénnyel kimutathatja az elemző, visszakövetkeztető metafizikai vizsgálódás, de maga az idő folyása, dinamikus, egyirányúan haladó jellege is megmutatja, hogy nem azonos az örökkévalósággal és benne mult és jövő nem egyjelentésű és ezért fel sem cserélhető. Ezt azután feltűnő módon igazolta a XIX. század legnagyobb természettudományos felfedezése, vagy inkább felfedezéssorozata: bizonyos természeti jelenségek tartós egyformasága vagy periódikusan hasonló visszatérése mellett a természeti folyamat egésze nagyszabású és állandó változást, alakulást mutat, amely szigorúan egyirányú, benne a honnan és a hová, a kiindulás és a cél fel nem cserélhető. Ezt a nagyjelentőségű tényt a természeti fejlődés elmélete fedezte fel; ez a fejlődés, egyirányú alakulás pedig a szervetlen és a szerves világ egészében megmutatkozik. A nagy természeti átalakulás egyirányú, de sajátságos módon egyszerre két tekintetben megy végbe: felépülést és lebomlást is mutat. A felépülés rendjében a fizikai-kémiai világrendnek szintén már fokozatos kialakulására a szerves élet alakjai és folyamatai épülnek rá és ezeknek a keretében a fajfejlődés egymagában is nagyszerű színjátéka bontakozik ki; természetesen az egyedi növekedés és fejlődés is felépülési jelenség. A lebomlás folyamatának legősibb megnyilatkozása alighanem az entrópiának, a más energiára már át nem alakítható hőenergiának a növekedése, a világ energiamennyiségének mintegy lassú "leülepedése". A kémiai világfolyamatban a lebomlás jelenségét az elemátalakulásban látjuk viszont, ahol általában magasabb atomszámú, kémiailag aktívabb elemek általában alacsonyabb atomszámú és kémiailag passzívabb elemekre bomlanak. Az élővilág körében a fajok és az egyedek elöregedése, megmerevedése és végül elhalása alkotja a lebomlási folyamat fő tüneteit. A restitúciós jelenségek, ezek a védekezések és „visszakozások" a pusztulás ellen, még valójában a fejlődésre képes természet felépülési tünetei. A felépülés fő jellemzői a már SPENCERtől hangsúlyozott differenciálódás különnemű részekre és ezeknek mind bonyolultabb szervezeti és működési egységekben való integrálódása, valamint a természeti alakok „értelmének", szellemi jelentésének és kifejezésének gazdagodása, bonyolódása, növekedése. A lebomlás jellemvonásait a „visszafejlődésben", vagyis a differenciáltság és integráltság csökkenésében, a megmerevedésben, vagyis az aktívitás, az alkalmazkodóképesség, az „elevenség" hanyatlásában, sőt a jelentésvesztésben is megtalálhatjuk.

A természeti fejlődés hatalmas folyamata, amely a XIX. század természettudományának nagyszerű felismeréseiben nyílt meg előttünk, megint óriási világnézeti jelentőségű, hiszen a természet, a tapasztalati világ egészét keletkezőnek, kibontakozónak és megint lehanyatlónak mutatja és a természeti örökkévalóság-elméletekkel szemben a tapasztalati, természeti világfolyamat kezdetének és végének eszméit vetíti elénk, valamint kibontakozása *értelmének* nagy kérdését teszi fel; mert az az elgondolás, hogy ez a kibontakozási folyamat számtalan szakaszban újra meg újra kezdődve, kezdet és vég nélkül ismétlődik, a tapasztalat-

ban semmivel sem támogatott és „spekulatíve" értelmetlen, tisztára önkényes és logikai és tapasztalati alapot egyaránt nélkülöző feltevés.

A kibontakozás értelmének a kérdése, amint említettük, ebben a sajátságos egyirányú, felépülést és lebomlást mutató folyamatban természetszerűleg feladódik. Ezt a kérdést igazi mélységében nem látja és azért nem is teszi fel a materialista-biologista evolúciós elmélet, amely a XIX. század második felében óriási világnézeti kavarodást keltve, a fejlődéstani megismerések nyomában az ember világhelyzetét döntő módon próbálta megváltoztatni. Ekkor látszott meg teljes mértékben, sőt már túlértékelve a fejlődéselmélet világnézeti jelentősége, amikor az új emberfelfogás a származástan körébe vont embert egészében és egyszerűen az állatvilágból vélte leszármaztathatni és ezen az alapon mindenestől magasabb állati fejlődési alaknak próbálta minősíteni.

Ez persze megint nem természettudományos megállapítás és egyáltalában nem tudományos megismerés volt, hanem nagyértékű tudományos belátásoknak és nyomukban még nem teljesen kiérett, de szintén sok értékes vonást tartalmazó természettudományi feltevéseknek könnyelmű és egyoldalú természetbölcseleti „túlértelmezése". Hogy egyoldalú és ezért hamis túlértelmezés volt, azt nemcsak az elfogulatlan emberkép egészen másszínű lélektani és kultúratudományi oldalai mutatták meg, hanem magának a fejlődéselméletnek későbbi alakulása és felfogása is.

Mert mindinkább kiderült, hogy a természeti fejlődés és legfőképen a fajfejlődés csodálatos és nagyszabású folyamata az eleinte elegendőnek hitt mechanikus és materialista színű magyarázó tényezők alapján semmiképen meg nem érthető, hanem a lényegesen új fejlődési fokok, főleg az új fajtípusok fellépése dinamikus, teremtő erejű tényezők természeti működésének a felvételét követeli meg. Mindjobban kiderült, hogy a fajtaalakulás tényezői és feltételei korántsem elegendők a fajátalakulás megértésére, amint eleinte gondolták. Amint a fejlődéselmélet fellépésekor az azelőtt állandónak, változatlannak képzelt faj fogalmát a folytonosan alakuló élőlény és élővilág fogalmai váltották fel és a természetes faj fogalma tulajdonképen elveszett, mert a faji átalakulás nem látszott egyébnek pusztán fokozatilag továbbhaladt fajtaváltozásnál, úgy az újabb fejlődéselmélet megint mind jobban visszatért a bár fejlődésreképesnek gondolt, de természetes faj eszméjéhez. A faj, amely ugyan kizárólag egyedeiben jelentkezik, mégis egyedeinek általában akadálytalan és más fajok egyedeivel szemben lezárt leszármazási sorában mint természetes egység nyilatkozik meg: ez az egység az egyszerű variációkból alkalmazkodás és rögzítő átöröklés útján kialakuló fajtákat magában foglalja, de más fajokká való átalakulása az említett tényezők alapján nem mutatkozik megérthetőnek; még a nemzőszervek fokozott mértékű fajtabeli átalakulása alapján sem.

Mert az új faj fellépése egyáltalában nem állapítható meg a fajtaalakulás egyszerű folytatásának: a fajok minden fajtaátalakuláson túl általában igen állandóknak mutatkoznak, és az élővilág történetében csak bizonyos korokban, aránylag ritkán jelentkeznek olyan dinamikus életszakaszok, amikor a fajok — és pedig rendszerint egyszerre sok faj úgyszólván egyszerre — aránylag gyorsan, szinte robbanásszerűen, persze a leszármazási folytonosság megőrzésével, bocsájtanak ki sebes átalakulással kibontakozó új fajtípusokat magukból. Ezek az új fajtípusok egész

alkatukban egységesen és harmonikusan újszerű, valóban tervszerűen új képet mutatnak annak ellenére, hogy az ősibb és kezdetlegesebb fajokra való ráépülésük világosan meglátszik. Itt valóban úgy tűnik, hogy egyszerre új dinamikus tényezők, teremtő erők, új különleges életeszme szerint új értelmű életalakokat építenek ki egyszerűbb és ősibb élőlényekből: ez az emberi technikai feltaláló tevékenységhez hasonlítható természeti fejlődés és az élővilág általános képe és működése indít mind több modern biológust arra, hogy az élet mélyén szellemi jellegű erők tervszerű működését vegye fel. Az így értelmezett élővilág és fajfejlődés azután már a körébe tartozó tapasztalati jelenségek elégséges elvi kereteit szolgáltatja és a legújabb tapasztalásokból és természettudományos megismerésekből kiinduló szabatos metafizikai végiggondolással is teljes összhangban van.

A természeti fejlődésnek ebben a szemléletében immár teljes gazdagságában kibontakozik a fejlődéstan világnézeti jelentősége, amely így sokkal többoldalú és mélyebb értelmezést is nyert. Ebből azt látjuk, hogy az élővilág a szervetlen természetre annak tényezőitől és törvényeitől teljes függésben, azaz nem nélkülük és nem ellenükre, hanem éppen rajtuk és hatásaikon épül fel, de a szervetlen természetre éppen ráépül, azaz önálló jellegű, saját új alakjait bontja ki rajta. Ezek az élőalakok tervszerű céleszmék szerint alakulnak és maguk is, mind egyedileg, mind nagy összefüggő soraikban, a természetes fajokban, terv- és célszerű átalakulást, felépülést, fejlődést mutatnak, amely csakis teremtő, dinamikus tényezők hatására jöhet létre és igen gazdag és mély szellemi jelentést, értelmet fejez ki. Felépülésén túl azután az élővilág egésze is alá van vetve az egész természeten uralkodó elmúlásnak, lebomlásnak: elöregedik és elhalva végül is szervetlen alkotórészeire bomlik.

Az idő életjelentőségét nem méltatja elég figyelemre és ezért eltéveszti egy modern fizikai tanítás gyakori — bár talán nem általános — értelmezése is: a fizikai relativitási elméletnek az a felfogása, mely az időt a három térkoordináta mellett egyszerűen negyedik koordinátának tekintve, egységes fizikai tér-időt próbál felállítani. Mert igaz ugyan, hogy a fizikai jelenségek egységesen térben és időben folynak le, továbbá bizonyos fizikai jelenségek leírásában az időadat matematikailag egyenlően kezelhető a téradatokkal; ámde azért maga a fizikai idő sem egyjelentőségű korántsem a térdimenziókkal, mert ezeknek sztatikus jellegével ellentétben alapjában dinamikus, a természeti változás fő kifejezője, amely e mellett a térdimenziók irányközömbösségével szemben határozottan és megfordíthatatlanul egyirányú, amint azt a fizikában is döntően megmutatja a relativitási elmélettől is teljes figyelemre méltatott entrópiatörvény. Éppen a XIX. században kialakuló újabb természettudomány láttatja meg a régi, klasszikus fizika tanításán túlhaladva, az idő igazi életjelentőségét.

A modern természettudomány végül még egy, világnézetileg is nagyon jelentős tekintetben módosítja a klasszikus újkori természettudomány világképét. Ez a tudomány a természeti törvények abszolúte tökéletes érvényesülésének tanát a természetnek időben és térben is gyakran végtelennek gondolt, de még inkább végtelen kis méretekig terjedő, határtalanul finoman és tökéletesen megvalósult szervezetének feltevésével kapcsolta össze. E szerint a világ nemcsak végtelenül nagy és időben kez-

det- és végnélküli volna, hanem még inkább, vagyis az előbbi feltevést nem valló gondolkodók szemében is, határtalanul fínoman szervezett: a természeti törvények végtelen kis anyagrészekben is éppen úgy érvényesülnek, mint megszokott véges méreteink között. Így például LEIBNIZ szerint is minden vízcsepp olyan mint egy halakkal teli tó, és minden részecskéje megint hasonló mikrokozmoszt rejt, mert a természetben teljes megszervezettség és minden tekintetben teljes folytonosság uralkodik: *natura non facit saltus*, a természet nem csinál ugrást, kicsit sem. Ezzel szemben a modern természettudomány a sejt és még inkább az atom szerkezetében ugyan valóban egészen kis mikrokozmosz fennállását igazolta, de egyúttal megdöntötte a teljes természeti folytonosság és végtelen megszervezettség elvét: a kvantumelmélet megismerései szerint mind az anyag, mind az energia nem logikailag lehető, de fizikailag tényleg legkisebb véges részekből áll, amelyeken túl, „lefelé" nem terjed a természet megszervezettsége és amelyeknek körében a természeti törvények látszólag már másképen érvényesülnek, mint a mi „makroszkópikus" méreteink között. Az elemi folyamatok, például a molekulák hőokozta mozgása stb., ugyanis meglehetős rendezetlenséget mutatnak és csupán nagy számukból alakulnak ki a mi nagyságviszonyainkban ismert törvényszerű folyamatok úgy, hogy a természeti törvények jó része csak a nagy számok matematikai törvényétől függő statisztikai törvénynek mutatkozik. Más fizikai meggondolások arra az eredményre is vezetnek, hogy a fizikai világegyetem, amelynek időbeli kezdetéről már előbb megemlékeztünk, térbeli kiterjedésében is véges.

Mindezek az eredmények a modern természeti világképet közelebb hozták az emberhez és világához: a véges nagyságú és kicsinységű természet a maga statisztikai törvényszerűségeivel ugyan még mindig arányaiban emberfelettinek, de már nem teljességgel emberietlennek látszik, hanem — úgy mondhatnók — egy fajta magasabb rendű emberszerűséget mutat. Ezzel az óvatos és jogos értelmezéssel szemben megint egyoldalú és elhamarkodott túlértelmezése a statisztikai természettörvényeknek az a felfogás, hogy így már a természetben törvényszerűség egyáltalában nincs; szélső ellentéte ez annak a régibb tanításnak, amely viszont az ember világában éppen a természeti törvények egyetemesnek állított érvényessége alapján, semmi szabadságot el nem ismert, hanem mindent szigorú természeti törvényektől szabályozottnak tartott. Mindez egyoldalúság: mert amint láttuk, hogy a természeti törvény a szabadságot nem zárja ki, hanem azzal jól megfér, úgy másrészt világos az, hogy a statisztikai természeti törvény is mégis csak törvény, és ha az elemi folyamatokban egyáltalában semmiféle törvényszerűség nem volna, úgy nem lehetne — a nagy számok törvénye alapján sem — összetevődéseikben sem törvényszerűségeket, statisztikaiakat sem, találni; hiszen még jórészben az emberi akarattól függő, szabad emberi életben is érvényesülnek természeti, lélektani és kulturális törvényszerűségek, statisztikaiak és nem statisztikaiak egyaránt.

Amint tehát valamennyi jelentősebb természettudományi eredmény összefoglalásából, valamint természetbölcseleti-világnézeti értelmezésükből láttuk, a hatalmasan fejlődő modern természettudomány a mindjobban megismert természetet nem hogy eltávolítaná, hanem mind közelebb hozza az emberhez. És ez végeredményben várható is; hiszen a csak

kissé is világosan látó és gondolkodó megfigyelő szemében az egész természet gazdag és mély, hatalmas rendszere rengeteg értelemnek, szellemi jelentésnek és kifejezésnek. Ez természetes: ha a természetnek nem volna számunkra megfogható értelme, jelentése, hogyan is tudnánk róla tudományt alkotni? Hogy pedig tudományos természetfogalmaink nem csupán az emberi ész önkényes szerkesztései, hanem magának a tárgyi természet alkotásainak megragadásai, azt technikai alkalmazásuk tökéletes természeti eredményessége nagyszerűen igazolja. Ilyen módon először is a természet logikussága, tudományos megfoghatósága mutatja szellemi jelentésvonásait. Ez a megfoghatóság nagyrészben és igen szabatosan a természet matematikai meghatározottságában, matematikai fogalmak által való megismerhetőségében jelentkezik: a tiszta matematika maga pedig teljességgel anyagtalan, tiszta szellemi jelentésrendszer, a jelentések tisztára „ideális" birodalma. Éppen ezért elég csodálatos, hogy a természet matematikai meghatározottságát legerősebben valló irányzatok a matematikum szellemi jelentésvoltának teljes félreismerésével, egyoldalú elfogultságukban nyugodtan állíthatták a természet tökéletes és kivétel nélkül való anyagi jellegét. A természet logikai és matematikai vonásainak megismert szellemi jelentésvolta most már természetbölcseletileg is elfogadhatóbbá teszi azt az újkori természetbölcselettől és ismeretelmélettől szinte egyetemesen elutasított, de a modern ismeretelméletben megint győzedelmeskedő felfogást, hogy a természetben a szemlélet számára jelentkező úgynevezett érzéki minőségek, színek, hangok stb., tárgyi természeti léttel bírnak, nemcsak az érzékelő alanyban állnak fenn: hiszen annak az indokolásnak semmi alapja sincs, hogy ezek az érzéki minőségek azért csupán alanyiak, mert velük kapcsolatban matematikai-energetikus hatások találhatók a természetben. A matematikai-energetikus hatások mellett és azokkal kapcsolatban nyilvánvalóan fennállhatnak érzékelhető minőségek is a természetben: az érzékelés ezeknek tárgyi voltát határozottan „állítja" is és csalódási lehetőségeik semmivel sem nagyobbak a természeti tárgyak matematikai vonásaiénál. Az érzékelhető természeti minőségek pedig megint a szellemi jelentések új és határtalanul gazdag birodalmát tárják fel.

Mindezeknek a belátásoknak a figyelembevételével immár érthetővé válik az a sokfelől jelentkező modern természettudományos törekvés is, amely a „pozitivista" természettudomány eredményeinek elismerése és megtartása mellett azokra egy mélyebbre látó, a természet szellemi jelentéseit megérteni igyekvő természetkarakterológiai szemléletet próbál építeni. Érthető, hogy ez az új természettudományos szemlélet előbb főleg a biológia köréből jelentkezik; úgy látszik azonban, hogy lassanként az egész természettudományra kezd kiterjeszkedni. Ez a törekvés helyes és jogosult is: ha a természet exakt módon megállapítható vonásainak „pozitivista" vizsgálatát nem ejti el, hanem értéküket és igaz eredményeiket teljesen elfogadva, azokat a természet mélyebb jelentésének — például a csodálatos és nagyjelentőségű természeti eszmekifejezésnek, valamint az általánosan elismert természeti szépségnek is — feltárásával tetőzi be, akkor az új természettudomány a természetnek eddig soha meg sem közelített megértéséig jut el és világnézeti szempontból is határtalanul gazdag, a természetbölcseleti felhasználásra csaknem teljesen kész anyagot szolgáltat.

Látjuk tehát, hogy az újkori és a modern természettudomány világnézeti jelentősége valóban igen nagy ; körültekinthető értelmezéssel rendkívül sok világnézetileg közvetetlenül jelentős belátás olvasható ki eredményeiből. E szerint összefoglalóan megállapítható, hogy a természeti folyamat egésze nagyszabású egyirányú alakulást mutat, amelyben egyrészt fokozódó bonyolódás, a természeti alakok egymásraépülése, másrészt megint lebomlás, a hatalmas természeti szervezet egyszerűsödése, hanyatlása és jórészben elmúlása ismerhető meg. A folyamatnak mindkét oldala következetesen érvényesülő szabályok, sokszor matematikai szigorúsággal érvényesülő, bár nem szükségszerű törvények szerint alakul egy lényegében ismeretlen kezdettől egy szintén ismeretlen, de — magából a folyamatból megállapíthatólag — a kezdettől kétségtelenül lényegesen eltérő, arra mindenesetre értelmesen, logikusan következő cél, vég felé. Hogy ez a cél a kezdetre logikusan következik, az a természeti folyamat egészének következetes, törvényszerű jellegéből, valamint az egész természet valamennyi tapasztalt jelenségének és megállapítható törvényének értelmes, jelentéses voltából következtethető ki ; hiszen az egész természeti folyamat ugyan emberfeletti, de nem emberietlen, hanem emberileg igenis érthető és mind mélyebben megragadható szellemi hatás- és jelentésszervezetnek mutatkozik, amelyben az ember és kultúrája nem idegenként, hanem legmélyebben rokon, nemcsak természeti, hanem egyúttal természetes hazájában él.

Báró Brandenstein Béla.

A tokaji bor és a furmint-szőlő.

A XVI. századot úgy ismeri a magyar történelem, mint a legszomorúbb emlékű korszakok egyikét, s mikor a XVI. századról beszélünk, nyomban a mohácsi vész, majd Buda elvesztése és az ország szétszakadása jut eszünkbe. Hova lett MÁTYÁS Magyarországa, hova a renaissance emelkedett magyar kultúrája ? — sóhajtjuk ilyenkor. S nagyjából talán igazunk is van. De csak nagyjából, mert a XVI. század magyar történelme sem volt teljesen fekete, ennek a századnak is vannak erényei, kiemelkedő szép emlékei, a magyar nevet külföldön fénnyel megvilágító hagyományai, s kétségtelen, hogy HUNYADI MÁTYÁS korának kultúrája sem tűnt el, hanem a maga módján tovább fejlődött.

Ezt elsősorban a magyar mező- és kertgazdálkodásról kell feljegyezni. Ha a magyar mezőgazdaság úgynevezett világmárkáinak hírnevét kutatjuk, hamarosan kiderül, hogy főként a XVI. századra nyúlik vissza történetük. Ez volt az a század, amelyben először tűnnek fel nyugaton a magyar mezőgazdaság egyes termékei, így például a besztercei szilva a német gyógyszertárakban, a korai magyar gyümölcs a bécsi udvarban, s hogy végire hagyjuk a leghíresebbet, a tokaji bor a külföldi fejedelmi asztalokra.

Nem szabad ebben véletlent látni, sőt bizonyos, hogy a magyar mezőgazdaság és kertészet nagyfokú emelkedéséről tanuskodnak éppen a XVI. században. A tokaji bor hírnevének eredete is ezt bizonyítja. Korábbi századokban hiába keressük valami nyomát a tokaji bor hírnevének, sem itthon nem tudnak róla, sem a külföldön. Voltak ugyan szőlők már a középkorban is az egész országban,

hiszen a Közép-Duna területén a szőlőtermesztés multja a történelemelőtti századokban kezdődik, Tokaj vidékén is valamikor a középkorban megtelepítették a bortermő szőlőt, de olyan bort, amely alkalmas volt a hódításra és a hírnévre, csak a XVI. századtól kezdve szűrnek a tokaji borvidéken.

A Közép-Duna medencéjében legelőször a szerémségi bor szerzett magának világhírnevet. Ezt már a rómaiak ismerték és dícsérték, s a régi Pannónia ismeretét nagy mértékben terjesztette a szerémi bor, mert a rómaiak megbecsülték és méltányolták a jó bort. A Szerémségbe még a történelemelőtti időkben a balkáni kultúrúton jutott el kaukázusi hazájából a szőlőtermesztés, a római megszállás idején, tehát Kr. e. az utolsó századtól Kr. u. a IV. századig, hatalmasan fellendült, annyira, hogy az itáliai szőlősgazdák nem győzvén a versenyt, meg akarták tiltani a határvidéki, így a szerémségi szőlőtermesztést is, ez azonban nem sikerült, s a szerémi bor mindaddig megőrizte hírnevét Rómában, amíg a légiókat ki nem vonták Pannóniából, s a virágzó területet el nem öntötte a népvándorlás barbár áradata.

A szerémségi szőlőtermesztés és borszűrés azonban ekkor sem pusztult el, sőt idővel újból fellendült. A középkorban Magyarországon a szerémi bor szerez magának hírnevet. MÁTYÁS olasz humanistái, GALEOTTO és BONFINI ezt dícsérik mint a leghíresebb magyar bort, s GALEOTTO egyenesen azt írja, hogy sehol a világon nincs hozzá hasonló jó bor. A Szerémségből a Dunántúl hegyein húzódik északra a magyar mezőgazdasági fellendülés első korszakában a kiváló szőlőtermesztés és borkészítés ismerete. A XVI. század elején már a soproni bort dícsérik a bécsi udvarban. Ettől kezdve a soproni bor állandó kiviteli cikk, amely északra Sziléziáig megtalálja a maga piacát.

A XVI. század közepén tűnik fel a tokaji bor, s ezután ez lesz a magyar borok királya, hírnevét mind mai napig megőrizve. A hagyomány azt tartja, s ezt egykorú feljegyzés is támogatja, hogy a tokaji borok közül a tállyai bor hódított először külföldön, éspedig mindjárt a pápai asztalon. A XVI. század történetének egyik legnagyobb eseménye volt a trienti zsinat. A legnagyobb egyházi kérdéseket kellett ott tisztázni. Nem nagyítás, ha azt mondjuk, hogy egész Európa figyelme fordult akkor Trient felé. Minden ország képviselve volt a zsinaton egyházfejedelmekkel. Magyarországot a zsinaton DRASKOVICS GYÖRGY püspök képviselte. 1562-ben történt, hogy az egyik zsinati ebéden, amelyen a pápa is megjelent, a legkiválóbb olasz és francia borokat szolgálták fel. Mikor ezeket a pápa már megízlelte, a magyar kiküldött tállyai bort rakatott fel az asztalra, s megkínálta vele a pápát is. A pápa megízlelte a tállyai bort, s annyira el volt tőle ragadtatva, hogy azt mondta : Ilyen bor illik a pápai asztalra.

Ezt a történetet vagy mondát BOCATIUS JÁNOS, kassai főbíró, még azokban az időkben versbe foglalta, s ma is olvasható *Hungaridos* című költői munkájában, amely 1599-ben nyomtatásban is megjelent. BOCATIUS ügyes szójátéka Tállya nevével magyarban nem adható vissza.

Mox Pater admiscens cupidis nova pocula labris,
Laudat, et unde liquor sit bonus iste ? — rogat.
Hungarus huic praesul, cui nota locique merique
Conditio : „Est matri Tállia nomen“ — ait.

„Gratulor ergo — mihi Papa dicit — *talia* nobis
Vina, Patrem Sanctum *Tállia* vina decent!"

Mi a történeti tény, mi a költői színezés a tállyai bor trienti szereplésében, nem tudjuk. Nem is fontos. A lényeg az, hogy a tokaji bort a XVI. század második felében a legjobb borokkal hasonlították össze, s méltónak tartották a pápai asztalra. Valószínű, hogy hírnevét Lengyelországban alapozta meg, ahová régi idők óta szállítják a magyar bort, s amely mindig vásárlója volt a tokaji boroknak. Erre mutat Görög Demeter feljegyzése is.

A hajdudorogi születésű Görög Demeter egyéb munkásságán kívül egyike volt legkiválóbb szőlészeinknek. A mult század második tizedében grinzingi szőlőjébe vonult vissza, ott összegyüjtötte a világ minden szőlőfajtáját, köztük először a középdunaiakat is. Értékes, de félbemaradt munkát írt 1829-ben szőlőiskolájának fajtáiról, ebben olvassuk a tokaji borról a következő adatot: „Lengyelországban és Sziléziában a sokesztendős aszúszőlőbornak palackjáért, esztendeihez képest, 2 vagy 4, sőt 8 és több aranyat is fizetnek. Ilyen ó aszúszőlő tokaji bort, legalább is 122 esztendőst, volt ezen jegyzést írónak szerencséje inni a saxoniai király Fredericus Augustus asztalánál 1822-ben augusztus 18. napján, melynek színe zöldes volt, s édességét már elvesztvén, olyan substanciából állott, melynek ereje a belső részeket kellemesen elfutotta, éltette s gyengén elektrizálta. Az említett 122 esztendőnek bebizonyítására méltóztatott a közel 80 esztendős felség ezeket előhozni. — Az én eleim közül III. Augustus a lengyel királyi trónuson ülvén, a varsói udvari pincéibe Tokajból szállíttatta a jóféle borokat, s egyiknek az ajtaját szokás szerint 1700-ban kővel berakatta, amint ezt az évszámot a berakott ajtón fent látni lehetett. A most megkóstolt tokaji bor ebből a pincéből való, mely örökségül egészen ránk jutott. Már most nem lesz nehéz kiszámítani, hány esztendős. Van még nehány palack belőle. Reménylem, hogy más magyar vendégemnek is kedveskedhetem vele, mint igaz tisztelője a nemes magyar nemzetnek."

Maradtak azonban a tokaji bor kiválóságának és hírnevének más emlékei is. A XVIII. században szakszerűen kezdték kutatni a tokaji bort, s keresték kiválóságának természetrajzi magyarázatát. Előbb külföldi egyetemeken tanuló fiatalságunk foglalkozik ezzel a tárggyal, s általában a magyar borokkal, később mások is. Miként a tokaji bortermelők, a tudomány emberei is tisztában vannak azzal, hogy a tokaji bor kiválóságának titka az aszúszőlőben rejlik. Ez a központi kérdése a tokaji bor egész fejlődésének, történetének és nagy szakirodalmának.

Nagyon érdekes, hogy az aszúszőlő neve először a XVI. század 60-as éveiben, tehát éppen akkor bukkan fel a magyar irásokban, mikor a tokaji bor hírneve is írott munkában tűnik fel. Úgy látszik, nem véletlen tehát, hogy éppen Szikszai Fabricius Balázs, sárospataki tanár latin—magyar szójegyzékében olvassuk először ezt a szót, annak a Fabriciusnak munkájában, aki a szőlőfajták névjegyzékével bizonyságát hagyta ránk, hogy a tokajvidéki szőlőfajtákat nagyon jól ismerte. A gyümölcsaszalás ősrégi szokás, Magyarországon is régóta ismerték, de a XVI. században magas tökéletességre fejlődött, bizonyítja, hogy a szintén a XVI. században világhírnévre emelkedő besztercei szilva is mint aszalvány

hódította meg a nyugatot. A tokajvidéki szőlőtermesztők tehát ekkoriban találták fel az aszúszőlőt, s felhasználását a tokaji borhoz. Mikor a tokaji bor hírneve elterjedt, a hatóságok is foglalkozni kezdtek ezzel a kérdéssel, s az 1655. évi országgyűlés 79. cikkében kötelezőleg elrendelte az aszúszőlő különválasztását a tokaji borvidéken.

A különleges tokaji aszúszőlő két körülménynek köszöni kiválóságát. Egyik a tokaji szőlőhegyeken gyakori hosszú ősz, amely lehetővé teszi az arra alkalmas szőlőszemek megtöppedését és megaszását. A másik a tokaji szőlőfajták közt aszúszőlőnek alkalmas fajták termesztése. Ilyen szőlőfajtákat valószínűleg már a középkorban is ültettek a tokaji borvidéken, de később, mikor jobban megismerték az aszúszőlőnek alkalmas fajtákat, ezeket elterjesztették. Mikor a tokaji szőlőfajtákat és a tokaji bor készítését szakszerűen leírták, már jól tudták, hogy a legkiválóbb a tokajvidéki borszőlők közt a furmint (XLI. tábla).

Fabricius a következő szőlőfajták nevét sorolja fel: fehérszőlő, kecskeszemű, muskotály, romonya, góhér, rózsaszemű, bakator, gersely, bolgárszőlő, vadfekete. A furmint neve még hiányzik. Először csak a XVIII. század közepén Matolai János említi ezen a néven a legkiválóbb tokaji borszőlőt. Matolai János volt az első szakszerű magyar szőlész. Keveset tudunk róla. Zólyomi származású, 1715-ben egyetemi hallgató Wittenbergben, visszatérve — úgylátszik — Pozsonyban telepedett le, itt írta szőlészeti értekezéseit. Kétségtelen, hogy baráti kapcsok fűzték Bél Mátyáshoz, Pozsony nagy enciklopedistájához. Három szőlészeti értekezését ismerjük, egyik Sopron szőlőiről és borairól szól, s *De vineis et vino Semproniensi* címmel Bél Magyarországról írt prodromusában 1723-ban jelent meg, a második ugyanott Magyarország szőlőiről és borvidékeiről *De vineis et vino Hungariae* címmel, végül a harmadik a tokaji borról *Disquisitio physico-medica de vini Tokaiensis cultura, indole, praestantia et qualitatibus* címmel Nürnbergben egy akadémiai kiadványban (Acta physico-medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum; appendix p. 1—24,1744-ben.[1]

Matolai kiváló szőlész volt, mind a soproni, mind a tokaji szőlőfajtákat szakszerűleg leírta. A tokaji bor készítését és a tokaji szőlőfajtákat Tarcalon tanulmányozta, ahol a királyi szőlőben is járt. A tokaji borról írt tanulmányában ezt írja a furmint szőlőről és a tokaji szőlőfajtákról: „A szőlőfajták itt (tudniillik Tokaj vidékén) különbözők és számuk igen nagy. De csak kettőből készítenek aszúszőlőt, és főként ezeket ültetik, ezek a legkiválóbbak. A magyarok az egyiket *formint*nak nevezik, ezt más helyen (Bél prodromusában a soproni borról írt munkámban) hólyagos szőlőnek (tumidula) neveztem. A legjobb szőlőfajta, vesszői erősek, kérge vöröslő, levelei szélesek és középszerűen bemetszettek, fürtjei nem tulságosan sűrűk, de nem is ritkák, hanem teltek, bogyói duzzadtak, kellemes édes ízűek, bora zamatos és erős, kivált mikor aszúszemekben bővelkedik, mert ez a szőlőfajta termi a kiváló bort, és nyáron bogyói megtöppednek, aszúszőlő lesz belőlük. A másik a fehér szőlő (albula), nemcsak gyümölcséről, hanem vesszeinek és leveleinek színéről is. Szinte az egész tő fehérlik,

[1] Matolai munkái nagy mértékben járultak hozzá a magyar borok, különösen a tokaji, külföldi hírnevéhez. Ezek alapján írta Douglass Sylvester Angliában An Account of the Tokay and other Wines of Hungary c. ismertetését a Philosophical transactions LXIII. kötetében (p. 292—302) 1773-ban.

ezért nevezik a magyarok *fejér szőlőnek*. Fürtje ritkásabb és gömbölydedebb, bogyói inkább puhák, mint frissek, nedvük vizes és híg, ennélfogva hashajtásra nagyon alkalmas, másrészt azonban annyira édes, hogy e tekintetben még az előbbit is felülmulja, de aszásra nem hajlamos, csak kivételes nyáron töpped meg. A király Szarvas nevű szőlőjében, amely a Tokaji-hegyen a tarcali határban fekszik, s a többit terjedelemben, valamint talajának és éghajlatának kiválóságában felülmulja, legnagyobbrészt fehér szőlőt láttam, s csak nagyon kevés formintot. Azt hiszem ennek az az oka, hogy a szomszédos szőlők bővelkednek formintban, amelyhez a fehér szőlőt keverni illik, noha az egyes kertek szőleit külön-külön szüretelik, s nem szokták másokkal összevegyíteni. A forminton és a fehérszőlőn kívül van itt még több más borszőlő is, különösen olyan, amely termésben és bőségben mindjárt az előbbiek után következik, mint a *hárslevelű*, más nevén *juhfark*, a *gyöngyfejér*, a *porcsén*, a *gerset*, a *rosaszőlő*, a *bakator* és mások. Ezek legjobban megközelítik az előbbieket mind termésük bőségével, mind pedig minőségével. A *polyhos* és a *boros-bial* a fürt és a bogyó nagyságával mulja felül mindeniket, de nedvük annyira híg és vizes, hogy boruk silány. Vannak itt ennivaló szőlők is, ilyen a tömjénszőlő (thurea), a muskotály, a kecskecsű, és amely az első helyet érdemli, a *goher szőlő*. BÉL prodromusában augusztusi szőlőnek (auguszta, Augster) neveztem. Itt aszúvá töppednek bogyói, és bora nagyszerű. A többi szőlőfajtával, amely itt még található, nem foglalkozom."

MATOLAI a tokaji bor legfontosabb szőlőfajtájának a furmint után a fehér szőlőt nevezi meg. Úgy látszik, ez volt a neve régebben annak a fajtának, amelyet ma hárslevelűnek (XLII. tábla) nevez a hivatalos szőlészet. MATOLAI korában, mint a szövegből látszik, a juhfark szőlő viselte ezt a déli eredetű (lipovina) nevet. Korunkban az aszúszemeket a tokaji borhoz három fajtáról szedik, a furmintról, a hárslevelűről (azonos a régiek, így FABRICIUS és MATOLAI fehér szőlőjével) és a sárga muskotályról.

A furmint szőlőt MATOLAI azonosította azzal a szőlőfajtával, amelyet a soproni szőlőfajták közt duzzadtnak (tumidula) nevezett. A soproni borról írt munkájában ennek helyi német nevét — Zapfner — is közli. Ezzel MATOLAI rendkívül fontos szőlészeti tevékenységet kezdett meg, a különböző helyi neveken ismert magyarországi szőlőfajták természetrajzi összehasonlítását és rendszerezését. Ha tisztázni akarjuk a furmint szőlő eredetét, amellyel a XVIII. század vége óta többen foglalkoztak, MATOLAI példáját kell követnünk, csak ezen az úton találhatjuk meg a kérdés megoldását.

Hogy hol termesztenek még furmint szőlőt, s milyen néven ismerik másutt, nem sokkal MATOLAI kora után tisztázták. A már említett GÖRÖG DEMETER a a furminton kívül még tíz nevét közli, így a Somlyón Veszprém megyében szigeti szőlőnek, a Muraközben zöldszőlőnek nevezik, sőt termesztik ezt a szőlőfajtát Stájerországban is Luttenbergben, ahol Mosler és Maljak a neve. Később megállapították, hogy Erdélyben sem ismeretlen a furmint szőlő, de ott somszőlő a neve hosszúkás bogyóiról. Végül Horvátországban is megtalálták ezt a szőlőfajtát, horvát neve moslavac.

A hazai és külföldi szőlészek a furmint szőlőt ezek alapján jellegzetes közép-dunai szőlőfajtának tekintik, amelynek termesztési területe északra Tokajig, keletre Erdélyig, délre a Szerémségig és Horvátországig, nyugatra pedig Lutt-

bergig terjed. Kérdés ezekután, hol van ezen a nagy területen belül közelebbi hazája? A feleletet erre a kérdésre a Mosler név adta meg. A Mosler szónak ugyanis semmi kapcsolata sincs a Rajnába ömlő Mosel folyó nevével, ott ez a szőlőfajta teljesen ismeretlen, hanem egy szerémségi falunak és hegynek, Moslavinának nevétől származik. A Moslavinát tartják a szőlészek a furmint és a Mosler hazájának, oda valahonnan a történelemelőtti időkben jutott, a balkáni úton, s onnan terjedt szét a mai nemes alakjában a Közép-Duna kiváló bortermő hegyvidékeire. Ez a körülmény azért is érdekes, mert világosan mutatja, hogy a középdunai szőlőtermesztés és bortelmelés közvetlen folytatása annak a szerémségi ősi szőlőtermesztésnek, amely a rómaiak pannóniai hódításával lépett a történelem színpadára. Nem nyugatról, nem idegenből hozták ide, hanem éppen fordítva, nagyszerű borával innen hódította meg a nyugatot.

Egy dolog vár még magyarázatra a furmint szőlő ismeretében, s ez a tokaji borvidéken használt furmint neve. Ez a név sok regényes találgatásra és származtatásra adott alkalmat. Latinos hangzása a Debreceni Grammatika íróját és Szirmay Antalt, aki több munkát írt a tokaji borról, arra sugalmazta, hogy formiai szőlőnek magyarázza a formintot, s ezzel Horatius emlékét idézze, aki a falernumi boron kívül a formiai bort (Formianum) dícsérte ismert ódájában. Később s egészen a korunkba érő időkben a nyelvészek tovább folytatták ezt az utat, és előbb Itáliában, majd Franciaországban keresték a furmint nevének és a szőlőfajta eredetének megoldását, kapcsolatot keresve, mint már Szirmay is, a tokajvidéki nyugati telepesekkel, akik emlékét Olaszliszka és Tállya őrzi helynevében. Előbb olasz, később francia-vallon telepesektől, előbb a tatárjárást követő korból, később már a XII. századból származtatták a furmint nevét is, a furmint szőlőt is.[1]

Mindebből csak annyi helyes, hogy a furmint, vagy eredetibb alakjában formint, francia eredetű szó, a latin *frumentum* származéka, mai alakjában *froment*, de a szőlészetben nem gabonát, nem búzát, hanem szalmát jelent, tehát a furmint bor szalmabor, a furmint szőlő szalmaszőlő. Szalmabornak eredetileg azt a bort nevezték, amelyhez a szőlőfürtöket kitaposás vagy préselés előtt 2—3 hétig szalmán aszalták. A szalmabor készítése a magyar borászatban sem ismeretlen. A XVI. században azonban Franciaországban már némely jobb borokat kezdték formintnak nevezni, s egyes jobb borszőlőket is. Ilyen értelemben jutott el valamikor a XVII. században hozzánk is ez a név, s Tokaj vidékén a legjobb borszőlőt tüntették ki vele, másutt a legjobb pecsenyebort.

A tokaji borvidéken 6-féle bort szoktak készíteni, amióta a tokaji bor hírneve világszerte elterjedt. Legelső ezek közt az *esszencia*. Ezt tisztán az aszúszemekből nyerik oly módon, hogy az aszúszemeket lábbal vagy újabban törővel aszútésztává törik, s az aszútésztát kisebb kád középmagasságában elhelyezett likacsos falapra helyezik, itt az aszútésztából csepeg le lassanként a szirupsűrűségű esszencia, amelyben 50—60% a cukor s erjedés után csak 5—7% a szesz. Hajdan orvosságnak tartották, később inkább befőzésre kezdték használni mint kitűnő, illatos szirupot.

[1] Gombocz Zoltán: A bor (Magyar Nyelv, 1906, 148—9. old.). — Karácsonyi János: Furmint, (u. o. 273—4. old.) — Bárczi Géza: Furmint (u. o. 1929, 328. old.).

Az esszencia készítése után kerül sor a legpompásabb tokaji borra, a tokaji *aszú*ra. Ismeretes, hogy a tokaji aszút puttony szerint különböztetik, van 1, 2, 3, 4 és 5 puttonyos aszú. Ez a megkülönböztetés arra vonatkozik, hogy hány puttony aszúszőlőt használnak egy hordó musthoz. Egy puttony aszú körülbelül 14—15 kg, az 5 puttonyos aszúborhoz tehát 70—75 kg aszúszőlőt használnak. Tokaj vidékén kezdettől a gönci hordó a must mértéke. Egy gönci hordó körülbelül 130 liter. Némely helyen a musthoz keverik az aszútésztát, másutt fordítva, az aszútésztához öntik a mustot. Mindkét esetben egyenletesen elkeverik a mustot és aszúszemeket, s így marad a keverék, amíg a törköly a must felszínén összegyűl, mint mondják, a muston megjelenik a kalap. Ez rendesen fél nap, egy nap, legfeljebb másfél nap mulva következik el. Ekkor a törkölyt elkeverik a musttal, zsákba szedik és kisajtolják, a színmustot pedig gönci hordókba öntik a pincékben, hogy borrá erjedjen, ami a tokaji borvidéken a must nagy cukortartalma és a pincék hidegsége miatt 2—4 hónapig is eltart.

Ha a kisajtolt aszútörkölyre újból mustot öntünk, gyengébb bort kapunk, amelynek *fordítás* a helyi neve. Ez azonban ilyen néven nem kerül kereskedelembe. Ha pedig az aszúborok seprűjére gyengébb bort fejtünk, s 3—6 hónapig hagyjuk rajta, erős és zamatos bor erjed belőle, amelyet *máslás*nak neveznek.

Kereskedelmi tekintetben nevezetes bor a tokajiak közt a *szamorodni*. Különösen Lengyel- és Oroszországban kedvelik, s ott kapta ezt a jellemző nevét is, amelyet azonban a magyar száj szívesebben ejt szomorodninak. Ehhez nem szedik külön az aszúszemeket, hanem az egész fürtöt egyben tapossák, innen szamorodni, vagyis magától termett neve is. Mikor nem elég meleg az ősz, kevés az aszú bogyó, sok szamorodni készül, mert nem érdemes munkát áldozni az aszúszemek gyüjtésére.

A közönséges tokaji pecsenyebort vagy régi latin nevén *ordinarium* bort aszúszemek nélkül, csupán mustból erjesztik.

A tokaji borvidék kincse, az aszúszőlő, különlegessé teszi a tokaji szüretet. Október végén, november elején mozdulnak meg a tokaji hegyek a szüretelőktől. Már derek is jártak, de ezektől nem tart a tokaji szőlősgazda, mert ezek is érlelik az aszút, sőt az is megesett már, hogy hóban kellett szüretelni. „Szüretre minden készen lévén — olvassuk Katona Dénes, sárospataki tanárnak a borok királyáról írt munkájában — az örömittas tarka személyzet a szőlőbe seregül, a vincellér főnökileg szónokol, aligazgatók, puttonosok, aszúválogatók hivatásuk helyeit betöltik. A felvigyázók mind a munka szorgalmát, mind a fürtök és földön heverő szemek el nem hagyását szigorúan sürgetve, kormányuk erélyét éreztetik. A gazda kiváltképen aszúszőlője kezeléseit tartja szemmel, nehogy e valóban igen drága jószágból valaki félre dughasson. A szedők minden levágott fürtöt körül néznek, a töpött veresbarna szemeket bögréikbe rakogatják, a többit kosaraikba vetik, azokból puttonokba töltik, melyekből a hársasztalra jutnak, hol az asszonyok mégegyszer megkutatván, az aszott szemeket kiszedegetik. A taposók a zsákjaikba töltött szőlőt gyorsan megtáncolják. Leve kis kádba csorog, melyből a sajtoló legény fickónak nevezett kupával széles tölcséren hordókba töltögeti oly ügyesen, hogy egy cseppet alig veszt el néha. A taposók a zsákban maradt törkölyt mellettük levő kádba rázzák, abból a sajtoló legény gépe ládájába tömi, az megtelvén, rá vastag deszkát borít, erre erős támaszt állít, a sajtó terhét

ráereszti, később csigával segíti, a törkölyt a láda lyukain megszurkálja, melyekből a must a sajtó talpa csatornáján dézsába gyűl. Azután a támasz helyébe hosszabbat, végre leghosszabbat feszít, melyre már a sajtónak teljes tehetségét nehezíti.“ Végül a must hordókba, majd a keverő kádba kerül, ahol elvegyül az aszútészta anyagával. *Dr. Rapaics Raymund.*

A bormuslica (Drosophila) és az örökléstani kutatás.

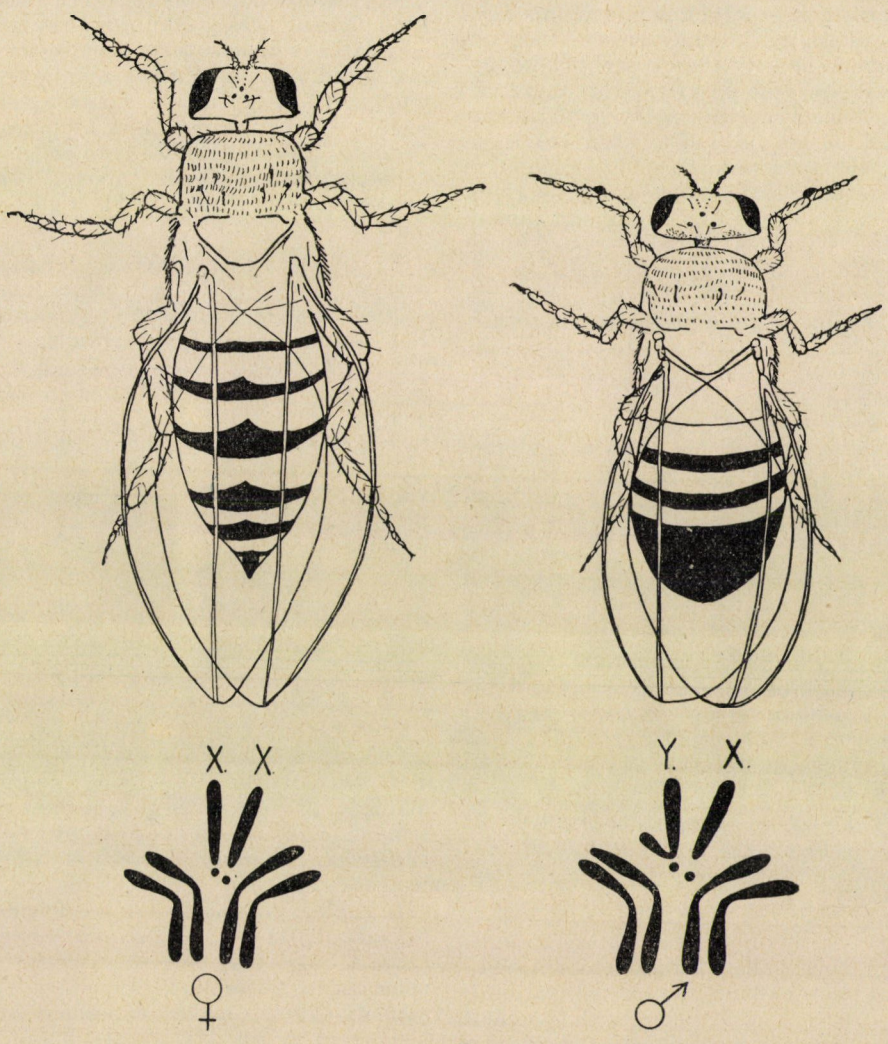
Azt hiszem, alig van valaki, akinek fel ne tűnt volna szüret idején, hogy a kipréselt szőlőgerezdeket apró, 1½—2 mm hosszú, többnyire szép piros szemű legyecskék lepik el. Ezek a kis legyek másutt is megjelennek, mint hivatlan vendégek, ahol erjedési folyamatok vannak. Megjelenésükkel leginkább bosszantják az embert és ilyenkor nem igen gondolunk arra, hogy ezek fajtestvérei azoknak a legyeknek, melyeken a legtöbb örökléstani kutató az átöröklés szabályait tanulmányozza. Muslicáknak, tudományosan *Drosophila*-knak nevezik ezeket az apró legyeket (1. kép).

Egyik közmondásunk szerint: „az alma nem esik messze a fájától“, a szülők és utódok a növény- és állatvilágban s magánál az embernél is hasonlítanak egymáshoz. Ez természetes is, hiszen az új növény vagy állat és ember fejlődéséhez a kiindulás anyagát a szülők adják. A legtöbb egyed létrejöttéhez azonban mind az állat-, mind a növényvilágban ezt a kiindulási anyagot két szülő adja s a szülők egyes sajátságokban eltérhetnek egymástól, például lehet egy házaspár egyik tagja kék-, a másik barnaszemű, lehet az egyik alacsony, a másik magas, lehet az egyik nyugodt, csendes természetű, míg a másik szeszélyes és így tovább. Az utódok a szülők sajátságaiból tevődnek össze. Azonban nem lehet ugyanaz az utód egy személyben magas is meg alacsony is. Felmerül tehát a kérdés, hogy az utódok melyik szülőnek a sajátságait fogják feltüntetni. Ha 3—4 vagy több sajátságban térnek el a szülők egymástól, miként oszlanak meg vagy jelennek meg együtt ezek a sajátságok az utódokban. Lehet-e valamiképen befolyásolni, hogy a szülők rossz, káros tulajdonságai ne jelenjenek meg az utódaikon, vagy lehet-e valamiképen elősegíteni, hogy a kívánt sajátságok fejlődjenek ki az utódokban. Mik azok a körülmények, amik esetleg befolyásolják, hogy hasonlítanak-e a szülők és gyermekeik egyes sajátságokban. Mi az az emberen, állaton, növényen, amit átörökölnek az utódai s ezeket az örökségeket mint szerencsét vagy végzetet, milyen törvény szerint veszik át az utódok, továbbá milyen sajátságokon, milyen mértékben és módon lehet esetleg változtatni. Nagyon nagy általánosságban ezek a kérdések azok, amelyekre az örökléstan akar felelni. Ma már tudjuk, hogy a szülők egyes sajátságai nem a véletlen játéka szerint jelennek meg az utódaikon, hanem bizonyos törvényszerűségek szerint. Ilyen törvényszerűségek felismerésének birtokába nagyrészt a szüreti kellemetlen vendégek, a *Drosophilák* tenyésztése által jutottunk.

Az 1910-es években, Amerikában az állattan egyik tanára, Morgan, munkatársaival együtt az előbb említett muslicák fajtájából egy párat laboratóriumában elkezdett tenyészteni abból a célból, hogy rajtuk az átöröklés szabályait tanulmányozza. Azóta ez az állat, mint kísérleti alany, annyira elterjedt, hogy az utóbbi 26 év alatt több, mint 600 nemzedékén keresztül, a Morgan által befogott legyek utódainak legalább 20 millióját vizsgálták át képzett örökléstani kutatók. Ezek a nagyarányú kísérletek olyan eredményeket hoztak, hogy azok ma teljesen

uralják s irányítják az örökléstani kutatást.[1]

Természetesen csodálkozhatik valaki, hogy miért éppen ezen a légyen tanulmányozza a legtöbb kutató az öröklés szabályait, hiszen annyi más állaton, vagy növényen lehetne ezeket a kérdéseket vizsgálni, amely állatok vagy növények közelebb vannak az ember érdeklődési köréhez akár azért, mert magasabbrendű lények, akár azért, mert mint hasznos állatokat növényeket, úgy is tenyészti az ember. Azt mondhatná tehát bárki, hogy első sorban az ember érdeklődési körében lévő növényeken, állatokon kellene ezeket a kérdéseket tanulmányozni, ez lenne



1. kép. A bormuslica nagyobb nősténye ♀ (balról) és kisebb hímje ♂ (jobbról), alattuk a megfelelő kromoszómaszerelvény képe. (Erős nagyítás.)

[1] Számos Drosophila-kísérlet van ismertetve a Társulatunk kiadásában megjelent PUNNET: *Az átöröklés* c. műben (ford. SOÓS LAJOS 1928.).

fontos és hasznos, míg a legyeken való kísérletezés legfeljebb egyes emberek játéka. A természetvizsgáló azonban egyrészt tudja azt, hogy a természetben vannak általános érvényű törvényszerűségek, melyek minden növény- és állatfajra, természetesen még az emberre is érvényesek s ebből következik, hogy ha egy ilyen törvényszerűséget megismerünk a *Drosophila*-kísérletekből, az nagymértékben elő fogja segíteni tudásunkat a többi élőlényekre vonatkozólag is, mert azok is ugyanazon természeti törvény szerint jönnek létre, fejlődnek, élnek és pusztulnak el. Ez ugyan még csak annyit mond, hogy bármely élőlényen kísérletezünk, az eredmény lehet ugyanaz. A természetvizsgáló azonban tudja azt is, hogy különböző természeti törvények kutatására némely állatok, növények alkalmasabbak, mint mások. Hogy miért, ennek a részletezése kereteinket meghaladná. Mielőtt az előbb felvetett kérdésre, hogy miért éppen a *Drosophilán* vizsgálja a legtöbb kutató az átöröklés szabályait, részletesen felelnénk, vázolnunk kell röviden, hogy mik azok a sajátságok, melyek valamely állat-, vagy növényfajt örökléstani kísérletekre különösen alkalmassá tesznek.

Az átöröklés szabályait csak úgy tanulmányozhatjuk, ha az ugyanazoktól a szülőktől származó utódokat sok generáción keresztül figyeljük, vizsgáljuk.

Tekintve, hogy az emberi kor is véges, célszerű, ha olyan élőlényen végezzük ezeket a vizsgálatokat, amelyek gyorsan szaporodnak.

A szülők különböző sajátságai számtani képletekben kifejezhető arányokban jelennek meg az utódok különböző nemzedékében. Lehetséges, hogy valamely sajátság megjelenik az első generáció minden tagján, esetleg egyiken se, avagy azoknak 50%-án stb. Mások a megjelenési arányszámok aztán a további generációkban. Természetesen mennél több utóda van egy szülő párnak, ezeket az arányokat annál pontosabban számíthatjuk ki. Jó tehát, ha a kísérleti lénynek igen sok utóda van.

Egy-egy örökléstani kérdés eldöntésére sokszor az utódok ezrei szükségesek, ezért kívánatos, hogy a kísérleti lények tenyésztése olcsó is legyen.

Magasabbrendű élőlényekkel a kísérletek hosszú évekig elhúzódnának, sőt még attól is kellene tartanunk, hogy a sok munkával és pénzzel fenntartott tenyészetünk egy napon megbetegszik s esetleg a cél elérése előtt kipusztul. Jó tehát a kísérletekhez olyan élőlényt választanunk, melynek megbetegedésétől nem kell tartanunk.

Az élőlények különböző fajainak egyedei, amint már említettem, sok sajátságban térhetnek el egymástól. Hogy ezek a sajátságok aztán milyen törvényszerűségek szerint oszlanak meg az utódokon, ezt csak olyan faj egyedein vizsgálhatjuk meg, melynek sok és egymástól jól megkülönböztethető változatai vannak. Ezekhez az eltérő változatokhoz tartozó egyedeket egymással párosítjuk és ezek további ivadékaiban megállapítjuk a különböző változatok megjelenését. Szükséges tehát, hogy a kísérleti fajon belül sok olyan változat álljon rendelkezésünkre, amelyek egymás közt párosíthatók és utódokat hoznak.

Örökléstani vizsgálatokra tehát az az élőlény alkalmas, amelyik rövid idő alatt szaporodik, sok utódot hoz, tenyészete olcsó, betegségtől mentes és fajának egymásközt párosítható sok változata ismeretes. Ismerünk növényeket és állatokat, amelyek ilyen kívánalmak egyik-másikának megfelelnének, azonban nincs meg bennük minden célszerű sajátság, míg a *Drosophila* nemcsak a felsorolt kívánatos sajátságokat egyesíti magában, hanem ezeken kívül is sok olyan tulajdonságai vannak, melyek az örökléstani búvárok körében részére közkedveltséget biztosítottak. Hogy ez így van, erről legjobban meggyőződhetünk, ha a *Drosophila* életéről egyet-mást elmondunk.

A *Drosophila* tenyésztésére legalkalmasabb a 25 C fokos hőmérséklet, amelyen 9—12 napon belül teljesen kifejlődik, ivaréretté lesz. Egy év alatt

tehát könnyen kitenyészthetünk 35 ivadékot is. A 9—12 nap alatt az ivadék a következő fejlődési szakaszokon megy át: A megtermékenyített nőstény petéket, tojásokat rak le, ezekből 1—2 nap mulva lárvák, álcák fejlődnek. A lárva állapot 4—5 napig tart s ezt felváltja egy 4 napos báb-állapot. Így a petelerakástól számított 10. nap körül a bábból kibújik a kifejlődött légy, amely akár hím, akár nőstény, az első 24 órában ivaréretté válik. A nőstények, ha megtermékenyítetnek, már a második, harmadik napon petéket raknak le, naponta 8—10-et, vagy többet. Szaporodó képességük csaknem életük végéig megmarad. Élet-

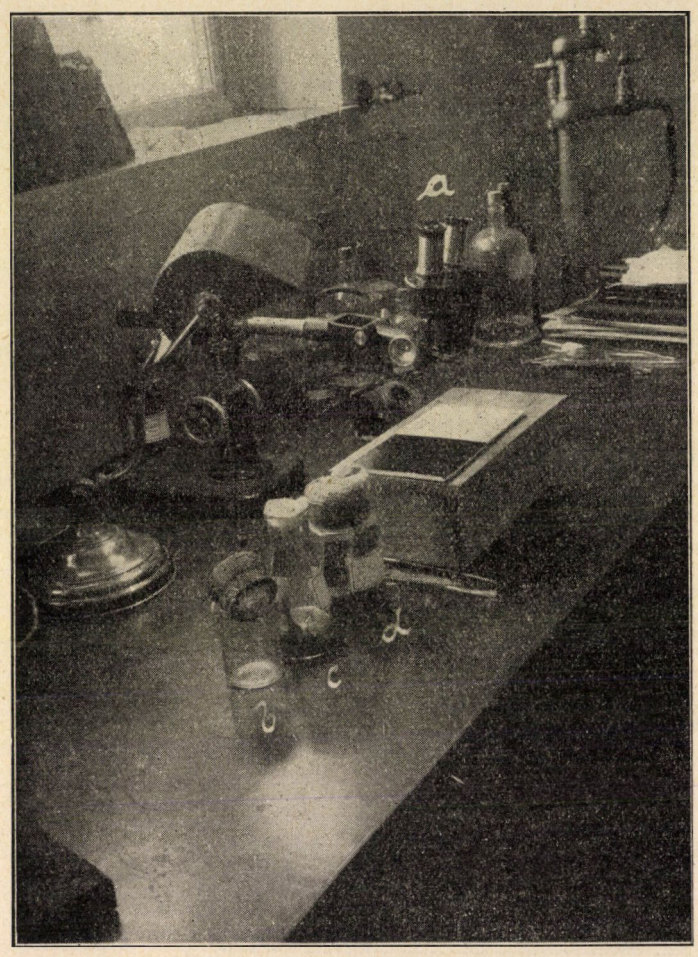


2. kép. Bormuslica tenyésztő üvegek és szekrényük a tihanyi Biológiai Kutató Intézetben.

tartamuk átlag 60—80 nap. Így érthető az, hogy egy pár, egy hím és egy nőstény *Drosophila* 400—600 utódot is hozhat. Egy év alatt tehát kitenyészthető 35 ivadék, minden egyes pár néhány száz utódot hoz, így, ha csak egy párral indulunk is meg, egy év

alatt az utódok millióit tenyészthetjük ki. Itt röviden meg kell említenem, hogy a fejlődési időtartamra nagy befolyása van a tenyésztési hőmérsékletnek, mert míg 25 C⁰-on átlag 10 nap, addig pl. 15 C⁰ tenyésztési hőmérsékleten körülbelül 30 nap a fejlődési tartama ; 25 C fokon felüli tenyésztéssel pedig már 7—8 nap alatt is kifejlődik egy ivadék.

A *Drosophilát* egyszerű 200—300 cm³-es befőttes üvegekben tenyészthetjük, vagy erre a célra készített, a 2. és 3. sz. képen látható üvegekben. Bármelyik üvegféleséget vesszük, az üvegek aljára, mielőtt a legyeket beléjük tennénk, a következő összetételű táplálékból öntünk körülbelül 1½ cm vastagságú réteget; 1360 cm³ víz, 15 g agar-agar (tengeri moszat), 190 cm³ melasz, 300 g kukoricaliszt. Ezeket meghatározott sorrendben összetöltögetjük, sűrűre befőzzük. A táplálékot az üvegek aljára töltjük, ahol kihülés közben megalvad s ekkor még pár cseppet adunk hozzá kb. $1^0/_{00}$-es élesztő oldatból. Az



3. kép. A bormuslicatenyészetek vizsgálatához berendezett asztal a tihanyi Biológia Kutató Intézetben ; *a* = mikroszkóp, *b* = altató üveg, *c* = és *d* = tenyésztő üveg.

előbb leírt összetételű és mennyiségű anyagból kész a táplálék 50—60 *Drosophila*-pár és utódai számára. Az állatok egész fejlődése azután ezekben az üvegekben figyelhető meg. Az utódokat kisebb nagyítású binokuláris mikroszkóp alatt vizsgáljuk. A tenyésztő üvegből átrázzuk a legyeket üvegpohárba (l. 3. kép), melyet éteres vattával ellátott dugóval zárunk el. Ebben pár perc alatt elalszanak s néhány percig bódultak maradnak, s így átvizsgálhatjuk őket. Észleleteinket feljegyezhetjük és a további kísérletekhez szükséges egyedeket kiválaszthatjuk, majd céljainknak megfelelőleg párosítjuk őket. Aránylag kevés munkával, egy pár fillérből tehát az állatok ezreit tenyészthetjük ki.

Mint egyik fontos követelményt említettük még az örökléstani kísérlet tárgyával szemben, hogy sok változata legyen ismeretes. A *Drosophilá*nak 600—700-ra tehető az öröklődő sajátságainak és bélyegeinek a száma. Talán fölösleges is említenem, hogy nem egy légyen különböztethető meg ennyi sajátság, hanem a fajta különböző egyedein. Ezek a sajátságok ivadékról ivadékra követhetők az átöröklés szabályai szerint. Ezek a különböző sajátságok kialakulnak a szemszín, szemalak szárnynagyság, szárnyalak, testszín, testnagyság, az állatokon levő szőrök, serték különböző formáiból. Szemszínük pl. lehet 13-féle. Negyedik képünkön pedig egynéhány szárnyféleséget látunk. Ezeket a felvételeket ugyanazzal a nagyítással készítettük. Láthatjuk már e felvételekből is, hogy milyen nagyság- és alakgazdagságot tüntetnek fel a különböző típusú *Drosophila*-szárnyak, noha ezek a formák és nagyságok csak csekély töredéke a *Drosophilák* összes ismert szárnyféleségeinek. 5. képünkön pedig egynéhány szőr-, serteváltozatot mutatunk be. A serték hosszúsága, vastagsága és alakja tér el egymástól. Ezek a sajátságok, amint már említettem, mind öröklődnek, ivadékról ivadékra átmennek. Ez a sokféle változat azért értékes a kutató számára, mert így módunkban van pl. különböző szemszínű, vagy különböző szárnynagyságú egyedeket összepárosítani és vizsgálni, hogy milyenek lesznek az utódok. Párosíthatunk olyan legyeket is, melyek 5—6 vagy több sajátságra nézve különböznek egymástól. Ha ugyanis olyan állatok vagy növények utódait vizsgálnánk, amelyek az egyes sajátságokban megegyeznek, akkor természetesen a vizsgált sajátságban az utódok is olyanok lesznek, mint a szülők s ebből még örökléstani szabályt, hogy melyik sajátság nyomja el a másikat stb. nem igen lehet kiolvasni.

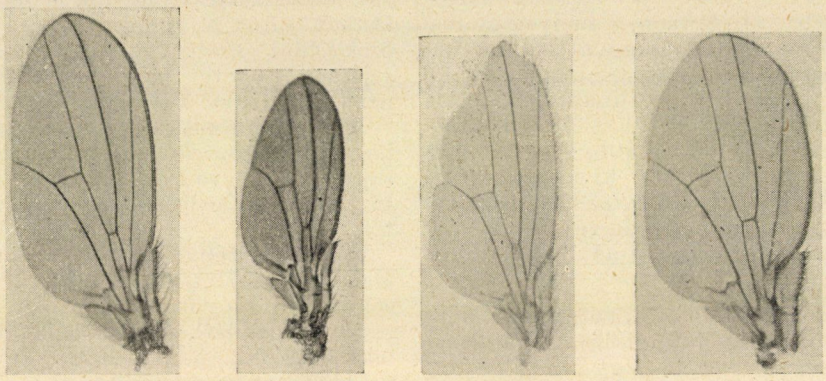
Az elmondottakból láttuk tehát, hogy a *Drosophilák*ban mindazok a sajátságok megvannak, amelyeket megkívánunk az ideális örökléstani lényektől.

Közismert tény, hogy a növényi és állati szervezetek nagyon kicsi, csak sokszorosan nagyított állapotban, mikroszkóp alatt látható egységekből, sejtekből állanak. A mm-nek ezredrészeivel mérhetők azok a sejtek is, melyekből az új szervezetek fejlődnek. A szaporodás egyes sajátos eseteit nem tekintve, mindkét szülő egy-egy ilyen sejttel járul hozzá az új szervezet fejlődésének megindításához. Ezeket a sejteket, melyek az élő világban a fajfenntartás céljait szolgálják, közös néven ivarsejteknek nevezzük. Az ivarsejteknek is, mint a szervezet többi sejtjeinek, két főalkatrészét különböztetjük meg: a sejtmagot és a plazmát.[1] Örökléstani szempontból nagyon fontosak a sejtmagnak azok a részei, melyeket különös festődésüknél fogva kromoszómáknak nevezünk.[2] Az eddigi kutatások ugyanis azt bizonyítják, hogy azok a valamik (tudományos néven gén-nek nevezzük őket), amelyek az egyes sajátságokat nemzedékről nemzedékre átviszik, az ivarsejtek kromoszómáiban mennek át. Az 1. képen az állatok alatt láthatunk 4—4 pár különböző formájú pálcikát, ezek a *Drosophilá*-nak vázlatosan rajzolt, sokszorosan nagyított

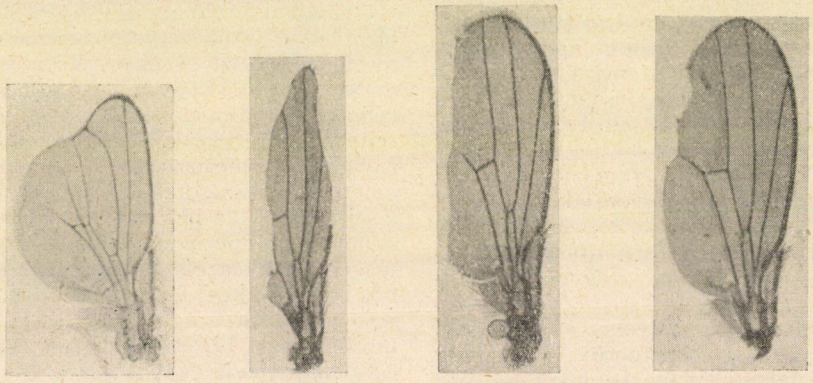
[1] L. ezekről a kérdésekről részletesen: Gombocz E., A sejtosztódás újabb megvilágításban. Pótfüzetek a Term.-tud. Közlönyhöz. 1927., 129. lap.

[2] V. ö. Dr. Szabó Zoltán: Rokonság, származás, öröklés. Természettud. Közlöny, 68. 1936. 273—293. old. — Akromoszóma. A természettudományok elemei. 1936. 4. füzet.

kromoszómái. Az a tény, hogy a *Drosophilá*-nak csak négy pár kromoszómája van s ezek egymástól jól megkülönböztethetők, nagyban elősegítette az átöröklés egyes törvényeinek a felismerését. Így a vizsgálódás számára ugyanis kromoszómapárnak valami köze van a nemekhez, mivel csak ebben a kromoszóma-párban különbözik a nőstény a hímtől. Éppen ezért ennek a kromoszóma-párnak a tagjait ivarkromoszómáknak nevezzük. Találtak eseteket,



1. 2. 3. 4.



5. 6. 7. 8.

4. kép. A bormuslica szárnyalakjának változatossága. Az egyes alakoknak, amelyek öröklődő bélyegeket képviselnek, elfogadott megjelölésük van. 1 = vadtípus; 2 = miniatür; 3 = lemetszett *(cut)*; 4 = szélesedő *(expanded)*; 5 = zömök *(dumpy)*; 6 = 13*d*-jelű; 7 = gyöngyös *(beaded)*; 8 = gyöngytelen *(beadex)*.

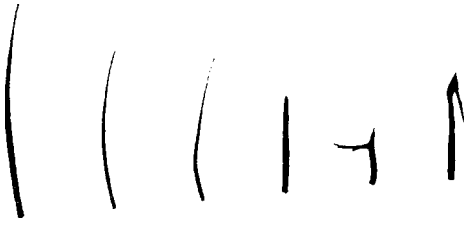
ezeken az állatokon könnyen hozzáférhetővé vált a tulajdonságok átvivőjének anyaga. Hogy csak egyre mutassak rá, a hím és nőstény *Drosophila* alá rajzolt kromoszóma-párok közül három pár teljesen egyenlő két tagból van, míg a negyedik pár két tagja csak a nőstényben egyenlő *(XX)*, a hímben eltérő nagyságú és alakú *(XY)*. Ebből önként következik, hogy ennek a midőn bizonyos elváltozások léptek fel, vagy egyes sajátságok kiestek, amelyeknek a szülők sajátságai alapján meg kellett volna jelenni az utódon s ha ezekben a legyekben megvizsgálták a kromoszómákat, úgy azt találták, hogy azok a rendestől eltértek. Bár tudjuk, hogy minden növény- és állatfaj átöröklésében a kromoszómák játszanak fontos szerepet, azonban

a legtöbb élőlénynek nagyon nehéz a kromoszómáit és az egyes sajátságoknak, melyeket átörökítenek, a viszonyát vizsgálni, mert vagy sok a kromoszómaszám, vagy az egyes tagok nehezen különböztethetők meg egymástól még a mai technikai felkészültséggel sem. Nagy előny tehát a *Drosophila* kutatásban, hogy ennek az állatnak csak négy pár kromoszómája van s az egyes párok és azoknak tagjai egymástól jól megkülönböztethetők.

Nem hallgathatjuk el, hogy a mai kutató számára milyen nagy előnyt jelent az a tény, hogy a *Drosophilát* már nagyon ismerjük. Így kísérleteinknél tenyésztési s más technikai nehézségekkel nem igen kell bajlódnunk, mert azokat már kidolgozták. Sőt az eddigi tudományos eredmények is elősegítik azt, hogy valójában új dolgot figyelhessünk meg.

A bevezetésben említettem, hogy a legapróbb lények is ugyanazon természeti törvények alatt állanak, mint a teremtés koronája, az ember. Nehéz és fáradságos munkával sikerül ellesni a természet egy-egy törvényét. Helyesen jár el tehát a kutató, ha olyan állaton, növényen végzi kísérleteit, amelyen aránylag a legkönnyebben sikerül megismerni legalább egy-egy kis részét azoknak a szép és bonyolult, de ha valójában megismertük, nagyon is egyszerű törvényszerűségeknek, amelyeknek a Földön mindnyájan alá vagyunk vetve. Ezek után is kérdezhetné a hozzá nem értő, hogy hogyan lehet pl. a *Drosophilá*-val végzett kísérletekkel eldönteni azt, hogy valamely emberi sajátság miként öröklődik. Nem is ezt kapjuk meg a *Drosophila*-kísérletekben, de megkapjuk a hasonló törvényszerűségeket. Lássunk egy egyszerű példát: Régebben megfigyelték már, hogy az embernek egyik kóros állapota, a vérzékenység, sokkal gyakrabban lép fel a férfiak, mint a nők között 1 : 600, 1 : 700) s a nagyapa vérzékenysége lányán keresztül átmegy fiú unokáinak 50%-ára a nélkül, hogy az átvivő leány, ill. az unokák anyján jelentkezett volna ez a kóros állapot. (Vérzékenységnek, hämophyliának nevezzük azt az állapotot, ha valakinek a vére nem alvad meg. Ennek következtében kisebb sebből is elvérezhet.)

A vérzékenység megjelenésének előbb vázolt aránytalanságát a két nemre vonatkozólag a *Drosophila* kísérletek alapján értettük meg. Ugyanis ezekből a kísérletekből tudjuk, hogy az előbb ismertetett ivarkromoszómák átvisznek olyan sajátságokat is, melyek nem tartoznak az úgynevezett elsőleges ivari bélyegekhez. Az ivari kromoszómák által átvitt sajátságok öröklődési menete azonban eltér a többi kromoszóma által átvitt sajátságok öröklődési menetétől. A vérzékenység ugyanazon törvényszerűség szerint öröklődik, mint a *Drosophilá*-nak azok a sajátságai, melyeket az ivarkromoszómák visznek át. Ezeket a tulajdonságokat nemhez kötődötten öröklődő bélyegek-



a *b* *c* *d* *e* *f*

5. kép. A bormuslica sertéinek különböző típusai: *a* = vadtípus; *b* = rövid = *(bobbed)*; *c* = apró *(minute)*; *d* = torzsa = *(stubble)*; *e* = villás *(forked)*; *f* = süllyesztett *(singed)*.

nek, sajátságoknak nevezzük, mert ezek génjei az egyik *X* kromoszómában vannak. Az *Y* kromoszóma sajátosságánál fogva egy nemhez kötődötten (az *X* kromoszómában) öröklődő recesszív (lappangó) gén *Drosophilán* a hímben, emberben a férfiben akkor is kifejti hatását, ha az illető hím, ill. férfi csak 1 ilyen gént örökölt szüleitől, míg a nőstény *Drosophilá*-ban, vagy embernél a nőben csak akkor jut érvényre ennek a hatása, ha ezek mindkét szülőtől 1—1, azaz 2 ilyen gént örököltek. Természetesen sokkal nagyobb a valószínűsége annak, hogy egy egyén 1 ilyen gént örököl szüleitől, minthogy 2-t, ezért fordul elő az ilyen gén által öröklődő betegség, vagy anomália a férfiaknál gyakrabban, mint a nőknél.[1] Habár

[1] V. ö. KÖRNYEY ISTVÁN: A nem átöröklése. Term. Tud. Közl. LIII. 1921. Pótfüzetek 1—44. old.

az emberen közvetlen vizsgálattal azt bebizonyítani szinte lehetetlen, hogy a vérzékenységet az ivarkromoszómák viszik nemzedékről nemzedékre, a *Drosophila* nemhez kötött öröklésmeneteivel való azonosság alapján bizonyítottnak vehető, hogy a vérzékenység nemhez kötődötten öröklődő anomália. Az utóbbi tény és egyéb körülmények tekintetbe vételével a *Drosophila*-kísérletekből kiindulva, ma már nem rejtély előttünk, hogy miért a férfinemet boldogítja inkább a természet azzal, hogy egy foghúzás után is meghalhat. (Szerencse, hogy ma már ezt orvosi beavatkozással meggátolhatjuk.)

Az elmondottakban láttuk, hogy egy kis légyféleségben, a *Drosophilá*ban, az örökléstani-törvények kutatójának rendelkezésére áll egy olyan kísérleti lény (nem mondhatjuk, hogy „kísérleti nyúl", mert légy), amely egyes sajátságainál fogva nagyon alkalmas arra,hogy rajta az átöröklés törvényeit tanulmányozza. Az eddigi eredmények alapján mondhatjuk, hogy a *Drosophilán* megállapított törvényszerűségek az összes élőlényekre érvényesek. Sok más állaton és növényen s magán az emberen megfigyelt átöröklési jelenségnek az okát a *Drosophila* kísérletek alapján tudjuk megérteni. Természetesen ez által nem válnak fölöslegessé a többi élőlényeken végzett és végzendő örökléstani kísérletek, mert minden egyes állat- és növényfajon külön kell bebizonyítani, hogy az egyes sajátságok tényleg a *Drosophilán* megismert törvények szerint öröklődnek s az élőlények egy-egy csoportjának különleges átöröklődési sajátságait, csak az illető csoport egyedein végzett vizsgálatokkal lehet véglegesen eldönteni. De az ilyen kísérletek eredményes és célszerű kivitelét is nagyban elősegítik a *Drosophila* kísérletek. Jóval könnyebb ugyanis ezeknek birtokában magasabbrendű élőlényeken is tanulmányozni az átöröklés kérdését, mintha járatlan úton elindulva, olyan élőlényekkel végzett kísérletekből akarnánk az alaptörvényszerűségeket kiolvasni, amely ilyen kísérletekre nem annyira alkalmas, mint a *Drosophila*.

Így könnyíti meg sok jó tulajdonságával a *Drosophila*, ez a kis bormuslica az örökléstani kutatásokat. Ezek a kutatások pedig az ember jólétét mozdítják elő, mert az átöröklés megismert törvényei alapján tenyészthető ki olyan értékesebb növény- vagy állatfaj, amely aztán a későbbi nemzedékekben sem korcsosodik el ; ezeknek a törvényeknek alapján képzelhetünk el csak olyan közegészségügyi rendelkezéseket, melyek nemcsak a mi, hanem utódaink egészségét is megóvhatják.

Dr. Csík Lajos.

Természetrajzi kirándulás a kínai írásjelek birodalmába.

A tanulmányi kirándulások rendszerint nem az úgynevezett alapos tudásszerzés eszközei, hanem vagy kiegészítik azt, vagy helyesebben közelebb hozzák hozzánk azt az anyagot, amely körül a látogatás folyik.

Egy kirándulás a kínai írásjelek birodalmába is ezen az elven alapul. A nyelvészet és filozófia körébe tartozik a behatóbb ismertetés, most csupán néhány olyan különlegességet ismertetünk, amelyek mint érdekességek a természet nagy birodalmából kölcsönzöttek és amelyek felett az évezredek elsuhantak ugyan, de az eredeti természeti képet és jelentést többé-kevésbbé megtartották.

Az írott kínai nyelv jelekből (nem betűkből[1]) áll. Az írásjelek legnagyobb része három-négyezer éves. A legősibb képes ábrázolás jelei időközben módosultak, nagyon sokszor átvitt jelentésre, nem ritkán teljesen elvont, vagy csak a hangzást (kiejtést) meghatározó jelre változtak. Az eredeti természetes kép és ennek jelentése már csak nagyon kevés írásjelnél van meg.

Egyes kínai szótárak 30—40 ezer jelet is felsorolnak, de a művelt emberek fogalomszükséglete és készsége ritkán haladja meg a 6—8 ezer

[1] Jelenleg ugyan tanulmányok folynak a betűrendszer összeállítására vonatkozólag, de mindezideig nem értek el teljes sikert.

jelet, míg egy idegen számára 3—4 ezer jel ismerete is elegendő, hogy minden nehézség nélkül beszélhessen és hogy udvariasan fejezhesse ki magát. Ezek közül az írásjelek közül választottam ki az alábbiakat, amely jelekben a természet köréből vett eredeti kép az ábrázolt fogalom kifejezésére szolgál. A jelek kiejtésében mindenütt a teljesen magyaros átírást közlöm a kínai irodalmi, úgynevezett mandarin-nyelv hangzásában.

Az 1. és 1b. jelek embert jelentenek. Kiejtésük zsen és tá; eredeti ősi képük 1a. Az 1b. alatti jel jelenlegi használatában az eredeti kifejlett, felnőtt ember jelentésből módosult, nagy, teljes jelentéssé.

A 2. jel (li) erős alapon álló ember 2a. jelentése: erő.

A 3. jel (nyü) nőt jelent. Eredeti alakja 3a. és 3b. Meghajlott törzsű asszony, aki szertartásosan összeteszi kezeit.

A 4. jel (kho) száj, ősi alakjából 4a. és 4b.-ből fejlődött ki.

Az 5. jel (öll) fület jelent, a régi képes ábrázolásból 5a.

A 6. jel (nyie) három összedugott fül, titkos megbeszélést, tanácskozást jelent. Vesd össze a magyar kifejezéssel: „Összedugják a fejüket."

A 7. jel (mu) szemet jelent. Ősi alakjai fejlődéséből 7a. és 7b.-ből követhető a elenlegi alakja.

A 8. jel (só) kéz. Eredeti alakjában 8a.

A 9. jel (khán) már összetett fogalom. A szem elé ellenzőnek emelt kéz 9a. jelentése: valamit jól szemügyre venni, nézni.

A 10. jel (szinn) a szív jele. Nagyon hasonlít ahhoz az ábrázolásmódhoz 10a., amelyet az orvosok használnak a mediastinum vázlatos ábrázolásakor. Látható a két bordaív, a szívcsúcs és a kardnyujtvány.

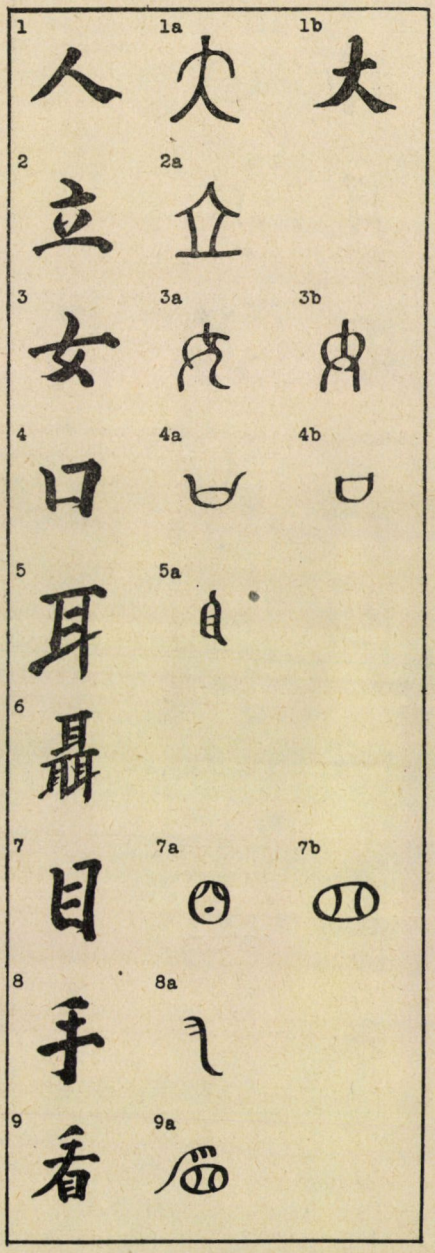
A 11. jel (zse) napot jelent. Ősi alakja 11a.

A 12. jel (jüe) holdat jelent. Ősi, kissé fantasztikus alakja 12a.

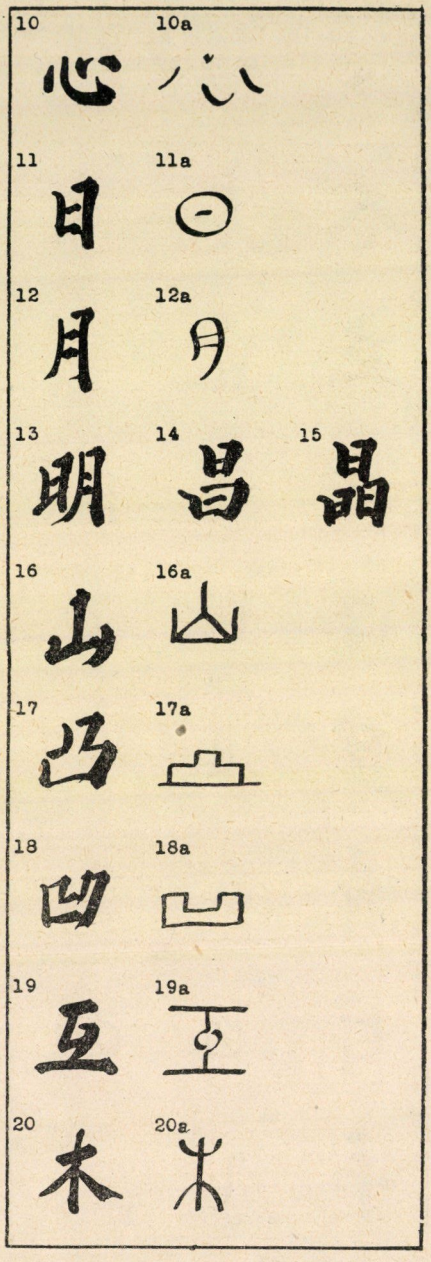
A nap és hold együtt 13. jel (ming) világost, világosságot jelent. Két nap 14. jel (cshang) tisztát, fényest, míg három nap-jel 15. (tyhing) kristálytisztát, ragyogót jelent.

A 16. jel (sán) jelentése hegy. Eredeti alakja 16a. sziklás hegyet ábrázol.

A 17. és 17a. (tu vagy ká) domborút, konvexet; a 18. és 18a. (ao vagy vá) homorút, konkávot jelent.



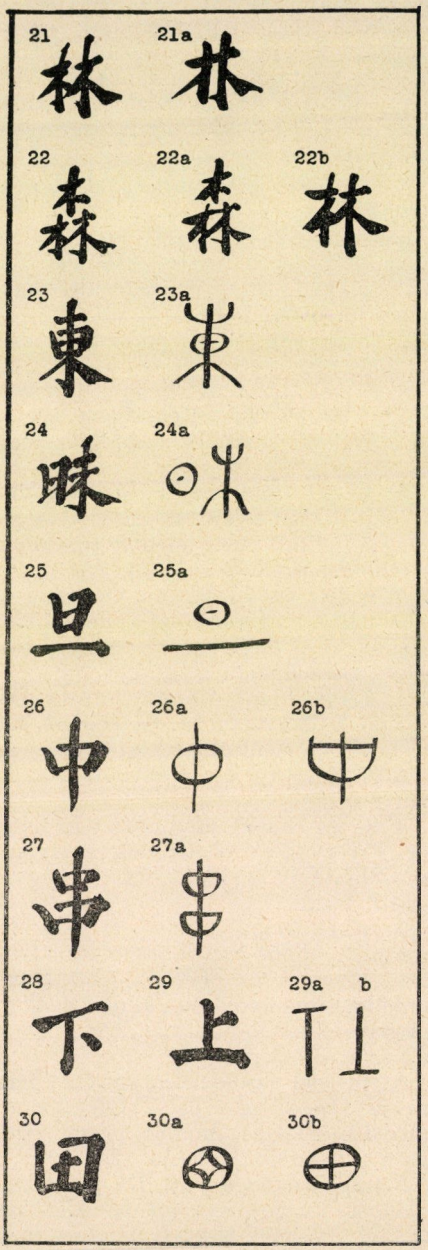
1—9a. Kínai írásjelek. (A szerző eredeti rajza.)



10—20a. Kínai írásjelek. (A szerző eredeti rajza.)

A 19. jel (hu) valaminek a megfelelőjét, reciprokját jelenti. Eredeti alakja egymással szembenéző két kéz 19a.

A 20. jel (mu) ősi alakjából 20a. kifejlődve lombos fát jelent. Jól megkülönböztethető a gyökérzet, a fa törzse és a lombkorona. Egyike a leghasználatosabb írásjeleknek, amit számos összetétele is bizonyít.



21—30b. Kínai írásjelek. (A szerző eredeti rajza.)

A 21. és 21a. jel (linn) két fa, vagyis csalitos, erdő, de már három fa 22. jel (szen) vadont jelent. Ha a két jelet egymásután írjuk 22a. és 22b. (szen linn) őserdő, rengeteg értelemben használatos.

A 23. jelnél (ősi alakjában 23a.) a napkorong egy fa törzse mögött látszik, átvitt értelmű jelentése: kelet (tung). Ha a nap egy fa törzse előtt látszik 24. és 24a. (mej) félhomályt jelent.

A nap a horizonthoz közel 25. és 25a. jelek (tán) hajnalt, pirkadatot jelképez.

Egy szabályos négyszögön (tárgyon) középvonalban áthaladó függőleges azt felezi 26. és 26a. jel (dzsung) jelentése: közép. Eredetileg az íjra fektetett nyílvessző képével ábrázolták 26b.

Zsinegre fűzött tárgyak 27. és 27a (cshoán) jelentése a képnek megfelelően: felfűzni.

A 28. és 29. jelek „alul"-t, illetőleg „felül"-t jelentenek. Az alapból lefelé mutató, vagy abból kiemelkedő irányjelző egyenes képéből 29a. és b. (siá, sang).

A 30. jel (thien) árokkal vagy vízerekkel felosztott földet, rétet jelent. Legősibb alakja 30a., ahol még a parcelláktól határolt falu helye is látható, későbbi jele 30b., ebből fejlődött ki a mai írásjel.

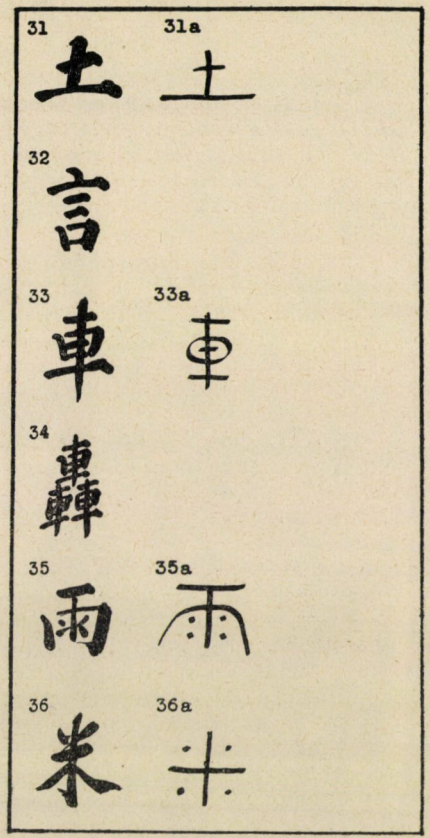
A 31. és 31a. ősi jel (tu) a talajból kinövő terményt ábrázolja, jelentése: termőföld, talaj.

A 32. jel (jen) a szájból kiinduló hangokat jelképezi. Jelentése: beszéd.

A 33. jel (cshe) kocsit jelent. Ősi alakján 33a. tisztán kivehető felülnézetben a két kerék, az ezeket összekötő tengely és a kocsi felépítménye.

Három kocsi — 34. jel — menés közben, különösen az úttalan kínai utakon nem kis lármát okoz. Azért jelenti ez az írásjel a zajt, zörgést. (Kiejtése: hunn.)

A 35. jel az ősi 35a-ból fejlődött. A felső vízszintes jelenti az égboltozatot, ez alatt vannak a felhők, amelyekből a lefelé mutató irányjelző szerint bőven esik az eső. Kiejtése: ü, jelentése: eső.



31—36a. Kínai írásjelek. (A szerző eredeti rajza.)

A 36. jel a szemestermés, nevezetesen a rizs jele (mi). A régi jel 36a., a szétosztást jelző keresztalakú osztó vonalak között világosan ábrázolja az apró szemtermést.

Felsorolásunk nem teljes, de a legérdekesebb írásjeleket felöleli. Talán később ezeknek a jeleknek a kombinációit is feldolgozzuk egy kis kínai nyelvízelítő keretében.

Kékessy Imre S. J. (Sanghái).

Rutherford.

(1871. aug. 30—1937. okt. 21.)

Mult hó 21-én meghalt az elmult évtizedek csodás természettudományos fejlődésének legnagyobb kísérletezője, a legnagyobb természettudósok egyik legnagyobbika, ERNEST RUTHERFORD.

Kémia és fizika új korszakának születésnapjául a Röntgen- és radioaktív sugárzás felfedezését tekinthetjük (1895, illetőleg 1896). Különösen az utóbbi, mely BEQUERELtől és főként a rádium felfedezőitől, a CURIE-házaspártól ered, a megoldásra váró rejtélyek beláthatatlan sokaságát vetette fel és joggal mondhatjuk, hogy a fizikai és kémiai kutatás mai iránya is szorosan vett folytatása ezeknek az alapvető felfedezéseknek. Az azóta eltelt évtizedek kutatásai ismertettek meg a sugárzásoknak előbb merőben ismeretlen féleségeivel, fajaival. Ezek tanítottak meg arra, hogy az atomok részekből állanak, hogy egyugyanazon kémiai magatartású elem atomjai különböző tömegűek lehetnek (izotopia), hogy az atomok nemcsak önmaguktól bomolhatnak fel, hanem mesterségesen is felbonthatók (elemátalakítás). Csodálatosan nagy rész fűződik e vizsgálatokból RUTHERFORD nevéhez. Ha pedig e kutatások egyik-másik részletében RUTHERFORD személyesen, illetőleg munkatársaival nem is vett részt, nagy részben ő nyitott ezeknek kaput és mindenesetre az ő szellemi szférája és lelkesítő, fáradhatatlan egyénisége köré sereglettek kora kutatóinak legjobbjai.

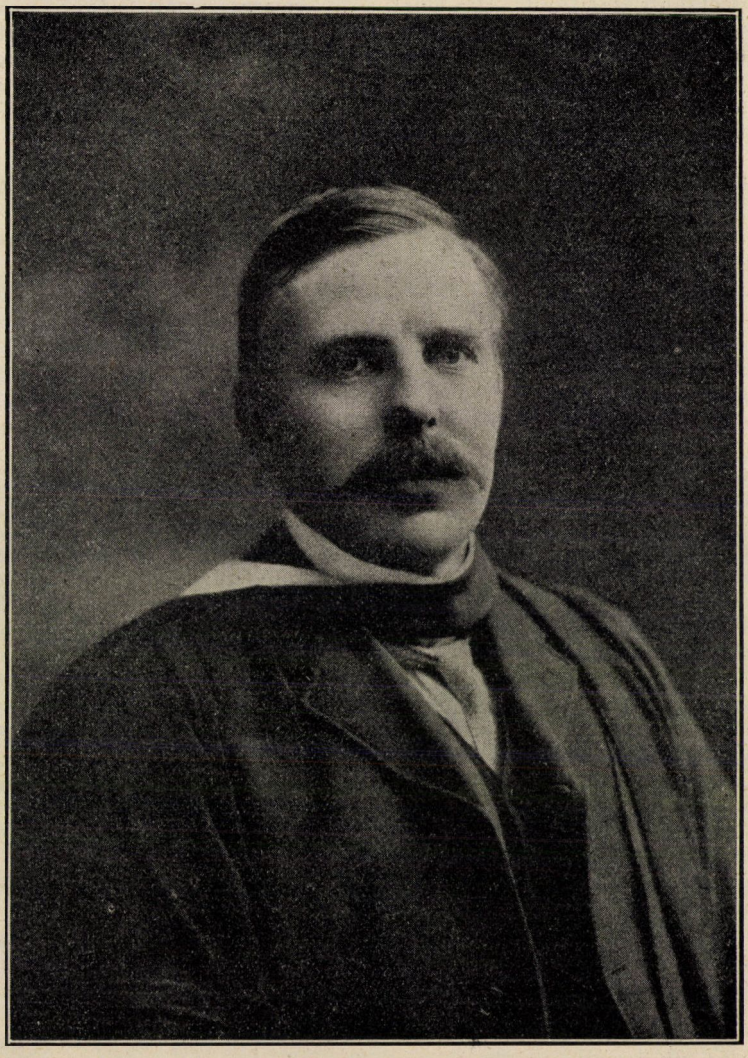
Új-Zeelandban, 1871 augusztus 30-án született. Itt tanult 24 éves koráig (1895), midőn mint ösztöndíjas a cambridge-i „Szentháromság"-kollégiumba került. Akkoriban szokatlan volt az, hogy fiatal kutatók a világ másik végére menjenek tanulni. Eleinte talán nem is vették itt őt igazán komolyan, míg olyan híre nem kerekedett, hogy „az újzeelandi nyulacska ugyancsak mélyre fúrja magát" t. i. a fizikába. Három év mulva a Mc Gill-i (Montreal) egyetem fizikai tanszékén CALLENDAR utódjaként találjuk. Itt kezdi meg a radioaktivitás jelenségével kapcsolatos kutatásait. Munkatársával, a ma is élő SODDYval, aki mint rádiumkutató kitűnő nevet vívott ki magának, kidolgozza a radioaktív sugárzással kapcsolatos spontán elemátalakulások elméletét, mit akkoriban nem csekély kétkedéssel fogadtak. Nem is csoda, hiszen annak idején szinte nem is lehetett volna a természettudományban újszerűbbet, merészebbet állítani. Ma már senki sem kételkedhetik és nem is kételkedik ebben az elméletben.

Különösen kedvelt munkaterülete volt az α-sugárzás vizsgálata. Megállapítja e részecskék tömegét, töltését és azt, hogy ezek lényegileg héliumatomok. Kutatja az α-részecskék útját és ionizálóképességét, szóródását, mely vizsgálatai az atommag méreteinek és töltésének, atomok szerkezetének megállapításához, majd a nitrogénatom mesterséges szétbontásához, utóbb pedig általában az elemek mesterséges átalakításához vezettek. A neutron felfedezése (1932) és a protonokkal történő elemátalakítás ugyan nem az ő nevét viseli, de mindkét eredményt úgy tekinthetjük, mint az ő elgondolásának szülötteit. A neutron tulajdonságait ő évekkel a felfedezése előtt látta.

1904-ben Manchesterbe, majd 1919-ben Cambridge-be kerül, hogy intézetének varázserejű hírnevét, melyet nem kisebb kutatók mint MAXWELL, RAYLEIGH és THOMSON J. J. csodálatos eredményei alapoztak meg, még magasabbra emelje. Legtermékenyebb éveinek az 1907-et követő hét évet mondhatjuk, midőn a pompásabbnál pompásabb tudományos eredmények egész özöne került intézetéből közlésre.

Hosszú névsort kellene adnunk, ha munkatársait fel akarnánk sorolni, még akkor is, ha csak azokat akarnók megemlíteni, kik kiváló eredményeikkel halhatatlanná tették nevüket a tudomány történetében. SODDY, GEIGER, BOHR, ROBINSON, MARSDEN, VAN DEN BROOK, MOSELEY, FAJANS, BOLTWOOD, HEVESY, GRAY, BOYLE, KO-

VARIK, DARWIN, RUSS, MARKOWER, EVANS, CHADWICK, FLORANCE és mások is méltók voltak arra, hogy RUban volt, de minden dicsősége közepette szerény, őszinte és közvetlen maradt. Kerülte azokat, kik nem voltak



E Rutherford

THERFORD zsenijéből és lankadatlan lelkesedéséből merítsenek. A nagy mester halálát követő napokban közülük sokan leírták vonzó egyéniségét, munkára serkentő tudományszeretetét. Mondják, hogy saját értékével tisztáilyenek. Munkástestvéreinek tekintette munkatársait, még a legfiatalabbakat is és ha kellett, atyailag bánt velük. Leginkább jellemezte azonban őt az, hogy előtte minden jelenség egyszerű, világos és önként értetődő volt. A kí-

sérletek eredményeit már akkor tudta, mikor azok még csak az előkészítés stádiumában voltak. Mintha valami titkos kém előre megsúgta volna neki a természet kulisszatitkait. Alig lehet kétséges, hogy sok évvel fejletlenebb lenne ma az a tudomány, amelyet ő oly nagy szeretettel ápolt, ha ő nem lett volna.

Szép életet élt és élvezte az életet. Minden kitüntetésben része volt, mit tudós elérhet. A Nobel-díjat 37 éves korában kapta meg; 1914-ben lovag, majd nemsokára lord lett. Egyetlen gyermekének, FOWLER professzor feleségének halála súlyosan megrázkódtatta, de vigaszt talált négy unokájában. Utolsó kitüntetés kihűlt tetemének hamvait érte: ő volt az első tengerentúl született angol, kit a westminsteri apátságban temettek el. Méltó helyre: NEWTON, KELVIN és DARWIN temetőjébe.

Dr. Gróh Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Olcsó benzol és szesz előállítása Abesszíniában. Az olasz birodalom megalapításának fő mozgató rúgói a gazdasági viszonyokban keresendők. Abesszínia természeti kincsekben való gazdagságáról valóságos legendák szóltak. Pontos adatot azonban vajmi keveset tudtunk Abesszíniáról, talán csak annyit, hogy sok nemesércen kívül az ország petróleumban is gazdag. Megbízható geológiai adatok azonban nem állottak rendelkezésünkre, úgyhogy Abesszíniának földi olajban való gazdagsága tulajdonképen még ma is kétséges. Az olasz birodalom számára azonban elsőrangú kérdés a járművek hajtóanyagainak előállítása s ezen a téren most Abesszínia rendkívül fontos szerephez jutott. Minthogy ugyanis nagyobbmérvű és gazdaságos olajtermelésre a geológiai felvételek hiánya miatt egyelőre nem is lehet kilátás, más módon kísérelték meg a motorok hajtásához szükséges anyagok előállítását. S ekkor kiderült, hogy Abesszínia nagyon jelentékeny mennyiségű és olcsó szesz előállítására alkalmas növényi anyagot termelhet. Másrészt pedig itt terem egy kutyatejféleség is, a kandeláberalakú *Euphorbia*, amely szintén kitűnő hajtóanyagot szolgáltat.

Mint minden kutyatej faj, ez a növény is tejszerű nedvet ereszt, ha megsérül. Ez a tejszerű nedv aránylag egyszerű kémiai eljárással benzolszerű vegyületté alakítható át, míg a maradékból szurok és egyéb termékek nyerhetők. Az ilyen úton kapott növényi eredetű benzolnak az a jó tulajdonsága is megvan, hogy minden arányban keveredik az etil- és metilalkohollal, azonkívül pedig rendkívül olcsó, amennyiben 1 liternek az előállítása mindössze mintegy 1 lírába kerül.[1]

Az *Euphorbia* Abesszíniában nagy területen fordul elő s minthogy egy-egy növény rendszeres megcsapolás mellett nem kevesebb, mint 3—4 kg tejet szolgáltat évente, elképzelhető, hogy milyen jelentékeny mennyiségű növényi eredetű benzol nyerhető ezen az úton.

Ugyancsak nagyon olcsó Abesszíniában a szesz előállítása is. A szesz előállítására a tengerin és a durrakölesen kívül újabban a dumpálma termését is felhasználják, amiből eddig évente mintegy 200.000 mázsa ment veszendőbe. Pedig ebből a menynyiségből 40.000 hl alkoholt lehet nyerni. Ez a termés ugyanis olyan magot tartalmaz, aminek az anyaga mannózévá alakítható át, amelynek erjesztésével azután szesz nyerhető.

Így aztán most Abesszínia gazdasági berendezésének programmjában nagy fontosságú lett az alkoholipar fellendítése és telepek építése, ahol növényi eredetű benzolt állítanak elő.

Dr. Bogsch László.

Az elefánt szívverésének száma. A magasabbrendű állati szervezetek vérét az egyéni élet egész tartama alatt a szív tartja keringésben. A vér kerin-

[1] Petroleum XXXIII. No. 23.

gésének erősségét legjobban a szívverés percenkénti számával lehet megállapítani. Ámde a szívverés percenkénti száma ugyanabban az állatban is változó. Mert magunkon is tapasztalhattuk, hogy pihenés közben szívünk lassabban dobog, mint erős munkavégzés idején, például futáskor, hegymászáskor, úszáskor, vagy lázas állapotban.

A „hidegvérű" állatok szívverése viszont sokkal gyengébb és alacsonyabb számú, mint a magasabbrendű, tüdővel lélekző „melegvérű" állatoké (madarak, emlősök). A halak kétosztatú szíve aránylag még nagyon kicsiny s azért természetes, hogy munkateljesítménye is csekély, tehát kevés vérmennyiséget tart lassú áramlásban; a kicsíny fehérhalak szíve percenként csak 18-at dobban. A többi „hidegvérű" állat (hüllők, kétéltűek) szívverése a szoba-hőmérsékleten percenként általában 20 és 80 között változik.

A „melegvérű" állatok (madarak, emlősök) szívverése is sok körülménytől függ. Elsősorban a test nagyságának van fontos szerepe. A kistermetű, állandó testhőmérsékletű állatok hőveszteségе tetemesebb, mint a nagytestű állatoké s ezért a vérkeringésnek gyorsabbnak kell lennie, hogy a hőveszteség állandó pótlását elősegítse. Így például a kanári madár szíve percenként 1000-szer dobban, a verébé 800-szor, a kacsáé 240-szer, a galambé, melynek szíve nagyobb mennyiségű vért dob a vérpályákra, percenként 185-ször ver (ekkora a „pulzusa").

A kistermetű emlősök szíve is jóval gyorsabban ver, mint a nagyobb termetűeké. Így a törpedenevér szívverése percenként 900, az egéré 700, a tengeri malacé 300, a házinyúlé 205, a macskáé 160, a kisebb termetű kutyáé 120, a nagyobb (30—35 kilós) kutyáé 85, a lóé általában 37 (ismeretes, hogy a felnőtt egészséges ember szíve percenként átlag 72-szer ver).

A ma élő legnagyobb szárazföldi emlősnek, az elefántnak, szívverés-számát még nem ismertük egészen pontosan. Legújabban Benedict Francis G. és Lee Robert C. vizsgálták meg teljesen korszerű műszerekkel.[1] Összesen 37 felnőtt indiai elefánt szívverését tanulmányozták. Megállapították, hogy a szívverés legalacsonyabb száma percenként 22, a legmagasabb 39, középszámban tehát 30. Tehát így is bebizonyosodott az a régebben ismert szabály, hogy a nagyobbtestű emlősök szívverésének száma kisebb.

Az elefánt szívverésének ütemében érdekes az említett kutatóknak az a megállapítása, hogy a nyugvó (fekvő) állatok szíve percenként gyorsabban ver, mint az álló egyedeké. A fekvő állatok szíve ugyanis percenként 8—10-zel többet dobban, mint az állóké. Ennek okát nem tudják elfogadhatóan megmagyarázni.

Dr. Varga Lajos.

Abraktakarmányaink D-vitamin tartalma. A balatoni halászok az év bizonyos szakában olyan nagy mennyiségben fognak apró halakat, főleg gardát és keszeget, hogy azokat a szokott módon értékesíteni nem tudják. Ezt a haltömeget azután f r i s s e n megfőzik, majd megszárítják s ezután finomra megőrlik. Az ilymódon készült halványsárgás színű, gyengén halszagú gyártmány a balatoni halliszt.[2] A magyar halliszt majdnem 70% nyers fehérjét tartalmaz, tehát igen értékes abraktakarmány. A gazdák szívesen vásárolják és növendékállataikkal, főleg csibékkel és malacokkal etetik föl.

Állatainknak az abraktakarmányban zsírt, vagy fehérjét juttatunk nagyobb mennyiségben. Esetleg mindkettőt egyszerre. De haszonállataink takarmányának vitaminokat is kell tartalmaznia, s ilyeneket adunk gyakran az abraktakarmányokban is. Míg a többi vitamin élelmiszereinkben és állataink takarmányában meglehetősen elterjedten található, a *D*-vitamin csak igen csekély mennyiségben fordul elő. Pedig a szervezetben nagyon

[1] Benedict Francis G. and Lee Robert C.: The heart rate of the elephant. — Proceedings amer. philosophical Soc., 1936, 335—?.

[2] L. Természettudományi Közlöny 1931. LXIII. k. 119. l.

39

fontos szerepe van, mert a fiatal állat csontozatának erőteljes kiképződését, s a már kifejlett jókarban tartását biztosítja. Ezért nevezték el csontnövesztő vitaminnek is. Hogy a csontozat két lényeges alkotórésze, a mész és foszfor csontállománnyá egyesüljenek, ehhez a *D*-vitamin jelenléte és működése okvetlenül szükséges. Ez tehát nem orvosság, hanem ember, állat táplálékának igen fontos természetes alkotórésze.

Amerikai kutatók állapították meg, hogy vannak az állat és növény testében alkotórészek, melyek ibolyántúli sugarak behatására végeredményben *D*-vitaminná alakulnak. Részletesen megállapították, hogy melyek a kérdéses alkotórészek, s belőlük minő közbeeső termékek képződnek besugárzás közben. Továbbá melyek a legelőnyösebb körülmények a legnagyobb mennyiségű *D*-vitamin képződéséhez. Hazánkban Becker Jenő végzett ezen a téren részletes vizsgálatokat. Kutatásainak eredményei részben saját közleményében,[1] részben Weiser tanulmányában kimerítően megtalálhatók.

Becker megállapította, hogy a gabonafélék magvai, valamint a belőlük készült korpák, lisztek, darák, valamint többféle olajpogácsa nem tartalmaznak *D*-vitamint. Amidőn mindezeket bizonyos módozatok között besugározta ibolyántúli fénnyel, 10—120 másodpercig, e művelet befejeztével bennük kilogrammonkint 300—1600 nemzetközi egységnyi *D*-vitamint talált.

Ahogy ez értékek mutatják, a felsorolt abraktakarmányok egyike sem érte el a be nem sugárzott magyar halliszt *D*-vitamin tartalmát. Érdeklődtem egyéb állati eredetű abraktakarmányok *D*-vitamin tartalma iránt. Megtudtam, hogy a hús- és vérliszt *D*-vitamin tartalma elenyészően csekély, s ezért a gyakorlatban számba sem veszik. Egyedül csak a hallisztben van számottevő mennyiségű, kgként 500-tól 3000-ig terjedő, nemzetközi egységnyi mennyiségben ; feltéve, hogy gyártásakor megfelelő gonddal jártak el. Ezt a mennyiséget, megfelelő kezelést föltéve, a balatoni hallisztben is megtalálták.

Tekintve a *D*-vitamin már említett fontosságát, ennek a hazai gyártmányú hallisztnek, az eddig észlelt értékes sajátságain felül még jelentékeny *D*-vitamin tartalmát is javára kell könyvelnünk.

Dr. Windisch Rikárd.

Akváriumi halak táplálása. Akváriumi halainknak is a természetes élő táplálék felel meg a legjobban. Kedvező körülmények között, dús növényzetű és kis népességű akváriumban elég változatos mikrofauna fejlődik ki, mely azonban távolról sem elégíti ki a halak tápanyagszükségletét. Élő táplálék beszerzése körülmén yes, fáradságos vagy költséges, inkább csak ünnepnapi ételként szerepelhet, nem mindennapi kenyérnek. E célra sokfajta száraz haleleséget árusítanak. Én magam is igen olcsón látom el évek óta akváriumi halaimat vitamindús táplálékkal. Balatoni hallisztet friss tehéntúróval gyúrok össze, a keverék megszikkadása után felaprózom, szitálom s alacsony hőfokon (pl. gőzfűtőtest közelében) gyorsan megszárítom. Ezenkívül hetenként egyszer-kétszer pár csepp citromlével megalvasztott nyers tejet is öntök az akváriumba, amelyet rendkívül mohón fogyasztanak el. Változatosság kedvéért kapnak néha egy-egy elmorzsolt rovart, leginkább pillét vagy pedig a konyháról egy kis felaprított nyers húst vagy májat. Ettől a táplálástól szemlátomást gyarapodnak, szaporodnak, élénkek és egészségesek. Megemítem még, hogy akváriumaimba minden előírás ellenére sem teszek humuszt a homok alá. A tiszta sovány homokban jobban kézben tartom a növényzetet, nem válik túlságos bujává s így elkerülöm a gyomlálást, a víz megzavarodását. Ha a növényzet fejlődése némi serkentésre szorul, azt elérem egy kis tápsóoldattal. A víz megzöldülése ellen nem rézsót használok, mert rendkívül nehéz azt olyan pontosan adagolni, hogy a moszatot elpusztítsa, a csigáknak pedig ne ártson meg. Ellenben te jes sikert értem el azzal, hogy

[1] Mezőgazdasági Kutatások IX. k. 1936. 191—196. l. Állattenyésztők Lapja 14. k. 2., 3., 4., 5., 6. sz.

az akvárium egyik sarkába, a *Vallisneri*ák sűrűjébe egy vörösrézdrótot rejtettem el. A réz oligodinamikus hatása folytán az oldatba kerülő réznyomok is elégségesek a zöldülés meggátlására, a csigák pedig életben maradnak s a mikrofauna sem szenved észrevehetően.

Bodrossi Lajos.

A látott nagyság nemcsak a látószögtől függ. Egyenes uccán haladva figyeljük meg az embereket. Az igen távol levők egészen kicsiknek tűnnek fel, a közelebbiek azonban nem arányosan nagyobbak a csökkenő távolsággal, hanem körülbelül egyforma nagyságúak. A tőlem 10 méterre és tőlem 30 méterre levő felnőtt ember testmagassága között nem veszek észre lényeges különbséget. Ahhoz, hogy jóval kisebbnek tűnjék a velem szembejövő, legalább 50 méter távolságra kell lennie. Pedig a látószögek a tőlem 10, 30, 50 méterre levő emberekről úgy aránylanak egymáshoz mint 1 : 3 : 5. Vagyis, ha a szem ideghártyájára vetett kép szerint látnánk, akkor a 10 méterre levőt 3-szor olyan nagynak kellene látnunk mint a 30 méterre levőt és 5-ször akkorának mint az 50 méterre levőt. Ezzel szemben a valóságban a 10—30 méterre levő két ember majdnem egyforma nagynak tűnik és mind a kettő körülbelül 2—3-szor akkorának mint a legtávolabb levő alak. Pedig a szemünk nem csal. Ha előveszünk egy nagyobb szürke kartonernyőt és azon olyan keskeny rést vágunk, hogy kezünkben magunk előtt kinyujtva azon átnézünk és csak az alakokat látjuk, a környezetüket azonban nem, akkor a 10 méterre levő ember csaknem 3-szor akkorának tetszik mint a 30 méterre levő. Vagyis, ha kikapcsoljuk a környezetet, akkor a látószögnek megfelelő nagyságban látunk. A környezetről való észrevevés befolyásolja az alak látott nagyságát. A kísérletet megismételhetjük otthon a szobában. Üres asztallapra helyezünk különböző távolságra 20 cm magas pálcikákat úgy, hogy függőlegesen álljanak. Ha az asztal 1 méter mély és mi attól 1 méterre állunk, akkor a hozzánk közelfekvő szélen álló 20 cm-es pálca kétszer akkora képet vetít a szemükbe, mint az asztal másik végén álló. Mégis egyforma nagyoknak tűnnek. Azt gondolná az ember, hogy csalódásról van szó, mivel ismerjük a pálcák nagyságát. Azonban ez az ismeret mit sem jelent. Ha kikapcsoljuk az áttekintést a pálcák elhelyezése felett, akkor a jelenség eltűnik és a látószögnek megfelelően látunk. Ehhez csak le kell gugolni. Legugolunk úgy, hogy két szemünk összekötő vonala egy magasságba esik az asztal lapjával. Ebben az esetben a hátsó pálcák lényegesen kisebbnek tűnnek mint a közelesők. Újra fölemelkedve, a pálcák ismét egyforma nagyoknak tűnnek. Egyszóval a pálcákat akkor látjuk a látószögtől függetlenül állandó nagyságban, ha téri elhelyezésük felett áttekintésünk van és akkor a látószöggel arányos nagyságban, ha ez az áttekintés hiányzik. A környezet befolyásolja a tárgyak látott nagyságát. Ezzel függ össze, hogy a horizont fölött álló holdat nagyobbnak látjuk, mint a szabadon az égbolt közepén úszót.

Dr. Harkai Schiller Pál.

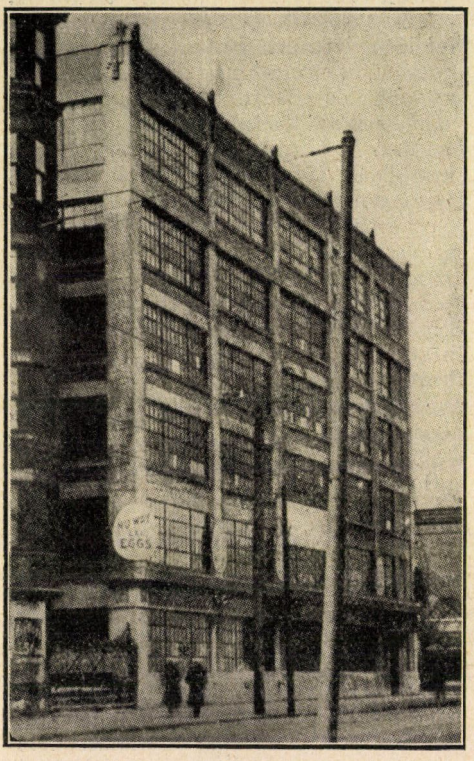
Felhőkarcoló baromfiketrec. Ma már nem ritkák az olyan baromfitelepek, hol egy-két ezer baromfit nevelnek. Főként Franciaország, Belgium, Anglia, Svájc és Lengyelország híresek baromfik telepeikről. De Amerika túlszárnyalja az európai ilynemű létesítményeket s Kaliforniában, Peturában 300.000 tojást keltető telep van.

De még ennél is híresebb a chicagói tíz emelet magasságú baromfiól, mely jól beleilleszkedik a többi felhőkarcoló épület közé. (1. kép.)

Ez az épület kívülről valami ipari vállalat irodahelyiségének látszik, valóságban pedig 23.000 tyúk kotkodácsol benne. Közel van a baromfiértékesítő helyekhez úgy, hogy csökken a szállítás költsége és a tojások eltörésének elhetősége, nem is számítva azt a kedvező körülményt, hogy a vevő a tojást a lehető legfrissebben kaphatja.

Ezen az óriási telepen alig található más baromfi, mint néhány Leghorn-

változat, melyekből kiválasztás útján az amerikaiak valóságos „tojógépeket" neveltek. Átlagban minden tyúk 180 tojást tojik évenkint. Nem kényesek, korán érettek lesznek, a csirkék erősek, élénkek, gyorsan növekednek az ól padozatán, a kakasok a kikelésmintegy 100 csirkét fogad magába. A ketrecek padozata sűrű szövésű rács; alatta végnélküli gördülő szőnyeg van alkalmazva, mely fölfogja a hulladékot s mely egy forgó henger körül forgatva megtisztítható. A csirkék eledelének szétosztásakor a szolgálattevők e mozgó padozatról minden hulladékot eltávolítanak.



1. kép. Felhőkarcoló baromfi ketrec Chicagóban.

től számított 3—4 hónap mulva már ivarérettek s a jércék az 5-ik hónap kezdetén már tojnak.

A baromfiakat életkoruk szerint külön termekbe zárják. A keltetőből kikerülő csirkéket a nevelő ketrecekbe teszik. E négyszögletű szekrények minden oldalon rácsozottak s mindenikök

Más tágasabb termekben három emeletben elhelyezett ketrecek láthatók, melyekben részint a szaporító párok, részint a termékenyítő kakasok, részint a tojó tyúkok vannak elhelyezve. Minden olyan fiók előtt, melyben ez utóbbiak élnek, az etető hely alatt doboz van elhelyezve, melybe a tojás a ketrec rácsos, ferdén elhelyezett padozatán végig gurulva beleesik s melyből könnyen kiszedhető. A letojás ösztönzése céljából a ketrecek fölött erős villamos lámpák égnek napi 13 órán keresztül. Végül hősugároztatók melegítik a termek levegőjét s önműködő készülékek ellenőrzik a hőfokot és a nedvességfokot. A tél hatását ilymódon annyira ellensúlyozzák, hogy a tyúkok tojásrakásában alig észrevehető az időszaki változás.

Az egész városi baromfitelepet hozzáértő személyzet kezeli. Gonddal ellenőrzik a tojás-táblázatot, eltávolítják a hibás darabokat, észszerű adagolásban juttatják az élelmet a csirkéknek, kakasoknak és főként a tyúkoknak, hogy megvalósíthassák a „tojósgépeket". Felügyelnek az egészségi viszonyokra, hogy telepüket megóvják a baromfibetegségektől. A telep szárnyasai nem pusztulnak el angolkórban, mert csukamájolajjal és más besugárzott anyagokkal vitamint juttatnak a napi táplálékukkal hozzájuk. Ilymódon elérték azt, hogy a telep évenkint 4·5 millió tojással láthatja el Chicagót[1].

B. Ö.

[1] V. ö. A La Nature 3009. sz-ban megjelent közleményt.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937 szeptember havában. Túlnyomórészben meleg és csapadékban szegény volt az elmúlt szeptember. Az ország egyes vidékei közt úgy a hőmérséklet, mint a csapadék viselkedésében számottevő eltérés mutatkozott, mert amíg hazánk nyugati határszélén az átlagkörüli volt a hőmérséklet és a Dunántúl sok kiadós zivataros eső csapadékfelesleget okozott, addig az Alföldön, s főleg keleten 2°, sőt csaknem 3°-kal haladta meg a hőmérséklet a törzsértéket és mindenütt csapadékhiány jelentkezett.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°					Napsütés		Csapadék mm			
1937. szeptember	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Szombathely .	15·4	+0·2	28·0	8.	4·9	16.	172	4	109	+33	10	2
Keszthely ...	16·9	+0·8	27·8	8.	6·8	14.	197	3	107	+36	11	2
Pápa	16·8	+0·4	28·4	8.	7·8	30.	—	—	133	+58	14	3
Budapest	18·0	+1·7	30·3	19.	7·4	16.	208	0	48	— 6	13	4
Pécs	18·5	+1·5	29·6	18.	5·4	16.	205	1	39	—19	11	2
Kecskemét ..	18·0	+2·0	30·0	19.	5·9	16.	232	0	43	— 7	7	—
Újszeged	19·3	+2·1	30·4	19.	6·7	16.	237	0	52	+ 6	8	2
Debrecen	18·2	+2·8	29·8	19.	6·8	14.	234	0	30	—19	7	2
Tarcal	18·6	+2·4	29·3	19.	6·9	14.	218	0	30	—25	7	4
Farkasgyepű .	15·6	+0·8	25·2	7., 9.	5·4	30.	197	2	134	+50	10	—
Kékes 1000 m	13·3	+2·2	21·6	19.	5·0	13.	215	1	83	+ 7	12	1

A hőmérséklet rendellenességének eloszlása az augusztusi viselkedésének éppen az ellentétje volt. Szeptember meleg jellegére jellemző, hogy 1-e, 10-e és 30-a, valamint 12-étől 16-áig tartó hűvös esős időszak kivételével minden egyes nap középhőmérséklete meghaladta a 60 éves napértékeket. Tehát 22 nap volt melegebb mint az átlagos. Legmelegebb 19-én volt, amikor +5·70 volt a hőfelesleg s ugyanakkor az ország túlnyomó nagy részében a hőmérséklet csúcsértéke is a legmagasabbra hágott: Högyész, Budapest, Kunszentmiklós, Kecskemét, Gyöngyös, Kompolt 30° felett, Baja, Szarvas, Szentmargitapuszta 31°, Mátészalka, Szerep és Debrecen majdnem 32°-os felmelegedést mutattak fel. Az ország nyugati felében 8—9-én volt a maximum Pápa, Szombathely, Keszthelyen 28° körül. Szeptember 18—19-én az anticiklonális helyzet derült időjárása mellett erős felmelegedés volt, amelyet egy felvonuló front előtti felmelegedés is növelt. 8-án szép sugárzási helyzet volt s a leszálló légtömegek erős felmelegedést okoztak. Az esős időszak végére hült le legerősebben a levegő, mert a kelet felé elvonult depresszió megett beálló derülés fokozta hőkisugárzást s hajnalban 5—7°-ig terjedő lehüléseket észleltek. Fagy csak (—0·4°) Alcsúton lépett fel, egyebütt a talajmentén észlelt minimumok 2—4° körül voltak.

Szeptember csapadékmérlege a Dunántúl felesleget, egyebütt kevés kivétellel hiányt mutat, de még az esőtöbbletű helyeken is néhány nagy és bőséges eső (11. 12, 14, 20, 22 és 24-én) okozták a felesleget. A Dunántúl 12-én Zalaegerszeg 47, Pápa 35, Farkasgyepű 35 és Nagykanizsa 34 mm-t mértek, 22-én Sopron 42, Pannonhalma 34 és 24-én Lenti 48 mm-t jegyeztek fel. A Dunától kelet felé már oly kiadós eső nem volt, csak Szegeden hullott le 22-én 24 mm és Gödöllőn 23 mm. Említésre méltó nagy esőt kapott 29-én a Bükk és a Mátra: Bánkút 19, Kékes 28 és Parádfürdő 26 mm-t.

Ebben a hónapban is több olyan vidék volt hazánkban, ahol 100 mm-t meghaladó mennyiség hullott le: Sopron 128, Magyaróvár 122, Pápa 133, Győr 130, Pannonhalma 102, Veszprém 106, Lenti 160, Zalaegerszeg 140, Nagykanizsa 111 mm és a Bükkben Lillafüred 101 mm. A legnagyobb felesleg Lentin volt 73% többlettel. Voltak azonban vidékeink, ahol kevesebb hullott le, a csapadékhiány csak a 34%-ot érte el: Szekszárd 23 mm (hiány 33%), Högyész 43 mm (hiány 20%), Kiskunhalas 23 mm (hiány 26%), Baja 36 mm (hiány 19%), Gyöngyös 28 mm (hiány 22 mm), Nyíregyháza 16 mm (hiány 34%), Tarcal 30 mm (hiány 25%), Kenderes havi csapadéka 43 mm, épp a törzsértéknek megfelelt. Az eső főkép a Dunántúl volt elég gyakori, 11—14 napon esett és 5—6 zivataros nap is volt, az Alföldön és keleten 6—9 esős nap volt és zivatar is kevesebbszer lépett fel.

A légnyomás 130 m magasságban 750·3 mm, a sok évi átlaggal szemben a hiány —1·6 mm, akárcsak augusztusban. A tengerszínére átszámított légnyomás 761·9 mm. A legnagyobb légnyomás a tengerszínére vonatkoztatva, 27-én volt 772·3 mm-rel, míg a legkisebb 12-én 750·1 mm-t tett ki. A napfénytartama országszerte meghaladta a sok évi átlagot. Napsütésben leggazdagabb Kalocsa 245, Szeged 237, Kompolt 240 és Szarvas 244 órával. Lényegesen kevesebb ideig sütött a nap Sopron (180), Szombathely (172) és Lenti (146) vidékén. Amíg a Dunántúl 3—4 napfénynélküli nap volt, addig az Alföldön egyes helyeken akadt egy teljesen borult nap. A sok évi átlagokkal szemben Siófok 37, Alcsút 21, Pécs 22, Debrecen 42 és Nyíregyháza 50 óra napsütéstöbbletet mutatnak fel. Szeptember napsütésgazdagságára jellemző, hogy Szegeden az előző augusztus csak 3 órával volt gazdagabb, pedig a lehetséges napfényes órák száma augusztusban 61 órával nagyobb. A levegő nedvessége a Dunántúl 80% körül volt s 5—8%-kal haladta meg a sok évi átlagot, keleten azonban már szárazabb volt a levegő (Debrecenben a hiány 2%). Budapesten 75% (többlet 4%). 19-én meleg szárazföldi levegő mellett az Alföldön 35% körüli nedvességet észleltek. A napfényben való gazdagságnak megfelelően az égbolt elég derült volt, nyugaton 55—65%-át fedték felhők, keleten azonban 35—45%-ig terjedt a borultság. Budapest 54%-ával elég borult volt s 7%-kal meghaladta a törzsértéket. A párolgás havi összege a sok évi átlag alatt maradt, Budapesten 30 mm párolgott el, a hiány 12 mm. A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 17·9, 18·9, 16·6, 14·7 és 13·0°, az eltérések a törzsértékekkel szemben +1·0, +2·0, +1·0, +1·8 és +0·6C°.

Az e havi időjárással kapcsolatban egy szomorú tényt kell itt megemlítenem. A Meteorológiai Intézet műszerkertje az elmult évtizedek folyamán mind jobban városiasabb jelleget nyert, mert körül építették. A legutóbb — 2 évvel ezellőtt — épült fel keleten egy bérház s tűzfala árnyékában vannak a talajhőmérőink, míg ez év őszén épült fel északon egy újabb hatalmas bérház, amelynek tűzfala előtt áll egyik hőmérőházikónk s aránylag elég közel az esőmérőnk is. Ez a megfigyelőhely céljainak már nem felel meg s egyelőre átmenetileg az Intézet tornyának terraszán is folynak rendszeres megfigyelések.

Baur (Bad Hamburg) középeurópai időjárási jelentése szerint Európa nagy részét inkább kis légnyomás borította, a Földközi-tenger feletti maggal, míg a legmélyebb depresszió helye Izland felett volt. A nagy légnyomás Oroszország északkeleti részein helyezkedett el. A sok évi átlaggal szemben 3½ mm-ig terjedő légnyomáshiány Közép-Európa felett és nagyobb többlet az Atlanti-Óceán délibb részei felett. A hőmérséklet Európa keleti felében nagy felesleget mutat (1—4°, Kiev +3·9°) és némi hiány jelentkezett az Ibériai-félszigeten és a Földközi-tengeren. Időjárási térképeink szerint szeptember első napjaiban nagy légnyomás borította hazánkat s meleg tengeri levegő áramlott felénk. 10-ére lényeges változás állott be, úgy északnyugat, mint délnyugat felől felvonuló esőzés napokig tartott és erősebb lehülést okozott. Az 5—6 napos esős időjárást követőleg egy száraz nap után eső jelentkezett, de 17-ével ismét jó időjárás köszöntött be. 20-ára délnyugat felől felvonuló esőfront országszerte kiadós esőt okozott és 26-áig több zivataros eső lépett fel. 30-án északon és keleten kiadós zivataros eső.

A Nap tevékenysége Zürich és Arosa megfigyelései szerint a mult hónappal szemben újabb csökkenést mutat. A foltok viszonylagos száma 97·7, a változás augusztussal szemben —40·9. A Robitzsch- hőmérőpárral Budapesten 7 napon végzett megfigyelések szerint a napsugárzás értéke 1.35 gr/cal/cm¹ min. volt.

Krónika. A mult hóvégi tajfun alkalmával Hongkongban legalább 400 ember pusztult el. Az anyagi kár 2 millió font. A kikötőben 3 gőzös elsüllyedt, 25 a partra sodródott, köztük 3 óceánjáró. 7. A Rába árhulláma 530 cm-rel haladta meg a rendes állását. A fölmívelésben igen nagy károk történtek. 10. Japán nyugati partjain hatalmas tajfun pusztított. Oszakában 600 házat elsodort. 13. Hercegovina déli részein vihar és felhőszakadás nagy károkat okozott. Egy vonatot felborított. 17. A Mura és a Zala kiáradtak, egyéb kisebb patakok is nagy területeket árasztottak el. 17-e körül Huszt és Kövesliget ruszinszkói községekben erősebb földrengés volt. 21. Ziller vitorlázórepülő kétüléses gépével 4900 m tengerszinti magasságig emelkedett. Az eddigi csúcsteljesítmény 2276 m volt. 22—23. Olaszországban nagy felhőszakadások hatalmas áradásokat okoznak. 27. A Zala újabb áradása 50 cm-rel meghaladta az eddigi tetőpontot, a Mura és a Rába is hatalmasan megáradtak. A Mura

magassága Letenyénél 397 cm volt, Felsőszemenye határában 250 hold áll víz alatt és Tótszerdahely körül több ezer holdat öntött el. 29. Erdélyben felhőszakadásszerű esőzés áradást okozott. Csíkban több mint 200 házat elsodort.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1937. december havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a Ophiuchi közeléből előretartó mozgással az *n* Sagittarii felé halad, majd 21-től kezdve hátráló mozgással a 21 Sagittarii tájékára vándorol. A hó elején 9^h 11^m-kor, végén 7^h 25^m-kor kel, és 16^h 59^m-kor, illetőleg 16^h 11^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 16^0 46', végén 21^0 55'. — *Venus* a 28 Librae környékéről a 9 Sagittarii felé halad előretartó mozgással. A hó elején 6^h 5^m-kor, végén 7^h 20^m-kor kel, és 15^h 25^m-kor, illetőleg 15^h 34^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 25^0 4', végén 18^0 59'. Látszó átmérője a hó elején 10·4", végén 10". — *Mars* θ Capricorni tájáról a 70 Aquarii felé halad előretartó mozgásban. A hó elején 11^h 54^m-kor, végén 10^h 43^m-kor kel, és 21^h 8^m-kor, illetőleg 21^h 17^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 24^0 36', végén 32^0 42'. Látszó átmérője a hó elején 6·4", végén 5·6". — *Jupiter* a π Capricornitól délre érkezik előretartó mozgással. A hó elején 10^h 55^m-kor, végén 9^h 15^m-kor kel, és 19^h 31^m-kor, illetőleg 18^h 7^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 21^0 5', végén 22^0 23', Lát zó átmérője a hó elején 32·2", végén 30·8". — *Saturnus* a 29 Pisciumtól északra tartózkodik, 2-ig hátráló, azután előretartó mozgással. A hó elején 13^h 30^m-kor, végén 11^h 33^m-kor kel, és 1^h 4^m-kor, illetőleg 23^h 11^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 39^0 36', végén 40^0 0^1. Látszó átmérője a hó elején 16·4", végén 15·6". — *Uranus* az o és 29 Arietis között halad hátráló mozgással. A hó elején 14^h 42^m-kor, végén 12^h 56^m-kor kel, és 4^h 54^m-kor, illetőleg 3^h 4^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47^0 6', végén 46^0 53'. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a 89 Leonis környékén halad, 24-ig előretartó, azután hátráló mozgással. A hó elején 0^h 26^m-kor, végén 22^h 36^m-kor kel, és 13^h 6^m-kor, illetőleg 11^h 16^m-kor nyugszik. Delelési magassága 47^0 3'. Látszó átmérője 2·4".

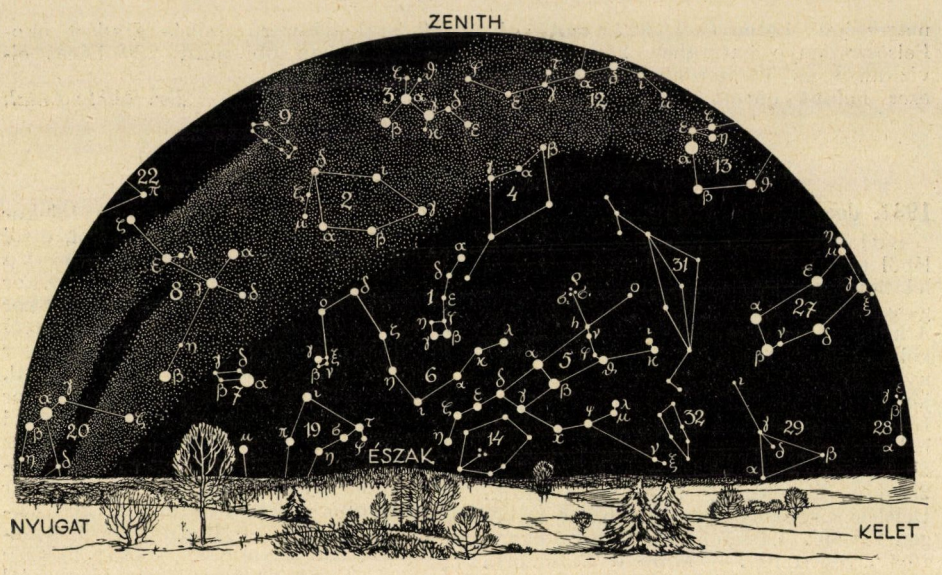
T ü n e m é n y e k. 1-én 15^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 14'-nyire északra. 23^h-kor Saturnus megállapodik. — 2-án nálunk nem látható gyűrűs napfogyatkozás, mely teljesen a Csendes-Óceánba esik. — 3-án 2^h-kor Merkur legnagyobb déli heliocentrikus szélességben. — 4-én 18^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 4^0 37'-nyire délre. — 6-a és 13-a között a Leo csillagképből kisugárzó, némelykor elég gazdag meteorraj. — 7-én 1^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 4: 45'-nyire délre. — 8-án 16^h-kor Venus együttállásban a β_1 Scorpiival, ettől 0^0 13'-nyire délre. — 9-én 1^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 6^0 48'-nyire délre. — 12-én 2^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7^0 50'-nyire délre. 20^h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 20^0 34'-nyire a Naptól. — 13-án Neptunus negyedállásban a Nappal. — 14-én 21^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 48'-nyire délre. — 20-án 21^h-kor Merkur megállapodik. 24^h-kor Saturnus negyedállásban a Nappal. — 22-én 2^h-kor Merkur felszálló csomóban. — 7^h-kor a Nap a Bak jegyébe lép; tél kezdete. — 23-án 15^h-kor Neptunus megállapodik. 23^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6^0 39'-nyire északra. — 26-án 17^h-kor Merkur perihéliumban. — 29-én 4^h-kor Venus leszálló csomóban. — 30-án 4^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal.

H o l d f á z i s o k. Újhold 3-án 0^h 11^m-kor. — Első negyed 11-én, 2^h 12^m-kor. Holdtölte 17-én 19^h 52^m-kor. — Utolsó negyed 24-én 15^h 20^m-kor. — A Hold földtávolban 3-án 18^h-kor; földközelben 17-én 15^h-kor; földtávolban 30-án 19^h-kor. — A Hold látszó átmérője 3-án 29' 23·6"; 17-én 33' 30·2; 30-án 29' 24·4". — A Nap delelési magassága 1-én 20^0 43', 15-én 19^0 14', 31-én 19^0 23'. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 29·9", 15-én 32' 33·4", 31-én 32' 35". — A Föld távolsága a Naptól 1-én 147,408.800 km, 15-én 147,133.300 km, 31-én 147,002.900 km.

A Nap delelése Budapesten

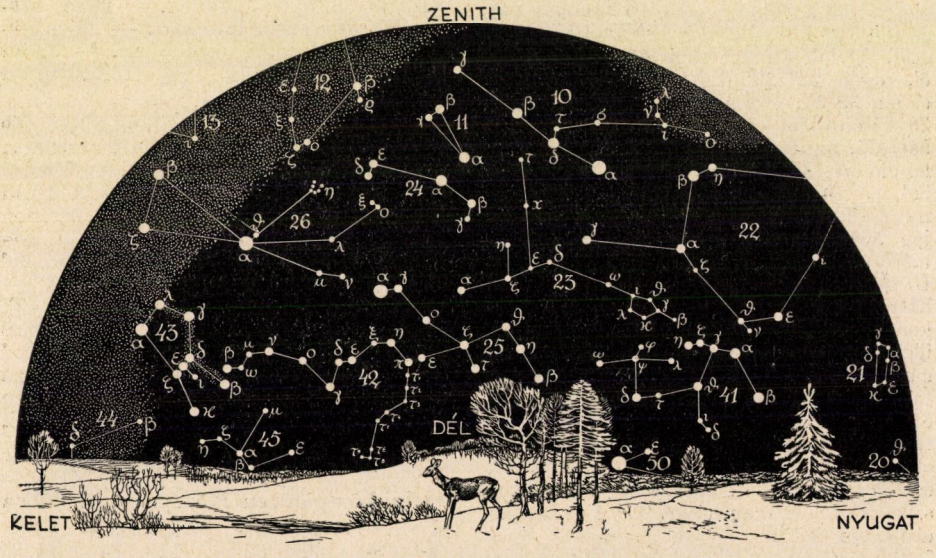
	Helyi középidőben			Középeurópai időben		
1-én	11^h	48^m	59^s	11^h	32^m	44^s
6-án	11	50	59	11	34	44
11-én	11	53	12	11	36	57
16-án	11	55	34	11	39	19
21-én	11	58	1	11	41	46
26-án	12	0	31	11	44	16
31-én	12	2	58	11	46	43

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1937 december hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23 Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1937 december hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1937 okt. 20-án.

Elnök : Zimmermann Ágoston.
Jegyző : Császár Elemér.

Jelen vannak : Mauritz Béla *alelnök*, Andriska Viktor, Ballenegger Róbert, Bartucz Lajos, Doby Géza, Dudich Endre, Erdey-Grúz Tibor, Éhik Gyula, Filarszky Nándor, Gelei József, Gróh Gyula, Jávorka Sándor, Kadocsa Gyula, Karkoványi Ákos, Kieselbach Gyula, Lengyel Géza, Lóczy Lajos, Mikola Sándor, Pekár Dezső, Pongrácz Sándor, Pöschl Imre, Preisz Hugó, Réthly Antal, Róna Zsigmond, Soós Lajos, Szabó Zoltán, Széki Tibor, Varga József, Vendl Aladár, Vámossy Zoltán, Vladár Endre, Windisch Rikárd, Gombocz Endre *első titkár*, Szabó-Patay József *másodtitkár*, Lengyel Béla *pénztárnok* és Rapaics Raymund *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették : Mágócsy-Dietz Sándor *alelnök*, Bittera Miklós, Deseő Dezső, Entz Géza, Keller Oszkár, Koch Sándor, Lovassy Sándor, Moesz Gusztáv, Nagy József, Pekár Mihály, Róth Gyula, Rybár István, Wellmann Oszkár, és Wodetzky József választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri Pekár Dezső és Vendl Aladár választmányi tagokat. — Tudomásul szolgál.

A napirend előtt az *elnök* szomorodott szívvel jelenti, hogy elhúnyt Horváth Géza, Társulatunknak tiszteleti és választmányi tagja, Állattani Szakosztályunk tiszteletbeli elnöke ; nagytudású, érdemekben gazdag, szeretett, kedves tagtársunkat vesztettük el benne.

Örökre búcsút vett tőlünk Rhorer László választmányi tagtársunk, kinek emlékét előkelő gondolkodásmódja és Társulatunk érdekét előmozdító nagybecsű munkássága örökítette meg.

Elvesztettük Reichert Róbertet, a Választmány egyik fiatal tagját, kinek működése elé mindnyájan szép reményekkel néztünk s elvesztését fájó szívvel vettük tudomásul.

Elhúnyt Argay János tagtársunk, a Magyar Vöröskereszt Egylet nyug. központi igazgatója, Társulatunknak 33 év óta közgyűlési számvizsgálója, aki tisztségét nagy buzgósággal és lelkiismeretességgel látta el.

Örökre eltávozott körünkből Csongor György ny. felső keresk. iskolai igazgató tagtársunk, aki 66 éves tagsága alatt páratlan hűséggel ragaszkodott Társulatunkhoz.

Elköltözött az élők sorából Thaisz Lajos miniszteri tanácsos, a Választmánynak régebbi buzgó tagja. — A Választmány szomorúan veszi tudomásul a Társulatunkat ért veszteségeket és az elhúnytak emlékét jegyzőkönyvileg örökíti meg.

A napirend előtt örömmel jelenti az *elnök*, hogy Lénárd Fülöp meleghangú levélben köszönte meg a 75-ik születésnapi évfordulójára küldött üdvözletünket. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Őszinte örömmel üdvözli az *elnök* Preisz Hugó v. tagot, a Pénzügyi Bizottság elnökét abból az alkalomból, hogy a Debreceni gróf Tisza István Egyetem tiszteletbeli doktorává avatta. Úgyszintén meleg szavakkal köszönti az *elnök* Pongrácz Sándor v. tagot, aki az Orsz. Természettudományi Múzeum főigazgatója lett ; Gelei József v. tagot mint a szegedi Ferenc József Tudományegyetem rektorát ; Szabó Zoltán v. tagot, akit a Műegyetem Mezőgazdasági és Állatorvosi Kara dékánjává választott ; Wodetzky József v. tagot abból az alkalomból, hogy a Royal Astronomical Society rendes tagjává választotta ; Lengyel Géza v. tagot, hogy a Darányi Tudományos Társaság rendes tagja lett. — A Választmány őszinte örömmel csatlakozik az üdvözlésekhez.

Majd szivélyes szavakkal emlékszik meg az elnök arról, hogy Gróf Széchenyi Wolkenstein Ernőné, a Törpegyümölcsfák című nagysikerű kiadványunk szerzője a legfelsőbb kormányzói elismerésben részesült. Az *elnök* indítványára — a Választmány elhatározza, hogy üdvözlő átiratot intéz hozzá.

Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy az elhúnyt választmányi tagok ravatalára koszorút helyezett, Társulatunk gyásza jeléül székházunkra a fekete lobogót kitűzette ; Horváth Géza t. tag temetésén Pongrácz Sándor v. tag, Rhorer Lászlóén Gorka Sándor v. tag, Reichert Róbertén Császár Elemér *másodtitkár* mondott búcsúszavakat Társulatunk nevében. Majd bemutatja az *első titkár* özv. Horváth Gézáné és özv. Reichert Róbertné köszönőlevelét Társulatunk részvétteljes közreműködéséért és az érkezett részvétnyilatkozatokat. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja az Országos Közoktatási Tanács 552/1937. sz. át-

iratát, melyben GAMMEL ALAJOS ny. szfv. számvevőségi főigazgatónak az egységes növényelnevezés ügyében benyujtott beadványára vonatkozólag Társulatunk véleményét kéri. — A Választmány fölkéri a Növénytani Szakosztályt véleménynyilvánításra.

Az *első titkár* bemutatja az Orsz. Könyvforgalmi és Bibliografiai Központ átiratát, melyben a newyorki magyar könyvtár részére kiadványaink ajándékozását kéri.

Ugyancsak a Bibliografiai Központ kérdezi Társulatunkat, hogy a kir. várban felállítandó kormányzói könyvtár részére hajlandó-e kiadványait felajánlani. Az *első titkár* javaslatára a Választmány mindkét kéréshez hozzájárul.

Az *első titkár* bemutatja a londoni kir. követség átiratát, amely az angol „The Green Cross Society" kérését közvetíti. — A Választmány elhatározza, hogy az angol társasággal közölni fogja a hazai természetvédelemre vonatkozó intézkedéseket.

Az *első titkár* jelenti, hogy Budapest székesfőváros polgármestere 377.621. sz. véghatározatával SZENTIVÁNYI DEZSŐ ügyvéd fellebbezését — a f. évi közgyűlési határozatok megsemmisítése végett — vissza, illetőleg elutasította. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy Esztergom polgármestere kéri, hogy a Szent István-év alkalmával ott rendezendő Természettudományi Estély ügyében Társulatunk intézkedjék. — A Választmány felkéri GRÓH GYULA v. tagot előadás tartására és felhatalmazza a titkárságot az időpont megállapítására.

Az *első titkár* bemutatja az Orsz. Balneológiai Egyesület átiratát, melyben kéri, hogy Társulatunk nyilvánítsa véleményét a nyári időszámítás bevezetése érdekében.

VÁMOSSY ZOLTÁN v. tag kéri, hogy Társulatunk támogassa ezt az ügyet.

VLADÁR ENDRE v. tag megjegyzi, hogy a mezőgazda lakosság ellenzi a nyári időszámítást.

VÁMOSSY ZOLTÁN v. tag szükségesnek tartja a gazda-társadalom megkérdezését is. — A Választmány a nyári időszámítás bevezetése mellett foglal állást.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Turista Szövetség állattani előadót kér kirándulásokra. — A Választmány felkéri az Állattani Szakosztályt, hogy ajánljon előadásra vállalkozó szakférfiakat.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Amatőrfényképészek Országos Szövetsége ugyancsak előadót kér. — A Választmány felkéri a titkárságot, hogy nevezzen meg szakférfiakat, kikhez az említett szövetség fordulhat.

Az *első titkár* jelenti, hogy a nagy Rauer-pályázatra három tervezet érkezett be:

1. Olvasmány legyen, 2. A közlekedés az ország talpköve. 3. A tudás hatalom jeligével. — A Választmány fölkéri MIKOLA SÁNDOR, MISÁNGYI VILMOS és PÖSCHL IMRE v. tagokat a bírálóbizottság tagjaiul.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti az évharmados pénztárnoki jelentést. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a nyár folyamán a székházon végzett tatarozási és átalakítási munkákról és egyszersmind javasolja, hogy a Választmány ANDORKÓ KÁLMÁN irodaigazgatónak az átalakítások körül végzett nagy fáradságot igénylő buzgó és lelkiismeretes munkájáért a Választmány köszönetét és elismerését fejezze ki. — Tudomásul szolgál. A Választmány a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent *Az emberi test* 8-ik füzete és GRÓF SZÉCHENYI-WOLKENSTEIN ERNŐné „A *törpegyümölcsfák*" című művének III. kiadása. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy az ősz folyamán több Népszerű Természettudományi Estélyt óhajtunk tartani, több kiváló szakférfiú és vál. tag vállalkozott előadás tartására. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz az érkezett meghívókról és Társulatunk képviseltetéséről különféle ünnepségeken. — Tudomásul szolgál.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) Folyó évi május 26-tól okt. 20-ig a következő alapítványok és adományok érkeztek:

pártoló díj növelésére: DR. KROS GYULA, Rimaszombat 20, VITÉZ UJVÁRY GÉZA, Dusnok 20, DR. WAISBECKER GYULA, Beregszász 10 P;

botanikai alapítvány növelésére: DR. MOESZ GUSZTÁV, Bp. 5 P;

önkéntes adományként: a) a Társulat részére: BÁNYAY BÉLA, Kecskemét 2, DR. HÜLTL HÜMÉR, Bp. 9·50, MÁLYUSZ EGYED, Bp. 25, DR. MAMUZSICH ANTAL, Baja 1, DR. PILLITZ PÁL, Veszprém 8, PUKY ISTVÁN, Gyöngyös 1, DR. RISZDORFER ÖDÖN, Bp. 1, SOMOGYI GERZSON, Nagykőrös 2, TARNAY KÁLMÁN, Salgó-

tarján 13·50 P; *b)* a Bíró-alapra: SZÉNÁSSY BÉLA, Jolsva 5 P; *c)* a Botanikai szakosztálynak: dr. LENGYEL GÉZA, Bp. 300 P; *d)* a Stella-szakosztálynak: Budapest Székesfővárosi Közlekedési Rt., Bp. 500 P.

b) Szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 44 tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül HORVÁTH GÉZA ny. nemz. múz. ig., udv. tan., tiszteleti tag Budapest 65, NYIRALJAI VÉN ANDRÁS ny. ít. tábl. elnök Szeged 62, CSONGOR GYÖRGY ny. felső keresk. isk. igazg. Rákosliget 65, SZERÉNYI GÉZA tanár Budapest 53, dr. HORVÁTH MIHÁLY orvos Kecskemét 50, OTTÓ SÁNDOR ny. műsz. főtan. Kecskemét 48, ARGAY JÁNOS korm. főtan. Budapest 48, THAISZ LAJOS ny. kis. ü. igazgató Pestszentlőrinc 45, dr. RHORER LÁSZLÓ egyet. nyilv. r. tanár, vál. tag Pécs 44, FÁY ÁKOS ny. pü. főtanácsos Budapest 44, GEDEON ÖDÖN bankigazgató 40, DERCSÉNYI BERTALAN tkp. tisztviselő Budapest 38, MAROS IMRE főgeológus Budapest 37, dr. FELDMANN BÓDOG orvos Szombathely 35, dr. SIMAY MOLNÁR ALADÁR ügyvéd, pártoló tag Budapest 33, dr. FOGARASI IMRE orvos Budapest 28, SZEBENI HENRIK vegyészmérnök Budapest 26, LECKNER FERENC pü. számtanácsos 23, EÖRDÖGH DÉNES alezredes Budapest 21, alsóviszokai dr. GERLÓCZY ZSIGMOND egyet. ny. r. tanár stb. Budapest 21, dr. ROSENBERG JENŐ orvos Terecsény 21, dr. SAUERBORN KÁROLY földbirtokos Baja 21, dr. DRAGITS IMRE vm. t. főorvos Szekszárd 20, dr. PUSKÁS BÉLA kir. közjegyző Kiskunfélegyháza 20, dr. DÉCSI FERENC fogorvos Esztergom 19, dr. EPSTEIN TIBOR orvos Budapest 19, VITÉZ RÁSKAY LÁSZLÓ alezredes Budapest 19, dr. REICHERT RÓBERT egyet. m. tanár, vál. tag Budapest 17 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 75-en. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma 13.483-ra emelkedett.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

Szakosztályi előadások:

I. Állattani Szakosztály.

7. ülés. 1937. október 1-én.

KLEINER ENDRE: Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjúféléin, l. Szarka *(Pica pica L.)*.

SZÉKESSY VILMOS: A follikulus-hormon és a C-vitamin hatása a tengeri malac vérképére.

VARGA LAJOS: Bars megye mohalakó kerekes férgei. (Bemutatja dr. DUDICH ENDRE).

8. ülés 1937. november 5-én.

DUDICH ENDRE: Az urethan alkalmazása a zootechnikában.

WOYNÁROVICH ELEK: Limnológiai tanulmányok.

BALOGH JÁNOS: A magyarországi myrmecophil atkákról.

MÓCZÁR LÁSZLÓ: A redősszárnyú darazsak magyarországi elterjedése.

II. Chemia—Ásványtani Szakosztály.

5. ülés 1937. október 26-án.

MAUTHNER NÁNDOR: A homo o. veratrumaldehid és az o. veratrumaldehid egy új előállítási módja. — A chinacetophenomonomethyléter előállítása.

URMÁNCZY ANTAL: A vízbontó fémek oldássebessége vízben.

III. Csillagászati Szakosztály.

5. ülés 1937. október 27-én.

KULIN GYÖRGY: A Finsler-üstökösről.

TOLMÁR GYULA: Csillagászati ujdonságok.

IV. Egyetemes Szakosztály.

6. ülés 1937. szeptember 24-én.

TUZSON JÁNOS: Az Egyetemi Füvészkert rövid ismertetése.

KERÉKGYÁRTÓ ÁRPÁD: Az iskolakert jelentősége a középiskola életében.

KORBER ERNŐ: Az iskolakert berendezése.

SÁRKÁNY SÁNDOR: Az angol iskolakertek. (Könyvismertetés).

7. ülés 1937. október 29-én.

SZILÁDY ZOLTÁN: Muzaion és múzeum.

BODROSSY LAJOS: A kémia mint iskolai tantárgy.

V. Mezőgazdasági Szakosztály.

5. ülés 1937 október 21-én.

LENGYEL GÉZA: A lucerna a világgazdaságban. II.

OLÁH LÁSZLÓ: Hogyan öröklődik a búza ellenállóképessége a sárga rozsdával szemben?

VI. Növénytani Szakosztály.

7. ülés 1937. október 14-én.

HORVÁT ADOLF: Balog Károly mecseki virágaquarelljei.

HANASIEWICZ-HAJNÁDY OSZKÁR: A

Wulfenia carinthica klasszikus termőhelyén.

Orsós Ottó: Vizsgálatok a másodlagos vastagodás indukciójáról.

8. ülés 1937. november 11-én.

Pénzes Antal: A növények védekezése a verőfény ellen.

Oláh László: Egy triploid délamerikai vadburgonya és fajkeresztezéseinek cytogenetikai vizsgálata.

Bánhegyi József: Újabb adatok Budapest környéke csészegombáinak ismeretéhez.

Mándy György: A freiburgi egyetemi növénykert.

Balás Géza: A Gellérthegy gubacsai.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A Budapesti Földrengési Obszervatórium a IV. Semmelweis-u. 2. szám alól elköltözött. Az intézet új címe: *Budapest, IV., Deák Ferenc-utca 12.*

Körközlemény. A IX. Nemzetközi Madártani Kongresszust 1938 május 9-től 13-ig tartják Rouen városában. A kongresszus elnöke Ghigi A. bolognai egyetemi tanár, főtitkára Delacour Jean a hírneves francia ornitológus. A kongresszusra vonatkozó minden bejelentés a főtitkárhoz intézendő, kinek címe: Chateau Cléres, Cléres, Seine Inferieure, France. Előadások 1938 január 31-ig jelentendők be. Ré zvételi díj egy angol font. — A kongresszussal egyidejűleg kirándulásokat rendeznek, melyek közül kiemelendő Delacour Jean v lághíres, csodálatosan gazdag madárparkjának meglátogatása. A kongresszus befejezése után május 14. és 15-én kétnapos látogatás következik Párizsba, majd május 16-tól 19-ig terjedő nagyszabású madártani kirándulás a világhíres Camargue területére. — A M. K. Madártani Intézet (Bpest, I. Herman Ottó-út 15.) minden érdeklődőnek készséggel ad részletesebb fölvilágosításokat.

Daru a Balaton környékén. Ez év (1937) őszén a Balaton környékén Zala megyében közel Keszthelyhez megjelent a Balaton vidékén valamikor fészkelő daru. Augusztus 8-án volt tanítványom Ajtai-Kovách Sándor 4 drb-ot látott a zalavári községi legelőn, míg október 6-án ugyancsak ő, körülbelül 20 drb.-ból álló nagyobb csapatot figyelt meg Égenföld község határában elterülő legelőn és ebből a csapatból egy fiatal hímet le is lőtt és ezt bemutatásra be is hozta hozzám. Nem lesz fölösleges, ha ennek a szép és nálunk már csak időnként itt-ott átvonuláskor látható madárnak fontosabb élettani sajátságait összefoglalom.

A daru *(Grus grus L.)* valamivel vaskosabb testű, mint a fehér gólya s tollai általában hamuszürkék. Az öregek szemkörüli részétől a nyak két oldalán fehéres csík húzódik végig, nyakának mellső része a közepéig fekete, szeme vörösbarna, fejtetején csupasz vörös folt látható, csőre töve pirosas, hegye zöldesfekete, feketés szinű lába is. Hátsó foszlott evezőtollai szürkésfeketéek. A tojó hasonlít a hímhez, csak foszlott tollai nem olyan szépek és fejlettek.

Mint fészkelő, Közép-Európa északibb vidékein, Észak-Európában, Szibériában és Közép-Ázsiában gyakori. Nálunk, mint fészkelő már sehol sem található, de mint átvonuló még elég gyakran látható főleg hazánk keleti részén a Tisza vonaláig. A Dunántúl nagyon ritka, leggyakoribb előfordulási helye a Hortobágy, ahol nyáron nagyobb csapatokban megtelepszik. Hegyvidékeinket nagy magasságban csak átrepüli. A Balatonnál a fonyódi Nagy-Berekben kb. 25 évvel előbb költött, ezenkívül fészkelt még a Fertőn és az Alföld egyes vizenyős, mocsaras területein és az Ecsedi lápon, ma azonban már csak rövid ideig maradnak nálunk, vizenyős rétjeinken megpihennek, majd elvonulnak tőlünk.

A daru kisebb-nagyobb csapatban ferde vonalban, vagy V-alakban repül

és ilyenkor erős kurrogó hangja messze hallható. Nálunk tavasszal, március végén szokott megjelenni és ősszel, október végéig, mint átvonuló látható. Repüléskor nyakát és lábait kinyújtja és lassan, gémszerűen evez a levegőben. Igen éber, óvatos természetű, ezért megközelíteni igen nehéz és fáradságos. Az északi vidékeken fészkelők nagy tisztásokkal megszakított erdőkben és bokros, mocsaras helyeken fészkelnek. A sűrűbb, rejtettebb helyeken növényi részekből, gallyakból készíti a földön igen kezdetleges fészkét és ebbe tojja májusban két fénytelen, zöldes, szürkéssárga alapon barnán pettyezett tojását.

A daru különböző magvakkal, puha, zsenge nedvdús növényi részekkel, rovarokkal, csigákkal, egerekkel, gyíkokkal, békákkal él. A vetésekben a fiatal hajtások lecsipegetésével kárt tehet, nálunk azonban ma már semmi mezőgazdasági jelentősége nincs, mert mint átvonuló csak rövid ideig, kis számban tartózkodik vidékünkön és kártétele is elenyészően csekély.

Dr. Keller Oszkár.

KÉRDÉSEK.

(34.) Milyen fával kell fűteni a cserépkályhát és hogyan?

J. G. (Pécs).

(35.) Hogyan lehet élelmiszerraktárakban elszaporodott egeret kiirtani?

S. L. (Budapest.)

FELELETEK.

(34.) **Cserépkályha fűtésére** leghasználatosabb faféleségek a bükk, gyertyán, cser, tölgy és elvétve a fenyő. Az utóbbit főleg mint begyujtófát használják. A fának tűzben való viselkedése, égésének sebessége főleg a fa sejtszövetének tömöttségén fordul meg. A tömött sejt szövetű fák az ú. n. keményfák általában rövid lánggal lassan égnek. A kigázosodás után visszamaradó faszén szerkezete is tömött, sűrű szövetű. Az ilyen faszén lassan, hosszú ideig izzik. Köznyelven az ilyen fát tartós parázsúnak mondják. Az égés annál lassúbb és a parázs is annál tartósabb minél sűrűbb sejtű a fa. A ritkább sejtű fák az ú. n. puhafák, viszont gyorsan, rendesen hosszú lánggal égnek és gyorsan elhamvadó parazsat adnak. Cserépkályhába a száraz tömött szövetű fa megfelelőbb. Legjobb a gyertyán, utána a bükk, azután a cser és tölgy. Az első négy fának fűtőértéke csaknem azonos, légszáraz állapotban (kb. 20% nedvesség) kereken 3500 kal/kg, míg a fenyőé valamivel nagyobb (3600 kal/kg). Cserépkályha fűtésére a háromszor fűrészelt, kb 33 cm oldalhosszú darabokra aprított száraz fa a legmegfelelőbb. Helyesen úgy kell vele fűteni, hogy a külső hőmérsékletnek megfelelő mennyiségű fát felállítva a kályhába rakjuk és apró fával meggyujtjuk. A lángolás alatt a tüziajtót nyitva kell tartani, azért, hogy kellő mennyiségű levegő juthasson a tűzhöz, különben a keletkező gázok tökéletlenül égnek el, ennek folyamán gazdaságtalanul fűtenének. A tüziajtót csak a fa kilángolása után szabad lezárni. Az ajtónak jól zárónak kell lenni, különben a kályha melegveszteséggel fog fűteni. A hamut elegendő nagyobb időközökben 1—2 hetenként eltávolítani. A fatüzelés kényelmes, tiszta, de kb 25—30 százalékkal drágább a széntüzelésnél.

Dr. Gyulay József.

(35.) **Egérirtás élelmiszerraktárakban.** Ahol az egérnek bőven áll táplálék rendelkezésére, nagyon válogatós, s a kitett csalihoz nem nyúl, ha az nem csábítja eléggé. Ezért mindig olyan csalétket tegyünk az egérfogóba, amilyenhez az egér tartózkodási helyén nem juthat. Hentesüzemekben tehát gabona- és gyümölcsfélék, főtt kukorica liszt, kenyér, dió, mogyoró stb. használandók. Különféle egérfogókat alkalmazhatunk, azonban az egérfogót mindig tisztán tartsuk és fogás után forró lúggal mossuk le, hogy a kimúlt egér szaga eltűnjék. Igen egyszerű és jó egérfogó a földióval feltámasztott és üveglapra helyezett felfordított virágcserép, vagy a másra nem használható lyukas lábas is. A földiót úgy helyez-

zük el, hogy a dióbél a feltámasztott edény belseje felé nézzen, így az egér csak az edény alól fér hozzá, s amikor enni akar belőle meglöki, az edény leesik és az egeret leborítja.

Csapdázáskor, egérfogók használatánál fő a tisztaság és a csaléteknek fentebb említett célszerű megválasztása mellett a változatosság.

Élelmiszerüzletekben, élelmiszerraktárakban csak olyan egeret pusztító mérget használhatunk, amely az emberre nem veszedelmes ; ilyen a tengeri hagyma *(Scilla maritima)*. A tengeri hagyma a liliomfélékhez tartozó, a Földközi-tenger homokos partvidékén vadon tenyésző hagymás növény. Barna-vörös hagymája 2·5 kg súlyú és 30 cm átmérőjű is lehet, rendesen 1—2 ökölnyi nagyságú. Hozzánk mint gyógyárú száraz-hagyma alakjában kerül. Egérirtásra csak a nem egészen apró, üde hagymák alkalmasak, nem pedig a szárítottak, mert csak kellő nagyságú és friss hagymák tartalmazzák kellő mennyiségben — és pedig a legnyálkásabb hagymalevelek — azt a mérget, amely az apró rágcsálók (egerek, patkányok) szívbénulását okozza. Minthogy a gyógyárukereskedésekben vásárolt hagyma ritkán friss, szerezzük be növénykereskedők útján, s neveljük virágcserepekben, mert így a hagyma nemcsak megtartja mérgező hatását, hanem időközben növekedik is. A beszerzett hagymát jó nagy cserépbe homokos földbe ültetjük, a tavaszi kihajtás kezdetétől bőven öntözzük, nyáron napos helyen, télen félmeleg (8—10 fokos) szobában öntözés nélkül tartjuk. (Ügyeljünk arra, nehogy a valódi tengeri hagyma *Scilla maritima* vagy *Urginea maritima* helyett az ugyancsak tengeri hagymának nevezett *Ornithogalum longibracteatum* nevű növény nagy fehér hagymáját vásároljuk, mert ezzel nem érhetünk el eredményt.)

Nagyon fontos dolog, hogy a mérget okszerűen adagoljuk. Az okszerűség főelve, hogy az egész egérállományt lehetőleg egyszerre etessük meg a méreggel, mert ha első tálalásra csak néhány eszik belőle, ez a néhány elpusztul, azonban a többi igen óvatos lesz. A sikeres eljárásnak első kelléke, hogy előre kiszemelt helyekre szoktassuk az egereket olyan nem mérgezett anyaggal, amelybe később a mérget keverjük. Erre igen alkalmas a főtt kukoricaliszt. A főtt kukoricalisztet (málét) mogyoró nagyságú gömbökké idomítva, deszkára rakva, a kiszemelt helyekre tesszük. Az első napokban nem sok fogy el belőle. (Ha a deszka útban volna, nappal elvesszük s éjjelre ismét a helyére tesszük.) Az eleintén elfogyott golyócskákat újakkal pótoljuk. Ha a fogyasztás rendszeressé válik, vagyis a beetetés sikerült, akkor tejben főtt málét ugyanígy rakunk ki. Ha néhány nap multán ezt is elfogyasztották, akkor a már előre beszerzett ép, üde hagymát apróra vagdaljuk (őröljük) s a vagdalékot megcukrozva és kellő mennyiségű kukoricaliszttel keverve, tejben megfőzzük s bővebb mennyiségben rakjuk a mérges golyócskákat a megszokott helyre. Amelyik rágcsáló eszik a méregből, elpusztul. Az apróra vagdalt tengeri hagymából 35—40 részt szoktunk 60—65 részt vivőanyaggal összekeverni. Vivőanyag lehet darált hús is, mely esetben lisztes kötőanyagot adunk a húshoz.

Némelyek a hagymát nem főzik, hanem zsírban sütik és pirított kenyérre kenve, kockák alakjában adagolják. A sütés azonban nagyon gondos legyen, mert a hagyma könnyen megpörkölődhetik, s akkor szaga miatt használhatatlanná válik.

Az egész eljárást csak nagyobb időközökben lehet megismételni.

A tengeri hagymás méreg készítésekor csak arra ügyeljünk, hogy maró nedve ne érje bőrünket, mert viszkető vörösséget okoz.[1]

Dr. Éhik Gyula.

[1] A kérdéssel részletesen foglalkozik a Társulatunk kiadásában megjelent Kincses Könyv és Lovassy: Magyarország gerinces állatai c. könyve.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. Budapest, VIII, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 3 vagy 4 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 12·— pengő.

69. KÖTET. 1937. DECEMBER 1078. FÜZET

A biológiai égések mechanizmusa.[1]

Távirat. Stockholm, X/28, 20 ó. 20 p.: Das Lehrer-Collegium des Carolinischen Institutes hat heute beschlossen Ihnen den diesjährigen Nobelpreis für Physiologie und Medizin für Ihre Entdeckungen in Bezug auf die biologischen Verbrennungsprozesse mit besonderer Berücksichtigung des C Vitamines und der Fumarsäurekatalyse zuzuerkennen.

GUNNAR HOLMGREN, *Rector des Carolinischen Institutes.*[2]

Az élő sejtnek nemcsak minden működéséhez, de szerkezetének fenntartásához is energiára van szüksége. Energia nélkül az élet megszűnne és a sejt épülete összeomlana. Az élet energiáinak végső forrása a Nap sugárzása. A Nap sugarait a zöld növények fogják fel, a sugárzás energiáját kötött kémiai alakba víve át. Könnyű megfigyelni, hogy a zöld növény besugárzáskor szénsavból oxigént szabadít fel és a szenet a víz elemeihez kötve mint szénhidrátot őrzi meg.

$$Energia + nCO_2\ (H_2O) = nO_2 + C_n H_{2n} O_n \qquad 1.$$

A sugárzás energiája most ebbe a szénhidrát-molekulába van bezárva. Ez a molekula a növények tápanyaga és egyben a mi táplálékunk. Ha a sejtnek energiára van szüksége, akkor nem kell mást tennie, mint hogy ezt a fenti reakciót fordított sorrendben hagyja lezajlani és a szénhidrátot oxigénnel széndioxiddá egyesíti, elégeti és ezáltal az energiát felszabadítja:

$$nO_2 + C_n H_{2n} O_n = nCO_2\ (H_2O) + Energia \qquad 2.$$

Régebbi nézetek szerint ennek a folyamatnak a középpontjában a szén és a széndioxid állott. Az energiát a növények e nézetek szerint elsőlegesen arra használják fel, hogy a széndioxidot elbontsák és az energiát megint a szén oxidálása által szabadítsák fel.

Az utolsó évtizedek kutatásai azonban a szén helyett a hidrogént állították az előtérbe és széndioxid helyett pedig, minden életnek szülőannyát, a vizet helyezték a folyamatok középpontjába. Mind valószerűbbé válik, hogy a növények a sugárzó energiát arra használják fel, hogy nem

[1] A Természettudományi Társulat 1937. november 27-én tartott Népszerű Estélyén, valamint a stockholmi Carolin-Intézetben 1937. december 11-én tartott Nobel-előadás.

[2] Magyar fordításban: A Carolin-Intézet tanári kara ma úgy határozott, hogy az idei élettani és orvosi Nobel-díjat Önnek ítéli oda azokért a felfedezésekért, melyeket a biológiai égés folyamatok körül tett, különös tekintettel a C-vitaminra és a fumarsav-katalizisre,

GUNNAR HOLMGREN, a Carolin-Intézet rektora.

a széndioxidot, hanem a vizet bontsák elemeire, és a széndioxid csupán arra szolgál, hogy az illékony hidrogént lekösse. Ezt fejezné ki a következő két képlet:

$$Energia + 2nH_2O = 4nH + nO_2 \quad 3.$$

$$4nH + nCO_2 = C_n H_{2_n} O_n + nH_2O \quad 4.$$

Míg az energia megkötésének ez az elmélete kialakulóban van, azalatt a megfordított energiatermelő folyamatra, az oxidációra vonatkozólag WIELAND vizsgálatai kétségtelenné tették, hogy ennek a folyamatnak középpontjában a hidrogén áll. Ennek a lefolyását a következő képlettel lehetne vázolni:

$$C_n H_{2_n} O_n + nH_2O = 4nH + nCO_2 \quad 5.$$

$$4nH + nO_2 = nH_2O + Energia \quad 6.$$

Ez az egyenlet azt fejezi ki, hogy a mi szervezetünk tulajdonképen csak egy tüzelőanyagot ismer, a hidrogént. A tápanyag, a szénhidrát, tulajdonképen nem más, mint egy csomagocska hidrogén, hidrogéndonator, és az oxidációkor az elsőleges folyamat az, hogy a tápanyagról ez a hidrogén lehasad, hátrahagyva a széndioxidot. Ennek a hidrogénnek az oxigénnel való kötése azután az a nagy alapvető reakció, amely az életfolyamatokhoz az energiát szolgáltatja. Ez az az egyszerű reakció, amely a 6-ik képletnek felel meg. Ennek felderítésére szenteltem minden erőmet tizenöt éven keresztül.

Mikor kísérleteimet mint kezdő ezen a téren elindítottam, az oxidáció tanának alapjait WIELAND és WARBURG már lefektették. WIELAND kimutatta, hogy az első, ami az oxidáció közben a tápanyaggal történik, az, hogy bizonyos fermentumok a tápanyag hidrogénatomjait aktiválják, vagyis kötésüket fellazítják, úgyhogy ezek a hidrogénatomok a tápanyagmolekulának a szénvázáról könnyebben hasadnak le. Ezeket a fermentumokat nevezzük most hidrogén-aktiváló fermentumoknak vagy dehidrogénázéknak. WARBURG azonban kimutatta azt, hogy míg ilyen módon a tápanyag aktiválódik, ugyanakkor a reakcióhoz a másik komponensnek, az oxigénnek is aktiválódnia kell. Az oxigént egy különös fermentum teszi reakcióképessé, amelyet WARBURG „Atmungsferment"-nek („légzőfermentum"-nak) nevezett el. WIELANDnak és WARBURGnak ez a nézete látszólag ellentétben állott egymással, és az én kezdő munkám az volt, hogy kimutattam, hogy a két elmélet egymásnak nem ellentéte, hanem kiegészítője és a szervezetben az aktivált hidrogén az aktivált oxigént égeti el.

Az oxidációnak ezt a képét egy nagy angol kutató, KEILIN DÁVID egészítette ki. KEILIN azt mutatta ki, hogy az aktivált oxigén nem közvetlenül oxidálja a tápanyag hidrogénjét, hanem a kettő közé egy festékanyag van beiktatva, melyet felfedezője „*cytochrom*"-nak nevezett el. Ennek a cytochrom-molekulának a legfontosabb része egy vasatom, amelyet az oxigén az „Atmungsferment" közbejöttével két vegyértékű alakjából három vegyértékű alakjába oxidál. Ez az oxidált cytochrom oxidálná azután közvetlenül a tápanyag hidrogénjét. Ennek a működésnek megfelelően az „Atmungsferment"-et ma cytochrom-oxidációnak is nevezzük.

Mikor mintegy tíz évvel ezelőtt megkíséreltem ezt a lélekzőrendszert az elméletnek megfelelőleg mesterségesen összeállítani és a cytochrom-

oxidazét cytochrommal, dehidrogénázékkal és tápanyaggal hoztam össze, úgy joggal vártam, hogy ez a rendszer lélekzeni fog, vagyis oxigént vesz fel és a tápanyagot, a hidrogéndonatort eloxidálja. A rendszer azonban azt nem tette meg és így nyilvánvalóvá vált, hogy még egy vagy több tag hiányzik a rendszerből. Ezt a hiányzó tagot keresve munkatársaimmal, főleg BANGÁval, úgy találtam, hogy a rendszer kiegészítéséhez bizonyos hőálló, alacsony molekulájú anyagokra, „kofermentumokra" van szükség, melyek nélkül a dehigrogénáze nem működik. (A dehidrogénázénak ez a kofermentumja kémiailag az adenilnukleotidák közé tartozik. A későbbi vizsgálatok azután megállapították azt, hogy ez az általunk talált kodehidrogénáze, vagyis a dehidrogénázénak a kofermentumja EULERnek a kozimazéjával azonos.)

Ezek a kodehidrogénázék az utóbbi időben nagyon az érdeklődés középpontjába kerültek. WARBURG ugyanis kimutatta azt, hogy ezekben egy piridin-gyűrű is van, amely felváltva tud hidrogént felvenni és leadni. Ezeknek a kodehidrogénázéknak a működése tehát abból áll, hogy a tápanyagtól, amely hidrogént ad le, a dehidrogénáze felületén a hidrogént közvetlenül átveszik, hogy azt azután továbbadják.

A kodehidrogénázé izolálása közben egy igen érdekes festékre, színes anyagra is bukkantunk, melyet BANGÁval *„cytoflav"*-nak neveztünk el. Erről a festékanyagról nyilvánvaló volt az, hogy valamiképen a légzésben kell szerepelnie oly módon, hogy váltakozva hidrogént vesz fel és ad le. Pontos helyét a lélekzőrendszerben megmondani nem tudtuk. WARBURG később kimutatta azt, hogy ez a sárga festék, melyet KUHN lactoflavinnak nevez és amely a vitamin B_2-vel azonos, (GYÖRGY, KUHN, WAGNER-JAUREGG) működését egy fehérjemolekulához kötve fejti ki. Ezt a flavo-protein komplexumot WARBURG sárga fermentumnak nevezte el.

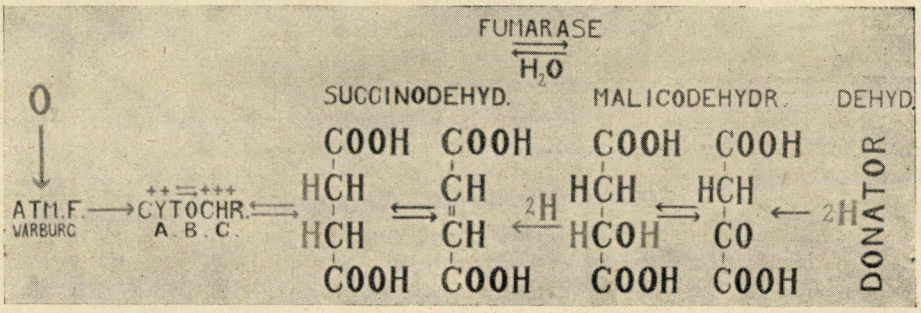
Ezek a vizsgálatok a rendszert két új taggal gazdagították, azonban a mesterségesen összetett rendszer ennek ellenére se működött. Egy további fontos tagjának kellett hiányoznia.

Hűséges munkatársaim segítségével, akik közül elsősorban ANNAU, BANGA, GÖZSY, LAKI és STRAUB nevét említem meg, sok évi fáradságos munkával sikerült végre kimutatni azt, hogy négy szénatomot tartalmazó kétbázisos savak ennek a rendszernek lényeges alkatrészét alkotják. E savak működése szintén abból áll, hogy a tápanyag felől jövő hidrogént felveszik és azután azt ismét leadják. Természetesen ezek a négy szénatomos dikarbonsavak úgy, ahogy őket vegyszekrényekből ösmerjük, erre a működésre alkalmatlanok lennének, mivel túlrenyhék. Azonban a protoplazmafehérje adszorbeálja őket, mégpedig olymódon, hogy ezáltal fokozott kémiai reaktivitást kapnak.

A rendelkezésre álló keret kicsi ahhoz, hogy benne bizonyítékaink hosszú sorát részletezhetném, vagy kitérhetnék arra a sok ezer és ezer mérésre, amelyek minket végre erre a meggyőződésre vezettek. Csupán vizsgálataink eredményét foglalhatom össze egész röviden (1. ábra). E vizsgálatok végső eredménye az, hogy a tápanyag, illetőleg szénhidrát által leadott hidrogént először egy oxálecetsav-molekula veszi fel, mely protoplazmán, az úgynevezett malicodehidrogénázén aktiválódik. A hidrogén felvétele által az oxálecetsav almasavvá alakul, az almasav azután ismét leadja hidrogénjét, mégpedig leadja egy fumársavmolekulának, mely fumársavmolekula ezáltal borostyánkősavvá alakul, a borostyánkősavról.

ezt a hidrogént azután a cytochrom oxidálja le, míg a cytochromot az „Atmungsferment" közbejöttével az oxigén oxidálja befejezvén, a láncot. Természetesen a borostyánkősav, illetőleg a fumársav is a protoplazmán aktiválódik. Ezeknek a négy szénatomos dikarbonsavaknak a szerepét azonban úgy nem kell felfognunk, hogy a sejtben ezekből egy bizonyos mennyiség van, amely felváltva oxidálódik és redukálódik. Úgy állunk közelebb a tényekhez, ha feltesszük azt, hogy a protoplazma megkötve tart egyes ilyen négy szénatomos dikarbonsav-molekulákat, melyek azután a hidrogénatomokat meg-megfogják és elengedik.

Ebben a rendszerben természetesen résztvesz a kodehidrogénázé és a sárga fermentum is. A 2-ik ábrán megkísérlettem ezeket a rendszerbe szintén beilleszteni. Ez a vázlat részleteiben még nincsen teljesen bizonyítva, a valóságtól azonban nem állhat igen messze. A félkör jelöli az izomsejt



1. ábra. Borostyánkősav — Fumársav — Almasav — oxalecetsav

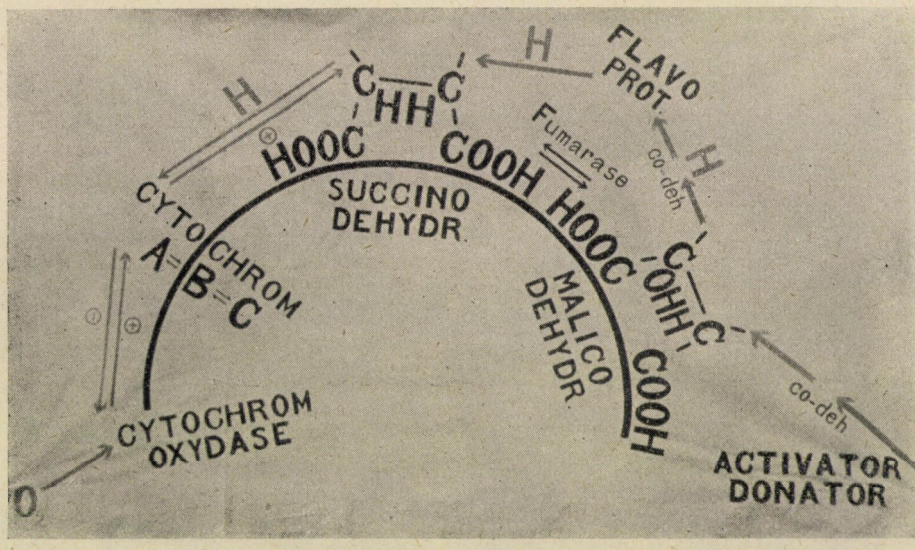
protoplazmájának felületét. Mint a vázlat mutatja, a donator, vagyis a szénhidrát, a tápanyag hidrogénjét megfelelő aktiválás és átalakulások után a kodehidrogénázénak adja át. A kodehidrogénázé ezt a hidrogént azután oxálecetsav-molekulának juttatja. Az így keletkezett almasav a felvett hidrogént ismét kodehidrogénázénak adja át, miközben maga visszaalakul oxálecetsavvá. A kodehidrogénázé a hidrogént a flavoproteinnak, a sárga fermentumnak, a sárga fermentum azután a fumárnak, a fumársav succináttá alakulva pedig hidrogénjét ismét leadja, melyet a cytochrom oxidál, a cytochromot azután végül a WARBURG fermentuma és az oxigén oxidálják, és a H-t a végén teljesen oxidálva, mint vizet, H_2O-t találjuk.

A látszólag oly egyszerű reakció, $2H+O=H_2O$ tehát széthullott a bonyolult reakcióknak egy hosszú láncolatára. A hidrogén sorba vándorol anyagról-anyagra. Minden egyes új lépésénél veszít energiájából, míg legvégül vízzé, a legenergiaszegényebb vegyületté egyesül. Az egyes hidrogénatomok tehát fokozatosan lépésről-lépésre oxidálódnak és vesztik el, szabadítják fel energiájukat.

Az egyes hidrogénatomoknak ez a lépcsőzetes eloxidálódása úgy látszik a biológiai oxidációk, égéseknek egyik alapvető elve. Hogy a természet ezt az egyszerű folyamatot ily bonyolult módon végzi, ennek valószínűleg

az az oka, hogy az egyes hidrogénatomokban rejlő energia túlnagy ahhoz, hogy azt a sejt le tudja kötni és fel tudja használni. Ha a sejt a hidrogénatomokat közvetlenül oxigénnel kötné össze, akkor ez az energia egyszerre szabadulna fel és annak legnagyobb része kárba veszne. A fokozatos oxidáció által ezt a nagy bankót a sejt aprópénzre váltja, amely aprópénzzel azután jobban tud fizetni mindenféle működésért.

Magam mintegy tizenöt évvel ezelőtt egy hibás feltevés által kerültem az oxidációkkal érintkezésbe. Ami engem érdekelt, az a mellékvese kérgének működése volt. A mellékvese egy kis szervecske, mely veséink felett helyezkedik el. Ez a szerv két részből áll, a kéregből és a velőből. Akkor a



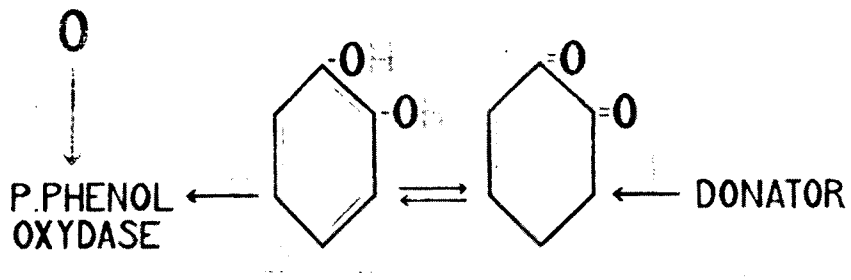
2. ábra.

kéregről csak annyit tudtunk, hogyha annak működése csorbát szenved, akkor az élet kialszik. Tudtuk azt is, hogy mielőtt az ily betegségben szenvedő meghal, bőre sötétbarna színeződésűvé válik. Ez a pigment-képződés emlékeztetett engem a különböző növényeknek, burgonyának, banánnak, körtének, almának barna elszíneződésére. Mindannyian tudjuk, hogy ezek a gyümölcsök elhalásukkor barna színt vesznek fel. A nagy orosz botanikus PALLADIN vizsgálataiból tudjuk azt is, hogy ez a barna színeződés valamiképpen a lélekzőrendszer felbomlásával áll összefüggésben. Meg voltam arról győződve, és még ma is ez a meggyőződésem, melyet azóta már sok adat támogat, hogy az alapvető vegyi folyamatokban nincsen lényeges különbség állat és növény között. Így tehát, hogy a mellékvese kérgének működését megértsem, tanulmányozni kezdtem olyan növények oxidációs rendszerét, amelyek az elhaláskor megbarnulnak. Az ilyen növények legközönségesebb képviselője a burgonya, amellyel magam is kísérleteztem.

Ilyen növények lélekzőrendszeréről, melynek szétbomlása a barnulást okozza, már akkor annyit tudtunk, hogy ezért a barnulásért közvetlenül

bizonyos aromás anyagoknak, polifenoloknak az oxidálódása felelős. Ezeket a fenolokat bizonyos fermentumok oxidálják, az oxigén közbejöttével. Ezeket a fermentumokat polifenoloxidázéknak nevezték el. Ezeknek működéséről mindenféle bonyolult elméleteket állított fel. Nekem sikerült a dolgot egyszerűsíteni és kimutatni, hogy az oxigén ezeknek a polifenoloxidázéknak a segítségével egyszerűen kinonokká oxidálja a fenolokat, vagyis leoxidálja a fenoloknak a hidrogénatomjait (3. ábra). A hidrogénatomját vesztett fenol, az úgynevezett kinon azután ismét hidrogént vesz fel. Nyilvánvaló, hogy itt ismét a hidrogénátvitelnek egy eddig talán még nem teljesen ösmert rendszerével állunk szemben, hogy itt is hidrogén hasad le a tápanyagról, hogy azután a fenolok és fermentumok közbenjöttével fokozatosan oxidálódjék.

Ez a rendszer azonban nem adott nekem felvilágosítást a mellékvese kérgének működéséről. Így tehát, bár kissé csalódottan, elhagy-



3. ábra.

tam ezt a rendszert és olyan növényeknek a lélekzési folyamataival kezdtem foglalkozni, melyeken ez a barnulás nem jelentkezik, tehát valami más oxidációrendszert kell tartalmazniok. Ezekről a növényekről annyit tudtunk, hogy azokban egy rendkívül aktív peroxidázé van. A peroxidázé olyan fermentum, amely a peroxidokat aktiválni tudja. Ha például peroxidot adunk a polifenolhoz, vagy rokonvegyületekhez, mint például a benzidinhez, akkor semmi sem történik, azonban ha peroxidázét is adunk a rendszerhez, akkor ennek segítségével a peroxid gyorsan oxidálja a fenolokat, mégpedig megfelelő színes kinonokká. Ez a reakció igen gyors és megfelelő fermentummennyiség mellett pillanatnyilag lép fel. A fellépő szín mutatja, hogy a peroxidot peroxidázé aktiválta.

Az egyik napon meglepetésemre azt találtam, hogyha tiszta peroxidázé helyett egyszerűen olyan növényi nedvet veszek elő, mely peroxidázében igen gazdag, és ehhez adom a benzidint és a peroxidot, szintén létrejön a színeződés, azonban csekély, körülbelül egy másodpercnyi késéssel. Mi lehetett ennek a késésnek az oka ? Ezt a késést bizonyosan sokan észrevették már előbb is, de nekem szöget ütött a fejembe, és ez a csekély késés adott azután nekem évekig munkát, örömöt, csalódást és elismerést. Hamarosan kiderült ugyanis az, hogy ennek a késedelemnek az oka egy új, addig ismeretlen anyagnak a jelenléte, amely rendkívül erős redukálóképességével a keletkezett pigmenteket ismét redukálta, és így színeződés csak akkor léphetett fel, mikor ez az anyag már teljesen elhasz-

nálódott, amihez körülbelül egy másodpercnyi időre volt szükség. Érthető volt az az izgalom abban a kicsi és sötét pinceszobában, ahol Groningenben akkor dolgoztam, amikor rájöttem, hogy nemcsak ezek a növények, amelyeknek képviselője a citrom és a narancs és a káposzta, hanem a mellékvese kérge is tartalmaz egy hasonló természetű anyagot. Ha egy ilyen új anyag létezését felösmertük, avval a probléma még nincsen megoldva, sőt a munka éppen csak akkor kezdődik, mert most jön az a nagyon nehéz kérdés, hogy mi ez az anyag. Ennek a megoldásához azonban nagy kémiai tudás, sok tapasztalat kell és ezenkívül rendesen még tekintélyes pénz is és sok eszköz. Nekem mindezek közül egyik sem állott rendelkezésemre. Nehéz helyzetemet HOPKINS F. G.-nak a meghívása és a Rockefeller-alapítványnak egy ösztöndíja oldotta meg. Ezek lehetővé tették, hogy székhelyemet Cambridgebe tegyem át és ott komolyan foglalkozzam a kémiával. Hamarosan sikerült is az új anyagot tisztán előállítanom, annak kémiai összetételét nagyjából megállapítanom. Nyilvánvaló volt, hogy ez az egyszerű anyag, amely $C_6H_8O_6$ képletnek felelt meg, a szénhidrátokkal áll közeli rokonságban. Ekkor a nagy szénhidrát-kémikushoz, HAWORTHhoz fordultam, hogy ő vállalja a finomabb szerkezetnek felderítését. A baj azonban ott volt, hogy mindezekhez a munkálatokhoz ebből az új anyagból nagyobb mennyiségre lett volna szükség. Citromból és narancsból, káposztából sikerült ezt az anyagot előállítanom. Nagyobb mennyiséget azonban ezekből a növényekből nem, mert a nagy mennyiséggel való dolgozáskor a nehézségek fokozódnak, vagyis ha nagyobb mennyiségű gyümölcsből indulunk ki, végeredményben kevesebbet kapunk a termékből, mert a nagy mennyiségek kezelése oly nehézkes, hogy közben keresett anyagunk elbomlik. Így egy alkalommal minden megtakarított pénzemet 5000 narancs vásárlásába fektettem be. Ez az 5000 narancs fokozatosan eltűnt a preparálások folyamán anélkül, hogy csak egy milligrammnyi tiszta anyaghoz juttatott volna. Az egyetlen lehetőséget nagy tömegekkel való dolgozásra a mellékvesekéreg adta. Ebből a szervből ez az új anyag aránylag könnyebben előállítható, a baj azonban az volt, hogy ebből a szervecskéből nagyobb mennyiséget Európában kapni lehetetlen. KROGH ugyan segíteni akart rajtam olymódon, hogy Koppenhágából repülőgépen küldött ládaszámra mellékveséket, de az anyag megromlottan érkezett meg. Ebből a nehézségből az segített ki, hogy a MAYO-alapítvány előzékenyen meghívott, hogy KENDALL laboratóriumában folytassam ezt a munkát, ahol felhasználhatom az amerikai vágóhidaknak óriási anyagát. A közeli városokban lévő nagy vágóhidakon azután tömegesen szedték ki nekem a mellékveséket, amelyeket szilárd szénsavban kővé fagyasztva kaptam meg a laboratóriumban. Óriási anyagi áldozatok árán egyévi munkával sikerült végül 25 grammnyi tiszta anyagot előállítani. Ezt megosztottam HAWORTH-val, magam pedig a maradékkal kíséreltem meg ennek az új anyagnak a fiziológiai szerepét kideríteni. Ezek a kémiai vizsgálatok azonban csak egy eredményre vezettek, és ez az volt, hogy kimutattuk, hogy ilyen kis mennyiségű anyaggal semmire sem lehet menni. Az anyag elfogyott és a vizsgálatokat fel kellett függeszteni. Újabb anyag előállítására gondolni sem lehetett, mert ahhoz annyi idő és pénz kellett volna, amennyi többé nem állott rendelkezésemre. Minden kísérletem, hogy egy más kedvező kiinduló anyagot találjak az új anyag előállítására, kudarcot vallott.

Csupán egy kis kémcsőnek a fenekén maradt egy kevés ebből az új anyagból felhasználatlanul. Ebben az időben telepedtem le én Szegeden és ebben az időben vezényelt hozzám a sors egy igen derék amerikai munkatársat, SVIRBELYT, akinek bizonyos gyakorlata volt a C-vitamin kísérletekben. A C-vitamin létezését már régebben tudták, vagyis tudták azt, hogy friss gyümölcsökben van egy olyan anyag, amelynek hiánya a skorbutot okozza és ezzel az anyaggal a skorbutot gyógyítani lehet. Ennek az anyagnak kémiai mibenléte azonban teljesen rejtélyes volt és az anyagnak nagy bomlékonysága látszólag lehetetlenné tette közelebbi elemzését.

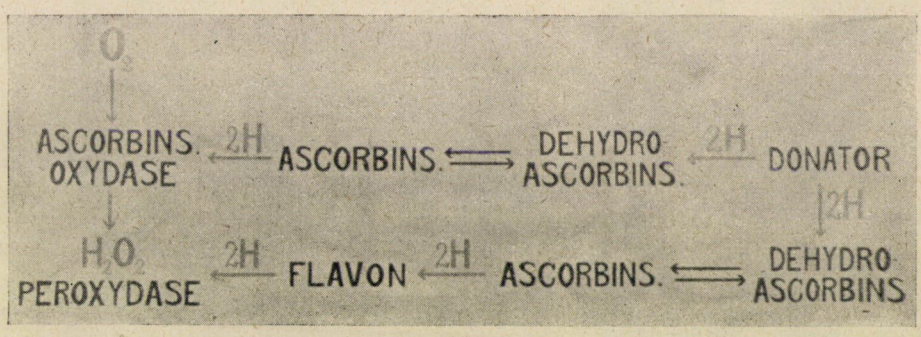
Engem elejétől fogva foglalkoztatott az a gondolat, hogy ez az én új anyagom tulajdonképen azonos lehetne a régen keresett C-vitaminnal. Vándoréletem ennek megvizsgálására nem volt alkalmas és más problémákat fontosabbaknak tartottam. Mikor azonban SVIRBELY csatlakozott hozzám, felszólítottam, hogy próbálja ki, hogy vajjon az a kevés fehér por, ami egyik kémcsövem fenekén maradt, nem gyógyítja-e a skorbutot és így nem lehetne-e azonos a C-vitaminnal. Ezek a kísérletek 1931 őszén pozitív eredményre vezettek. Mielőtt azonban ezeket közöltük volna, a kísérleteket megismételtük, ami sok időveszteséget jelentett. A kísérletek soká tartottak és a kísérleti állatok táplálásához szükséges tejpor beszerzése se volt könnyű. 1932 márciusában azután beszámolhattam az Orvosegylet előtt a C-vitaminnak az én anyagommal való azonosságáról. Ennek megfelelően az én új anyagomat askorbinsav-nak neveztem el. Körülbelül ez időtájt egy német utalt már bizonyos analógiák alapján erre a lehetőségre, hogy az én anyagom esetleg a C-vitamin, és két amerikai, KING és WAUGH kristályokat izoláltak, amelyek az én anyagomhoz hasonlítottak és úgy látszott, hogy a skorbutot is gyógyítják.

Az eddigi munkáink az askorbinsavat egyszerre a világ érdeklődésének középpontjába állították. Sürgősen nagy mennyiségre lett volna belőle szükség ahhoz, hogy befejezhessük a kémiai szerkezeti analízist, és ilymódon biztos bizonyítékokat kapjunk meg, hogy ez az anyag valóban a C-vitaminnal azonos. Igen valószínű volt ugyanis a lehetőség, hogy ez az askorbinsav nem maga a C-vitamin, hanem a C-vitamin valami egészen más anyag, amely a kristályokban szennyezésképen van jelen. Mindezekhez a munkálatokhoz nagymennyiségű askorbinsavra volt égető szükség. Kísérleteinknek e legnagyobb nehézségén azután az áldott magyar anyaföld segített át. E földön terem a paprika, amelyről kiderült, hogy csodálatos tárháza a C-vitaminnak. A paprika nagy C-vitamintartalma lehetővé tette, hogy rövid pár hét leforgása alatt több mint fél kiló tiszta kristályos C-vitamint állítsunk elő. Most már nem volt akadálya annak, hogy szétosszuk a világ minden táján azok között a kutatók között, akik ezzel az anyaggal kísérletezni akartak. Nagymennyiségű anyagot küldöttünk KARRERnek és HAWORTHnak, az idei két Nobel-díjasnak, akik avval értékes nagy munkát végeztek. A kettő közül HAWORTH éppen nagyrészt ezért a munkájáért, amelyet a szegedi paprikában termett C-vitaminon végzett, kapja a Nobel-díjat. Így az idei Nobel-díj kiosztásakor a paprika két díjban játszott döntő szerepet. Ezek a széleskörű kémiai vizsgálatok azután rövid idő leforgása alatt a misztikus C-vitaminból egy olcsó szintétikus terméket varázsoltak. Ezt a készítményt ma már aránylag kevés pénzért mindenki megszerezheti.

VARGHA LÁSZLÓval együtt a vitaminnal való azonosságot próbáltam

igazolni végérvényesen. E tekintetben a döntő bizonyíték az volt, hogy VARGHÁnak sikerült előállítania az askorbinsavnak a monoacetonszármazékát, amely gyönyörűen kristályosodik, maga inaktív és ismételt átkristályosítás után belőle az aktív askorbinsav lehasítható. Ezek után nem kétséges, hogy maga ez a sav a régkeresett C-vitamin.

De térjünk most vissza a növényekhez, amelyeknek lélekzésében a peroxidázé és az askorbinsav oly fontos szerepet játszik. Ezekben a növényekben a peroxidázé mellett egy másik fermentumot is sikerült találnom. Ez a fermentum az askorbinsavat oxidálja, mégpedig megfordítható, reverzibilis módon. HUSZÁK, akivel ezeket a vizsgálatokat végeztem, kimutatta, hogy az oxidációkor hidrogénperoxid képződik és ez a hidrogénperoxid reagál azután peroxidázéval, oxidál egy második molekula askorbinsavat, amely ekkor két hidrogénjét veszti el. Az askorbinsav azután ezt a hidrogént ismét a tápanyagtól veszi fel, úgyhogy itt is ismét egy, a hidrogén fokozatos elégésének rendszerével állunk szemben. A peroxidázé

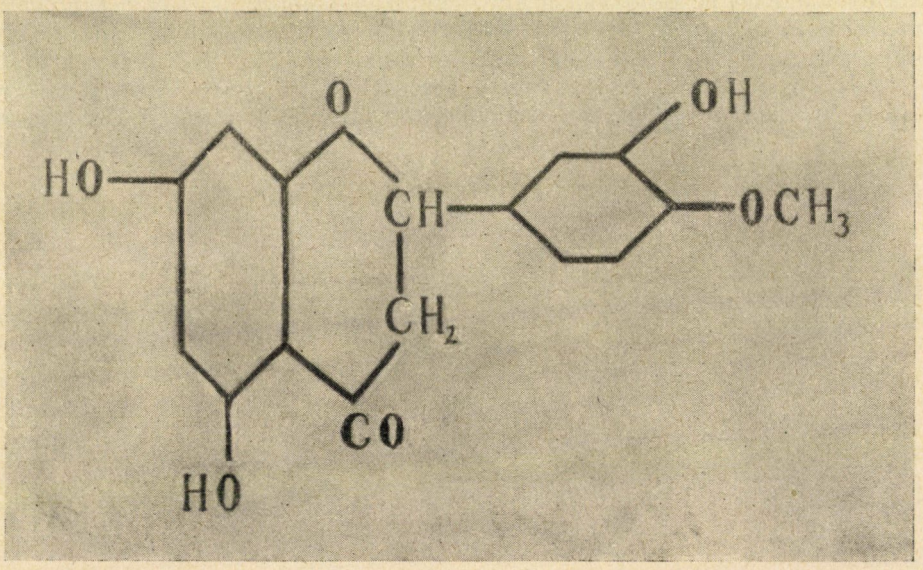


4. ábra.

azonban az askorbinsavat nem közvetlenül oxidálja. A kettő közé van iktatva még egy anyag. Ezt oxidálja a peroxid a peroxidázéval, úgyhogy két hidrogénjét elveszti. Ez a közbeeső anyag veszi azután át közvetlenül az askorbinsavtól a hidrogént. (4. ábra.) Ennek az anyagnak analízise kimutatta, hogy az egy rég ismert és nagyon fontos növényi festékcsoporthoz tartozik, amelyet kémiailag fenol-benzol-γepirannak, röviden flavonnak, flavononnak, flavonolnak nevezünk.

Egy véletlen eset volt az, ami ezeket az anyagokat nemrég érdeklődésünk körébe vonta. Abban az időben ugyanis, amikor a C-vitamint a paprikából először izolálták, levelet kaptam egy osztrák kollegámtól, aki igen súlyos vérzékenységben, ú. n. *haemorrargiás diathesisben* szenvedett és tőlem C-vitamint kért, hogy annak segélyével próbáljon meggyógyulni. Nem lévén elég tiszta C-vitaminom, paprikát küldöttem neki, még pedig konzervált alakban. A paprikát egy különös módszerrel konzerváltuk vitamintartalma elvesztése nélkül. Ez a paprikakészítmény kollégámat meggyógyította. Később azonban, mikor már kellő mennyiségű askorbinsav állott rendelkezésünkre és azt RUSZNYÁK egyetemi tanár hasonló esetekben betegein kipróbálta, ez a C-vitamin teljesen hatástalannak bizonyult. Nyilvánvaló volt, hogy a paprika megfigyelt gyógyító hatásáért

tehát nem a C-vitamint kellett felelőssé tenni és a jó Isten ebbe a paprikába még egy második fontos gyógyszert helyezett el, mellyel emberi szenvedést enyhíteni lehet. Reménytelen lett volna ezt az új anyagot megkeresnünk, ha régi tapasztalataink nem álltak volna már rendelkezésünkre és eszünkbe nem jutott volna ez a sárga festék, amely az askorbinsavval együtt végzi biológiai működését. Ezt a festéket azután citromokból állítottuk elő és még ma is hálás vagyok ZEMPLÉN egyetemi tanárnak, hogy nekünk az analízisben segédkezett. Ezek a vizsgálatok kimutatták azt, hogy ez a citromflavon, amelyet citrinnek neveztünk el, nagyrészt heszperidinből



5. ábra.

(5. ábra), de e mellett még, amint ezt BURCKNER megállapította, egy más új, addig még ismeretlen glikozidából állott, amely lényegében nem más, mint heszperidin, amely elvesztette metilcsoportját. Ezt az anyagot azután RUSZNYÁK munkatársaival, ARMENTANOval és BENTSÁTHtal behatóan tanulmányozta és kimutatta róla azt, hogy az a hajszálcsöves véredényrendszerre rendkívül értékes és hasznos módon hat. Sok betegség esetében ugyanis ez a véredényrendszer súlyosan szenved és ez a citrin, amelyet P-vitaminnak is neveztünk el, ezeket a zavarokat mind helyre tudja állítani. Még túlkorai lenne ennek az anyagnak gyógyító hatását végérvényesen megállapítani és megmondani, hogy mely betegségek gyógyítására használható. De már az eddigi vizsgálatok is azzal a reménységgel töltenek el, hogy ez az anyag hasznos darabja lesz az orvos fegyvertárának, és aligha fog testvére, a C-vitamin mögött elmaradni. Ami ennek az anyagnak vitaminjellegét illeti, ebben az irányban is még folynak a kísérletek és a végső bizonyítékot, hogy ez tényleg vitamintermészetű, még a jövőben kell megtalálnunk.

Mindezek a vizsgálatok még forrongásban, menetben vannak, mint ahogy a tudományos vizsgálatnak a biológiában soha sincsen vége, mert minden újabb lépés csak következő újabb lépéseknek a kiindulása, újabb problémáknak a megnyitását jelenti.

Az én vizsgálataimnak az a célja, ami a modern biokémiáé általában: a szervezet működésének megértése. Ha majd a szervezet működését megérthetjük, akkor az orvostudománynak teljesen új korszaka kezdődik meg. Láthattuk, hogy amíg ezt az igen távoli célt elérjük, addig ezek a vizsgálatok sem maradnak teljesen eredménytelenek, mert már eddig is több olyan anyagot hoztak felszínre, melyekről méltán remélhetjük, sőt részben már tudjuk is, hogy az emberi szenvedést enyhíteni tudják.

Van azonban kutatásaimnak egy más pontja is, amely engem örömmel, sőt büszkeséggel tölt el. Ez nem vizsgálataim eredménye, mert a kutató mindig csak az ismeretlent keresi és visszatekintve is inkább csak a megoldatlan problémákat, sikertelen kísérleteit látja. Ami engem végtelen örömmel tölt el, ha ezekre a vizsgálataimra visszatekintek, az, hogy ezeket elejétől végig az a nagy nemzetközi tudományos testvériség, tudományos együttműködés, emberi szolidaritás tette lehetővé, amelynek segítsége nélkül magam elpusztultam volna és kísérleteim semmiféle eredményhez nem vezettek volna. Felemelő érzés tudni, hogy a mai forrongó és gyűlölettől fűtött világban, a tudomány magaslatain a testvériségnek és az emberi szolidaritásnak ez a szelleme él. Én csak azt kívánhatom, hogy valamikor ez a szellem a tudomány határain túl is terjessze sugarait és evvel az egész emberiséget egy, a mainál jobb jövő felé vezesse.

Dr. Szent-Györgyi Albert.

A légoltalmi óvóhelyek fejlődése külföldön.

Hazánkban sok-sok százezer pengőre becsülhető az az összeg, amelyet a közületek, magánosok, különösen pedig az ipar légoltalmi óvóhelyek építésére már a legközelebbi hónapokban ki fog adni. Mindnyájunkat érdekelhet tehát, hogy ezt az új mérnöki feladatot a különböző idegen államokban eddig hogyan oldották meg, milyen megoldási tervek merültek fel, hogy azután a tapasztalatokat leszűrve, a nálunk alkalmasnak mutatkozó óvóhelytípust bemutathassuk. Sem a közönség, sem a szakkörök nem igen kaphattak kellő tájékozást erről a kérdésről, mert az erre vonatkozó szakirodalom meglehetősen elavult, az újabb cikkek pedig csak gondos és túl óvatos rostálás után kerülnek nyilvánosságra; a komolyabb kísérletek, próbák és gyakorlatok eredményeit minden állam többé-kevésbbé titkolja. Az összes felmerült óvóhelyimegoldásötletek megismerése, összehasonlítása és mérlegelése pedig különösen olyan országban nagyon fontos, amelyikben a szerep nagyobbik része vár a légvédelem passzív megnyilvánulásaira, anyagiak pedig csak korlátolt mértékben állanak rendelkezésünkre.

Általában ismeretesek s ezért csak röviden említendők meg azok a hatások, amelyek ellen az óvóhely bennünket védeni hivatott. Robbanóbombák, gyujtóbombák és gáz ellen kell védekeznünk. Robbanóbombák ugyan 1800 kg súlyig

ismeretesek, de védekezéskor rendszerint az 50—300 kg-os csoportra kell gondolni. Hatásuk legszörnyűbb a közvetlen robbanási térben, de ezen túl hat a légnyomás-szívás és a veszélyes repesz- és szilánkhatás; a robbanóbomba egyaránt veszélyes tehát személyekre és tárgyakra, s igen súlyos a közvetlen vakrémületet keltő hatása.



1. kép. Menekülés a légoltalmi futóárokba. (Draegerwerk, Lübeck, felvétele.)

A gyujtóbombákat két fontosabb csoportra oszthatjuk : az 1 kg-nál kisebb gyujtóbombák és az 5—10—15 kg-osak. Céljuk elsősorban általános rémületet keltő tetőtűz-sorozatok okozása. A gáz szétpattanó bombákból származhatik, vagy a magasból permet alakjában száll le. A harci gázoknak három csoportjával lesz dolgunk : a kellemetlen ingerlőgázzal, a 70—80%-ban halálos fojtógázzal és a főként fekélyt okozó és hónapokig harcképtelenséget jelentő mustárgázzal.

A háromfajta harcieszköz hatására : a robbanásra, tűzre és gázokra mindig együtt kell számítanunk. A robbanás ellen tárgyi javainkat alig tudjuk megvédeni; a személyvédelemre és a rémület elkerülésére nagyon alkalmas az óvóhely. A gyujtóbomba a személyeket alig fenyegeti, épületeink faszerkezeteit azonban nehéz lesz tőle megvédeni. Az ingerlő- és a fojtógázok ellen a közönséges népgázálarcok tökéletesen megvédenek, a mustárgáz ellen azonban hatásos és gyakorlati védekezési mód ismét egyedül az óvóhely lesz (1. kép).

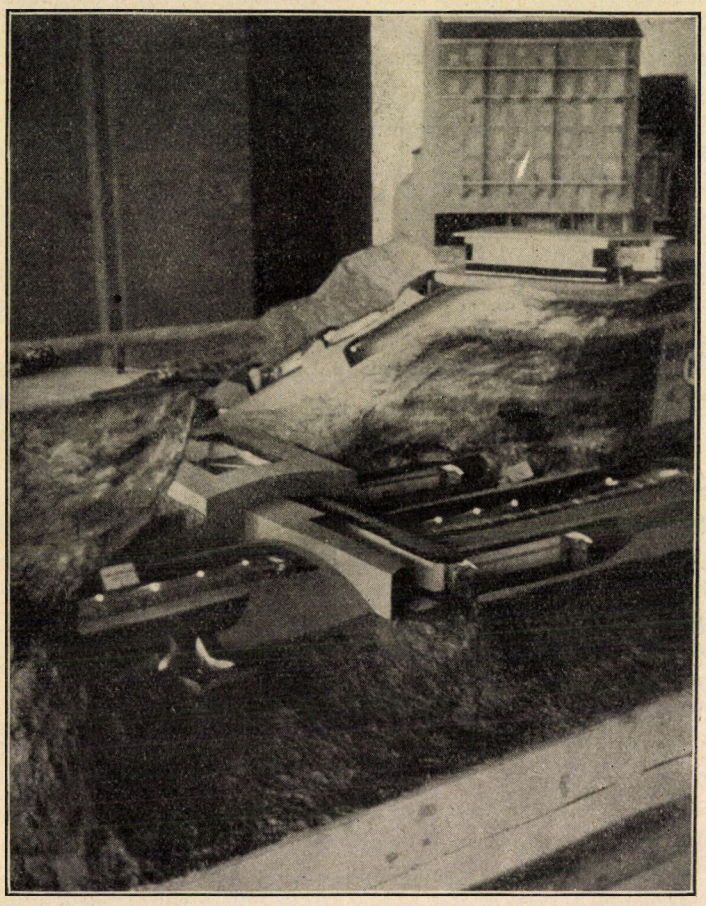
A légoltalom tárgyalásának középpontjában tehát kétségtelenül az óvóhely kérdése áll. Mivel pedig a légoltalmi kiadások túlnyomó részét is éppen az óvóhely költségei teszik, érthető, hogy a mérnöki ötletek és laikus feltalálások szinte beláthatatlan sora foglalkozik ezzel az új és kétségtelenül képzeletet izgató feladattal. A feladat újdonsága és a végrehajtás sürgőssége azt eredményezte, hogy a különböző országokban nemcsak feltalálták, közölték és tárgyalták, hanem legtöbb helyen mindjárt fel is építették a legkülönbözőbb rendszerű óvóhelyeket. Helyes lesz tehát, ha a nagyobbarányú hazai óvóhely-építkezés megindulásának előestéjén szemlét tartunk a külföldi óvóhelyötletek fölött.

Szemlénknek és selejtezésünknek mértékadó szempontjai a következők lesznek : vajjon a javasolt óvóhelytípus kellő arányban véd-e a robbanóbomba és gyujtóbomba ellen ; nem túlzott-e a költsége ; szerkezete vagy felszerelése nem túlságosan bonyolult-e ; a lakóház vagy az ipartelep közönséges életfolyamatát vagy üzemét nem akadályozza-e, illetőleg abba könnyen bekapcsolható-e ; végül pedig alakja, szerkezete, külső benyomása megadja-e a szükséges lélektani hatást : a biztonság fontos érzését. Az ilyen természetű feltűnőbb hiányoknak a megvilágítására reá kell mutatnom az egyik középeurópai árumintavásár óvóhelyajtajának nevetséges esetére, amikor a különleges kulcs elkallódása után semmiféle szerszámmal nem sikerült kinyitni az ajtót s körülötte a falat kellett kivésni ; vagy reámutatok az egyik nyugati államban sokáig elterjedt volt, üvegablakot gázbiztossá tevő szellemes találmányra, amelyet persze értéktelenné tett volna a legkisebb közelben robbanó bomba ablakot bezúzó hatása. Vagy reámutathatok azokra a hátborzongató Mariani-féle javaslatokra, amelyek a városok középületeit és lakóházait egytől-egyig kúpalakú páncélerőddel helyettesítik, ahol tehát a békebeli élet is az ostromlott várak rideg és szörnyű légkörében folyna le.

Ezeknek a kiforralatlan és laikus ötletfelvetéseknek szomorúan kimagasló példáját a tavalyelőtti milanói nemzetközi kórházkongresszus Genfbe felterjesztett javaslatai alkotják. Az elsötétített, légitámadást váró nagyvárosok minden kórházának tetejére piros lámpákból a vöröskereszt jele alkalmaztassék, hogy tudják a repülők, hogy hová nem szabad bombákat dobni. Vajjon ez a

módszer nem a legbiztosabban és legkitűnőbben tájékoztatná a repülőket? Ezt a határozatot nyomon követte a másik javaslat, amelyik a vöröskereszt jelvényét már a vízművekre, gázművekre és villanyművekre is ki akarta terjeszteni. Hiszen azok is a békés polgári lakosság céljait szolgálják!

A külföldi óvóhelytípusok felsorolása előtt tisztáznom kell a bombabiztosság és a bedűlésbiztosság fogalompárját. A világháború után Párizs, London és Róma



2. kép. A párizsi földalatti vasút (metro) modellje a világkiállításon.

voltak a katonai védelem további kiépítésének forrásai s így természetes, hogy a légoltalom első megoldásai is ezeken a helyeken születtek meg. Mind a három világvárosban földalatti villamosvasutak vagy alagutak szembeötlő módon kínálkoztak a lakosságnak repülőtámadás elleni védelmére (2. kép). Amikor pedig a védelmet más városban vagy e fővárosok más pontjain meg kellett oldani, tudatalatti szabályként a metro teljes bombabiztossága lebegett a szakértők szeme előtt. Kialakult tehát a 10—15 m-es földrétegnyi védelmet nyujtó, vagy

a bomba-telitalálat ellen biztosságot adó 2—3 m-es vasbetonszerkezetes földalatti vagy földfeletti óvóhelyek több rendszere. Fel sem merült az a gondolat, hogy a védettség fokának mindössze 1—2%-kal való csökkentése, az építkezési költségeknek 90—95%-kal való zuhanását, vagyis tízszer, húszszor annyi lélekszám védelmének megoldását jelenthetné.

A bombabiztosság követelményének csökkentése szinte tengelye lesz a különböző óvóhelytípusok összehasonlításának. Néhány szóval tehát tisztázni kell a bombabiztosság csökkenésének lehetőségét s a vele szemben álló bedűlésbiztosság fogalmát. A bombabiztosság maga is viszonylagos fogalom, mert még katonai építményektől is a legritkább esetben követelhetünk 1500—1800 kilogrammos telitalálatok ellen biztosságot. A bombabiztosságon rendszerint 100—300 kg-os telitalálatok elleni egyszeres védelemre gondolunk. Bedűlésbiztosság viszont az óvóhely födémének az a tulajdonsága, hogyha távoli vagy közeli bombarobbanás esetén az 1, vagy 5—6 emeletes épület teljesen rombadűl, a pincében levő óvóhely födéme az összedűlő épület teljes súlyát épségben elbírja.

A valószínűségszámítás módszereivel bebizonyítható, hogy a bedűlésbiztos óvóhelybe menekült személyek életbiztonsága alig 2—3%-kal csekélyebb, mint a 100%-osan bombabiztosan szerkesztett óvóhelyek személyzetéé.

A bombabiztosságnak bedűlésbiztosságra való csökkentése esetén fokozottan figyelembe kell venni, hogy netalán való robbanás nem pusztít-e el egyhelyben túlsok embert; vagyis figyelembe veendő az egy-egy óvóhelybe gyüjtött emberek száma. Mennél kisebb biztosságot ad az óvóhely robbanóbomba ellen, annál fontosabb az óvóhelyek túlzsúfolásának elkerülése, vagy annál gondosabban kell az óvóhelyrendszereken belül a robbanóhatás csökkentéséről gondoskodni.

Ezeknek a szempontoknak a figyelembevételével vegyük sorba a különböző óvóhelyrendszereket. Az óvóhely legtermészetesebb mesterséges típusa az egyéni óvófülke. A gázálarc vagy a lángvédő azbesztruha mintájára, személyenkint adja meg a repesz- és szilánkbiztosságot. A tervezőmérnökök kucsma-, kúp- és hengeralakban szerkesztették acélból, esetleg vasbetonból. Legtöbbjük eredetileg hordozható, illetőleg szállítható volt. Rendkívül nagy költsége, a légnyomás ellen való kis ellenállása azonban erősen korlátozta alkalmazhatóságát s ma már szinte egyedül bizonyos katonai célokra vagy pedig az iparban gépek, kazánok állandó megfigyelésére kötelezett személyek védelmét szolgálja. Még az utóbbi esetben is alkalmasabbak a fal tövébe vésett fülkék. Igen ritka eset, hogy a különálló óvófülkéket nem tudjuk elkerülni; ebben az esetben azonban fokozott gondossággal kell megoldani a talajban való rögzítésüket.

Végeredményben az óvóhelymegoldások közé kell sorolni, bár annak teljesen szélsőséges fajtáját alkotja, a légoltalmi futóárkot. Közönséges, ölnyi mélységű, keskeny földbeásott árok, amely a robbanóbombák légnyomáshatása s repeszei és szilánkjai ellen igen jó védelmet nyujt. Tűzbomba elleni védelme nem fontos. Az ingerlő- és fojtógázok ellen futóárok esetében gázálarccal kell védekezni, ami e két gáz ellen tudvalevőleg teljes védelmet meg is ad. Mustárgáz ellen azonban a futóárok egyáltalában nem véd és ez a hiányossága egymagában teljesen kétségessé teszi értékét; hiszen a legjelentéktelenebb repülőtámadásnál sem fog az ellenség a mustárgáznak hatást sokszorozó alkalmazásáról lemon-

dani. A futóárokban való tartózkodás pedig mustárgáz-permetezés esetén veszélyesebb, mint óvóhelynek ki sem képzett bármilyen más fedett hely adta védelem.

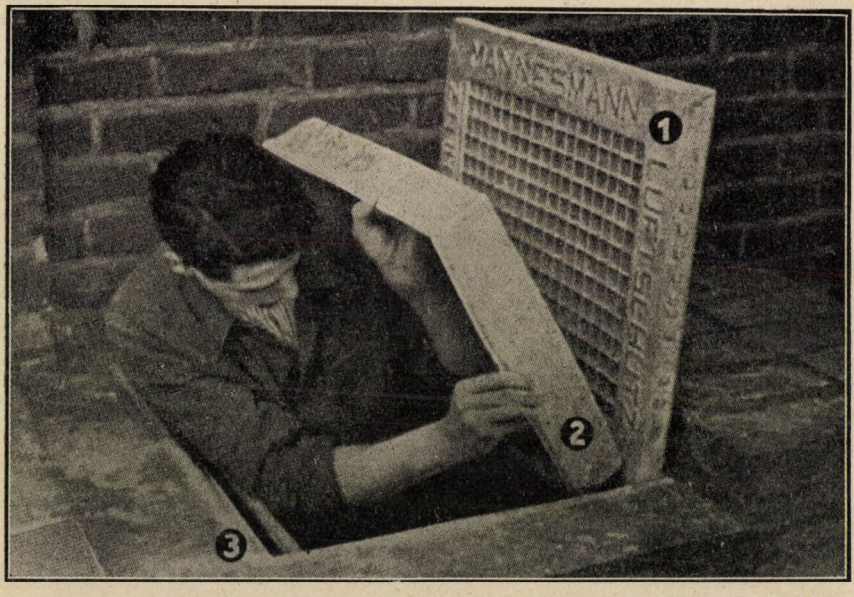
Érdekes azonkívül megfigyelni a futóárokrendszer látszólagos előnyét: az olcsóságot. A futóárkos megoldás esetén ugyanis minden személyt fel kell szerelnünk gázálarccal s ezeket a gázálarcokat fokozott gondossággal és állandó ellenőrzéssel karban kell tartani. Hozzá kell számítani azonkívül a futóároknak vagy egyszeres kiásási költségét és karbantartási kiadásait, télen-nyáron, esőben-hóban, vagy pedig a hirtelen-kiásást lehetővé tevő sok szerszámszerelvény árát. Az így kiadódó költség mindig meg fogja közelíteni az óvóhellyé való helységátalakítások személyenkinti költségét s a még adódó különbséggel szemben fog állni a mustárgáz borzalmas hatásától való védtelenség és a futóárok általános lélektani hatáshiánya. Ha pedig helytelen módon valamelyik lakóház vagy műhely személyzetének felerészére óvóhelyről gondoskodtunk, másik felét pedig a közeli futóárokba osztottuk be, el lehetünk arra készülve, hogy az első légitámadás hirtelenségében és borzalmában, a személyzet másik fele bizony nem a házon kívülfekvő csupasz, talán a tél hidegének kitett futóárokba fog szaladni, hanem a személyzet másik fele részére kijelölt házban levő fedett, több védelmet nyujtó óvóhelybe.

Nem tagadom, hogy a futóárok a semminél nem jelent sokkal több védelmet, de legegyszerűbb kivitelében is már olyan beruházásokat igényel, amelyek az utóbbi szempontok mérlegelése esetén legtöbb esetben a közönséges óvóhely-megoldás választására fognak bírni. A futóárokrendszernek fedetten és zártan való kiképzése pedig tulajdonképen úgy ítélendő meg, mint egy végtelenül kezdetleges óvóhely, amelynek állandó karbantartása, szárazontartása és javítgatása kétségtelenül igazolja a gazdaságtalanságot.

Mariani milanói tanár a közönséges lakóházak helyébe ugyanolyan magasságú, de mindig köralakú vasbeton és páncélfalú, hatalmas vasbetonkupolájú erődöket javasol. Ezeknek a lakóház-erődöknek ablakai is páncélozottak, teljesen elzárhatók, a kupolából csak egy-két hosszú légszívócső nyúlik ki. Borzalom reá is gondolni, hogy békés mindennapi életünket ilyen páncélszörnyetegek között töltsük. A Mariani-féle és más tervezőknek ilyenféle elgondolásai természetesen szóba sem jöhetnek. Még talán leginkább volt közel a valósághoz a Corbusier-féle szétszórtan telepített toronyház gondolata, amely építési költségeiben alig jelentett többletet s a mellett a polgári élet igen sok terén szép előnyökkel kecsegtetett. A sikertelen franciaországi kísérletezések azonban ennek a gondolatnak sem jósolnak jövőt. S csak természetes, hogy magának az óvóhelynek kiképzése az egyébként közönséges szerkezetű Corbusier-féle megoldás esetén is elkerülhetetlen.

Az olasz Romani és csaknem minden nemzet egy-két feltalálója megalkotta a földfeletti kucsmaalakú bombabiztos óvóhelyek egy-egy példányát. 5—10 embertől kezdve kétemeletes, 100—200 embernek szóló középszerű vagy parányi erődök ezek, amelyek biztossági szempontból kétségtelenül kitűnőek. Megépítésüknek azonban mindenkor igen erős akadálya a személyenkint sok-sok száz pengőre rúgó költség s legtöbb esetben az a körülmény is, hogy sem lakóház mellett, sem pedig ipartelepen ilyen terebélyes erődöcskék elhelyezésére hely nem akad.

Az óvóhelyek igen nagy csoportjának kiindulási pontja a földalatti vasút (metro) gondolata. 10—15 m-re kell lemenni a föld alá s a bejáratok kellő zárása esetén ott lent már semmiféle veszély nem fenyeget. Ezeknek a megoldásoknak két szomorú jellegzetessége van. Egyrészt teljesen figyelmen kívül hagyják a roppant anyagi áldozatokat jelentő műszaki nehézségeket, másrészt többékevésbbé megoldatlanul hagyják a bejárat és a vészkijárat kérdését. S borzalmas rágondolni is, hogy aránylag kis földfelszíni kellemetlenség annyira eltorlaszolhatja a ki- és bejárás lehetőségét, hogy napokig tartó feltárási munkák sem tudják az oda beszorult személyeket kimenteni. Ha pedig magát a vészkijáratot (3. kép) a földalatti mély óvóhelyhez hasonló fokban bombabiztosan megvédjük,

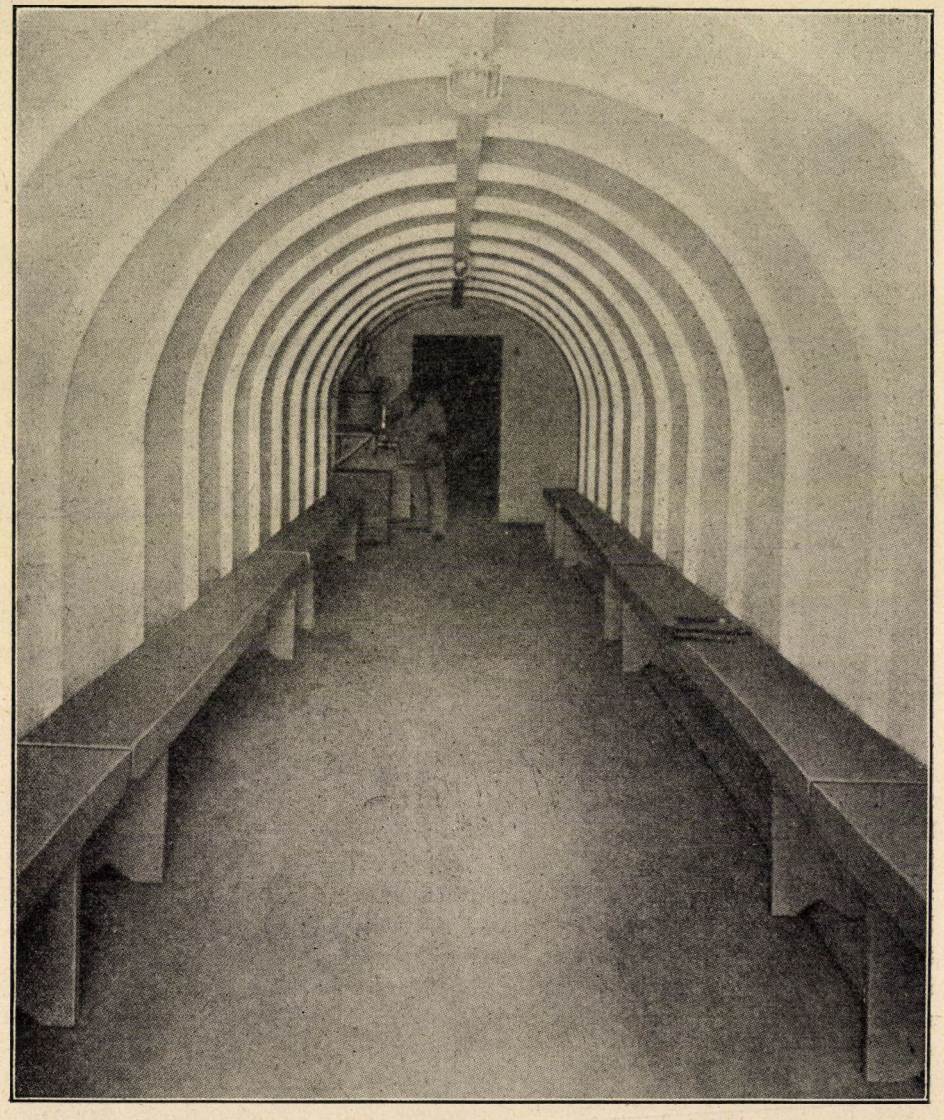


3. kép. Különleges óvóhelyi vészkijárat. (Mannesmannwerke, Düsseldorf, felvétele.)

akkor már szükségtelen is levinni az embertömeget a föld alá, hiszen a bejárat közvetlen környékén is megkapja a teljes védelmet.

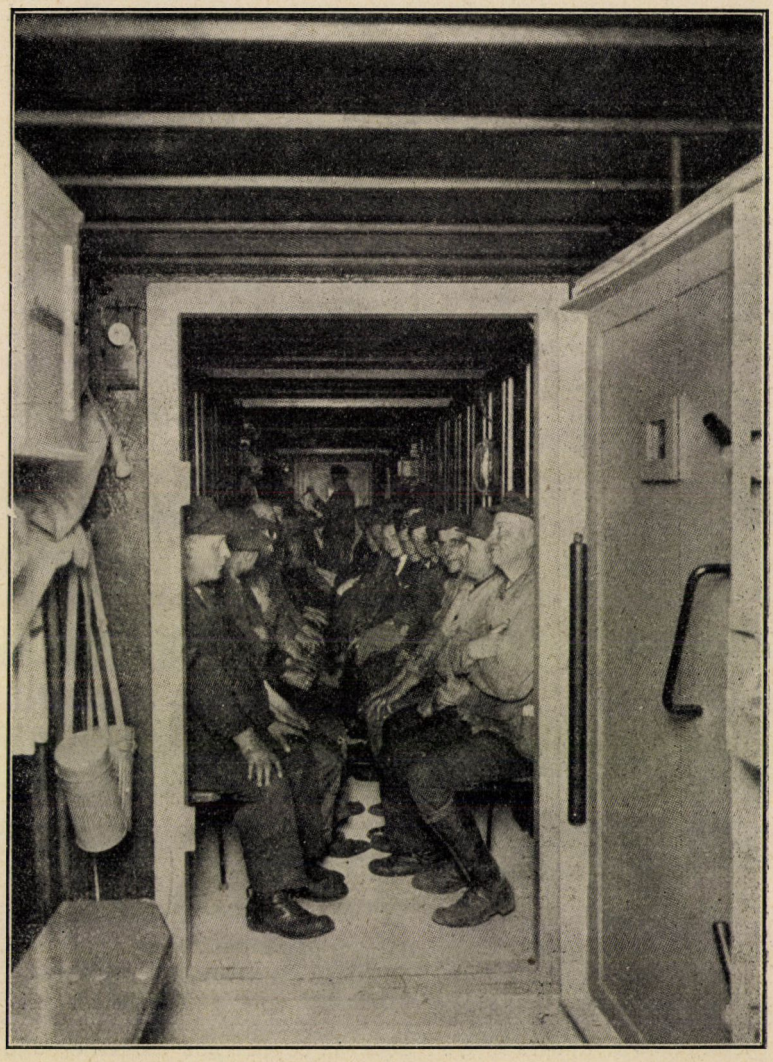
Ez a közvetlenül felszín alatti bombabiztosra épített óvóhelytípus az, amelyik a metro gondolatának gazdaságosabb megvalósításaként megszületett. Legszebb típusa a zürichi SCHINDLERnek szabadalmazott több megoldása: közvetlen felszín alatt vagy felszínen alig túlnyúló többemeletes óvóhelyek. Hengeralakú, kútszerűen lesüllyesztett hatalmas vasbetonszerkezetek, amelyeknek felszínhez símuló lefedését 2—3 m vastag vasbetonkupolák alkotják. Egy vagy két nyílása oldalról külön földbevájt folyosó útján nyílik. Belül emeletekre van osztva s tengelyében csigalépcsővel közlekedik. A szabadalom lényegéhez tartozott az, hogy a benne tartózkodó 100—200 személy részére való levegőt nem kürtőkön és szűrőberendezéseken keresztül kapja, hanem az oldalfalakon keresztül szívja be a talajban szűrt állapotban mindig meglevő levegő-

tömeget. A gondolat nagyon érdekes, figyelemreméltó, de végrehajtásában még nem eléggé kiforrott. A Schindler-féle óvóhelyekből Svájcban és Franciaországban több épült meg s a bombabiztos többemeletes csoportnak valószínűleg a legolcsóbb fajtája. A mi mértékünkkel mérve azonban a bejárati kérdést még ő sem tudta kifogástalanul megoldani, azonkívül süllyesztett-kutas szerkezetnek nedvesség elleni szigetelése bizony aggasztóan nehéz feladat.



4. kép. Acél-csőóvóhely. (Draegerwerk, Lübeck, felvétele.)

A Schindler-féle megoldás azonban kétségtelenül reámutat a helyes útra: a közvetlenül felszín alatti óvóhely-megoldásra. Ennél még mindig aránylag egyszerűen oldható meg mindenféle bejárat és vészkijárat kérdése, viszont bár-

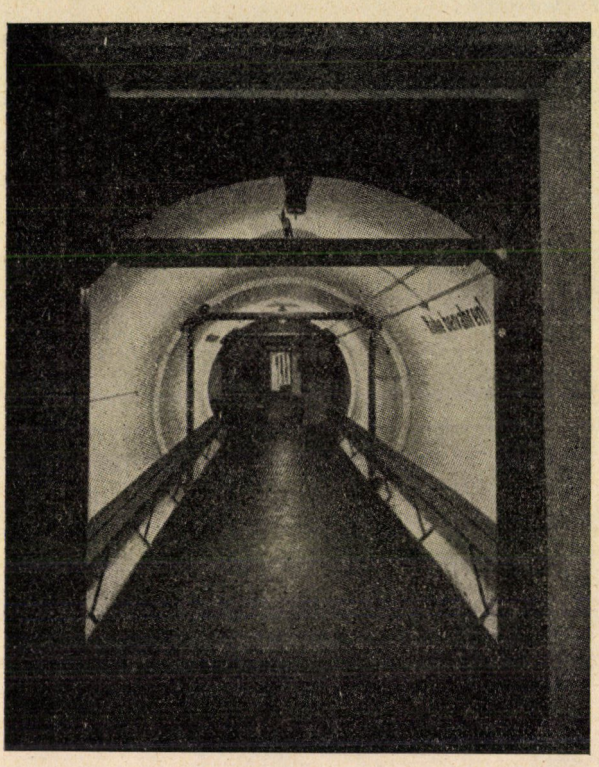


5. kép. Acélszádfal-csőóvóhely. (Fried. Krupp A.-G. felvétele.)

milyen közeli telitalálattal szemben az óvóhely helyzeténél fogva védve van a légnyomás, a repesz- és szilánkhatás ellen.

A közvetlenül felszín alatti óvóhelytípusnak jellegzetes képviselője a különösen Németországban felmerült sokféle csőrendszer. Az egyik ívesen hajlított acél hullámlemeztagokból csavarja vagy hegeszti össze a csőkeresztmetszetű, 2—2·5 m belvilágú óvóhelyet. (4. kép). Az egykarú lejáró acél- vagy vasbeton-

fallal elzárt előtérbe vezet s onnan nyílik a hosszú belsőtér, kétoldalt padokkal; a végén van az árnyékszék és a vészkijárat. A hullámlemez sajátos szelvénye és különösen az íves hajlítás, aránylag kis lemezvastagság esetén is biztos ellenállást nyujt a talaj felé. Más szabadalom ugyanezt a gondolatot valósítja meg, de hullámlemezek helyett csak szádfalszerűen kapcsolt íves, acéllemez-tagokból. (5. kép).



6. kép. Löveltbeton-csőóvóhely. (Draegerwerk, Lübeck, felvétele.)

A mélyépítésből ismeretes acél-szádfalakból is szerkesztettek felszínalatti óvóhelyeket. Természetesen elképzelhető olyan helyzet, amikor a vastag szádfalprofilok erősségét is próbára teszi valamilyen közeli robbanás, általában azonban megfizethetetlen és felesleges kiadást okoz az óvóhelynek eredeti szádfal-profilokból való összeszerkesztése. Egészségesebb a beton és löveltbeton-eljárással való óvóhelyépítés, amelyik a vasalás lehető elkerülése érdekében íves, köralakú vagy parabolikus. Ezek is 2—2·5 m átmérőjűek szoktak lenni s ezekben is kettős sorban helyezkedik el a személyzet (6. kép).

Ha csupán műszaki szempontból vizsgáljuk meg a felszínalatti csőtípusú óvóhelyrendszereket, akkor el kell ismerni kiválóságukat. A gazdaságosság szempontjából való vizsgálódás esetén azonban mérlegelésünkben új szempontoknak is helyet kell adni s ezek az új szempontok a csőtípusú óvóhely-

rendszereket — legalább a mi viszonyaink között — erősen háttérbe fogják szorítani.

Az új szempont az, vajjon az óvóhelyet tudjuk-e békében egyéb polgári vagy ipari célra felhasználni, vagy pedig hasznavehetetlen kolonc, üres helyiség, nem jövedelmező befektetés marad-e, amelynek hasznát csak egy bizonytalan idejű háború esetében élvezhetjük. Mindenkor olyan megoldásra kell törekednünk, hogy a lakóház vagy az ipartelep minden óvóhelye békében raktárnak, munkásöltözőnek, fürdőnek, műhelynek, segélyhelynek teljesen kihasználható legyen. Ebben az esetben ugyanis légoltalmi kiadásnak csak azokat a többletszerkezeteket kell tekinteni, amelyeket az amúgyis használt szerkezeteken felül légoltalmi célból hozzá kellett adni. Ezzel a gondolattal olyan megoldási területekre léptünk, amelyek a légoltalmi beruházásokat mind a polgári lakosság, mindpedig az ipar részére sokkal könnyebben elviselhetővé teszik.

A tapasztalat s többek között jelen sorok írójának többrendbeli tapasztalata is azt igazolja, hogy az ilyen gazdaságos kettős felhasználhatóság nemcsak műszakilag lehetséges, hanem a gyakorlatban minden reményt felülmúló módon sűrűn kivihető. És ahol ez a kettős megoldás teljesen nem volna is megvalósítható, még mindig olcsóbb a meglevő helyiségek némelyikének rendeltetésváltoztatása. Előfordul ugyanis olyan eset, hogy raktárak vagy alagsori hivatalok, lakások helyébe telepítjük az óvóhelyet, ezáltal kihasználtuk részére a a fölötte levő, például 1000—2000 kg-os raktárfödémsorozat fékezőhatását s a kitelepített lakást, hivatalt, vagy raktárt az ipartelep egyéb helyén még mindig jóval olcsóbban tudjuk könnyű szerkezetével újból felépíteni, mintha ugyanott az udvaron hatalmas vasbeton óvóhelyet létesítenénk.

A kettős hasznavehetőség gondolata a felszínalatti csőtípusnál merült fel. Visszatérve tehát a csőtípusra, láthatjuk, hogy ez a nagyjelentőségű előnye a csőtípusú óvóhelyeknek éppen alakjuknál, keresztmetszetüknél és alaprajzuknál fogva egyaránt kevésbbé van meg, mint bármilyen más óvóhelyrendszernek. Hazai ipartelepek kivételes esetekben alkalmazni fogják a csőtípust, ritkaságánál fogva azonban nem lesz gazdaságos a különlegesen gyártott vagy külön berendezést igénylő hullámlemezes, lamellás, szádfalas vagy löveltbetonos szabadalmak felhasználása, hanem a néhány esetben alkalmazott csőtípust is elegendő lesz közönséges, helyben csömöszölt betonszerkezettel, legfeljebb vasbetonnal megoldani.

Végezetül egy olyan érdekes óvóhelymegoldásra kell rámutatnom, amelyet e sorok olvasói, az elbírálási szempontoknak most már bőséges ismeretében, első rátekintésre helytelennek fognak tartani. A teljesség kedvéért azonban ismertetésük elől nem térhetünk ki, s helyes is lesz azoknak az érveknek a megismerése, amelyek e rendszereknek feltalálói hangoztatni szoktak. Ez az új rendszer a földfeletti, többemeletes, toronyalakú óvóhely-szerkezetek csoportja. Az irodalomban több ilyen megoldás vagy megoldási javaslat ismeretes, tárgyalni azonban csak jellegzetes képviselőjüket, a több helyen tényleg fel is épített Winkel-féle tornyot fogjuk.

A Winkel-féle torony cukorsüveg-alakú és arányú, 10—20—25 m magas vasbeton építmény, tömör, acélhegyes vasbetoncsúccsal, tengelyében csiga-

lépcsővel, amelyik a sűrűn elhelyezett alacsony emeletek sorozatát összeköti. Legkisebb típusa az ötemeletes, 168 személy részére. Legnagyobb a 7. képünkön is ismertetett 400 személyes óvóhelytorony. WINKEL mérnök a következő lényeges



7. kép. 400 személyes Winkel-óvóhely. (Draegerwerk, Lübeck, felvétele.)

érveket hozza fel rendszere mellett: teljes telitalálatbiztosság és olcsó ár. Az ár ugyanis a legnagyobb, tehát leggazdaságosabb típusnál személyenkint alig haladja meg a 200 pengőt, ami bombabiztosság esetén tényleg nem volna túlságos költség, de a nélkül bizony elérhetetlenül sok. A bombabiztosságot azáltal véli WINKEL elérni, hogy a bombák a kúpos falon lecsúsznak és robbanóhatásukat a kúpos felület lent már nem annyira veszi fel. Ez az érvelés semmiesetre sem meggyőző, mert egy 20—25 m magas torony tövében robbanó 100-as, 300-as vagy 500-as robbanóbomba mindenképen felrobbantja vagy legalábbis alul szétrombolja és felborítja az óvóhelytornyot. Hiszen az épület töve az, ahol készakarva való robbantás esetén is el kellene helyezni a bombát.

Szemlénket befejeztük. Végigtekintettük, megbeszéltük az összes jellegzetes óvóhelyszerkesztési ötleteket és igyekeztünk leszűrni azokból a hazai viszonyok szempontjából értékes következtetéseket. Tárgyalás nélkül kevés maradt. RÜTH professzor javaslatai és az azok nyomán kifejlődött német típusok, a közelmultban kialakult néhány hazai megoldás, az olaszoknak trezorszerű javaslata, stb. Ezeknek tárgyalása azonban már a középeurópai típus fejezetéhez tartozik, mert tulajdonságaik, vagy legalább tulajdonságaik javarésze ideutalja őket. Ahhoz a középeurópai típushoz, amelyiknek a szerencsés kialakulása hazai polgári és ipari óvóhelyeinket a külföldieknél biztosabbá és a külföldieknél olcsóbbakká tette. *Krompecher László.*

Lesz-e új jégkorszak?

A kérdés — amelyet a cím felvet — talán meglepő. Új jégkorszak beköszöntése valóban nem időszerű, néhány ezer évig ettől még zavartalanul fejlődhet, alkothat, szerethet és gyilkolhat az emberiség. Mégis érdemes a feleletre, de ezt csak akkor adhatjuk meg, ha megismerjük Földünk multját, különösen földrészünkre a mult évmilliókban rázúdult jégkorszakok keletkezésének okait, az éghajlat és növénytakaró változásait, leginkább pedig az utolsó eljegesedések s a jégkorszak óta eltünt idők történelmét.

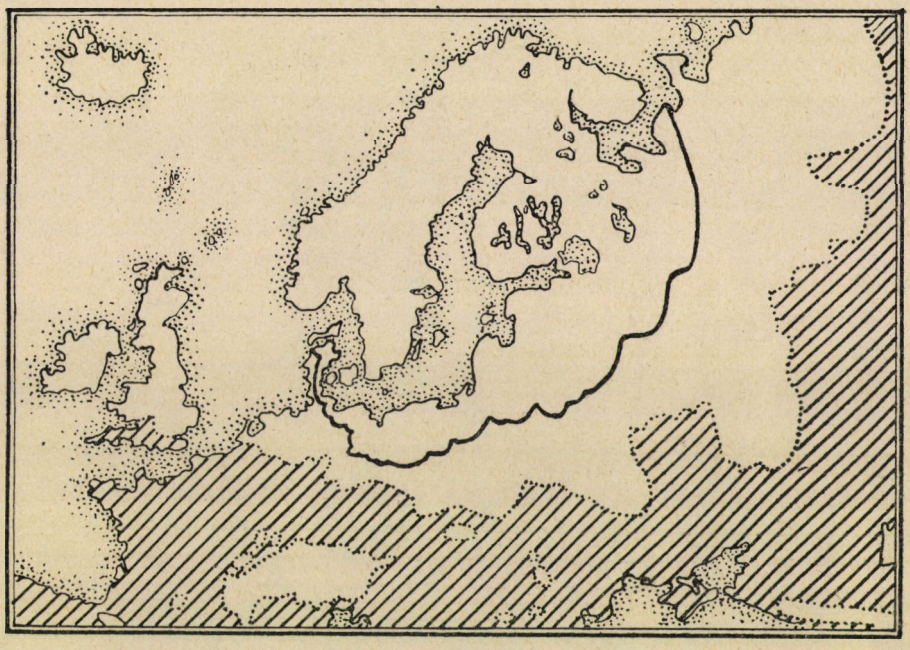
Mintegy 300 millió évvel ezelőtt Földünk felszíne a maitól nagyon eltérő képet mutatott. Nemcsak a tengerek és szárazföldek, a hegyvidékek és síkságok eloszlása, de a Föld tengelyének, egyenlítőjének és sarkainak helyzete is teljesen más volt. Európát javarészben a mai trópusi, egyenlítői erdőkhöz hasonló buja növénytakaró fedte, amelynek nagy szerves anyagtermelése a kőszén- (karbon) kor széntelepeit hozta létre. Hatalmas, fatermetű páfrányok, óriás ős-zsurlók *(Calamaria)*, különös, kiveszett pikkelyfák *(Lepidodendron)* és pecsétfák *(Sigillaria)* — apró, satnya utódaik a mai korpafüvek — forró párás erdei kötötték meg — lombjuk széndioxidot asszimiláló munkája közben — azt a napfényenergiát, amely ma a kőszén elégésekor felszabadul s egész modern technikai civilizációnkat élteti. Ahhoz, hogy Közép-Európában a 80—160 m vastagságú kőszéntelepek kialakulhassanak, abban az időben évszakokra nem bontott forró, nedves, trópusi éghajlatnak kellett uralkodnia; bizonysága ennek az, hogy miként a ma élő trópusi fáinkon, úgy a karbonkor fosszilis harasztfáin sincsenek az időjárás szakaszosságát jelző évgyűrűk. Az Egyenlítőnek akkor

tehát azon a területen kellett átvonulnia, ahol a kőszéntelepek képződtek (Atlantikus Észak-Amerika, Közép- és Keleteurópa, Kelet-Ázsia). A ma trópusi tájú Előindiából viszont évgyűrűs törzsű harasztfák *(Glossopteris)* maradványai arra mutatnak, hogy ott viszont mérsékelt égövű klíma volt. Földünk helyzete a Naphoz és forgása tengelye körül feltétlenül a párhuzamos klímaövek kialakulásához vezet, így a kőszénkorban is az egyenlítő körül volt csak trópusi éghajlat és növényzet, de a földtengely sarkait akkor is jégtakaró, az úgynevezett poláris jégsapkák borították. A kőszénkorban más volt az egyenlítő helyzete, másnak kellett a sarkok helyének is lenniök, így minden valószínűség szerint ekkor az Északi Sark a Csendes-óceán északi felébe esett, míg a Déli Sark a mai délafrikai szárazföldön keresendő. Valóban kimutatták kőszénkori, vagy későbbi: perm-kori eljegesedéseknek nyomait itt, Braziliában, Nyugat-Ausztráliában, Előindiában is. A kőszénkor jégkorszaka tehát a déli félgömbön uralkodott, míg a tenger mélyébe eső Északi Pólus körül természetesen nem maradtak gleccsernyomok.

A kőszénkort követő évmilliók százai alatt a Föld forgástengelye s vele az egyenlítő fokozatosan és többszörösen helyet változtatott, a sarkok északkelet, illetőleg dél felé vándoroltak, mai helyük felé. Így közeledik az Északi Sark és a körülötte uralkodó jégtakaró lassan Európa felé; a harmadkor végén az északamerikai sarkvidéki nagy szigeteken kereshetjük. Megváltozik Földünk növénytakarója is, mintegy 250 millió évvel ezelőtt lépnek fel, a perm-korszakban a fenyők (ezzel zárul le a Föld ókora), hogy az évmilliók másfélszázada a Föld középkora után a harasztokkal együtt helyet adjanak az igazi virágos növényeknek, a zárvatermőknek. Földünk újkorában, a harmadkorban már pálmák és lombos fák népesítik be Európát, fel a mai Sarkvidékig, hiszen még Grönlandban és a Spitzbergákon a harmadkor elején, 75 millió éveknek előtte, trópusi jellegű a flóra: pálmák, cikászok, kenyérfa, füge, babér, *Magnolia*, *Oleander*, *Cinnamomum* és *Eucalyptus* és sok más, ma csak messzi délen viruló fa és virág, de feltünnek mellettük — élükön legelső lombos fánkkal, a nyárfával — mai mérsékelt égövi lombos fáink (tölgyek, bükkök, füzek, dió, borostyán stb.) serege is. Ez az úgynevezett arktotertiär flóra — a harmadkor folyamán, különösen annak vége felé — Európában mind délebbre szorul, mert az egyenlítő mindinkább elfoglalja mai helyét, viszont az Északi Sark is közeledik Európa felé. És mintegy 650.000, más számítás szerint 400.000 évvel ezelőtt rázúdult a jégtenger Európára, bekövetkezett az a jégkorszak, amely legnagyobb hatással volt az emberiség kialakulására és fejlődésére, egyben a Föld növénytakarójának képét is átalakította. Míg a korábbi jégkorok idejét és nyomait megállapítanunk igen nehéz volna (elvesznek a Föld története évmillióiban), a pleisztocén jégkornak, a diluviumnak egész menetét majdnem pontosan ismerjük. Mik voltak e jégkornak, helyesebben a pleisztocén hetedfélszázezer éve alatt többszörösen megismétlődő és Európát, valamint Észak-Amerika nagyrészét elborító eljegesedésnek okai?

A Föld tengelyének és ezzel kapcsolatban a sarkok helyzetének változásairól már megemlékeztem. Az északi pólus a pleisztocén elején már elérhette Grönlandot — a 70. szélességi fok táján — s így 20 fokkal közelebb jutott Európa nyugati feléhez, a pólus körül kialakult sarki jégsapka elborította Észak-Európát,

a brit szigetek javarészét ; tovább kelet felé a jégtakaró határa Hollandián, a német középhegységek vonalán, a Szudeták és Kárpátok északi lábánál, majd az orosz puszták mai északi határvonalán húzódik végig, egész az Ural-hegységig, itt északkeletnek fordul, Kelet-Szibéria már majdnem teljesen jégmentes maradt, viszont mélyen lenyult a jégár Kanadába és a középső Egyesült Államokba. Tehát a grönlandi északi sark körül épolyan jégtakaró alakult ki, mint amilyen ma az Antarktiszt fedi. (1—2. kép.)



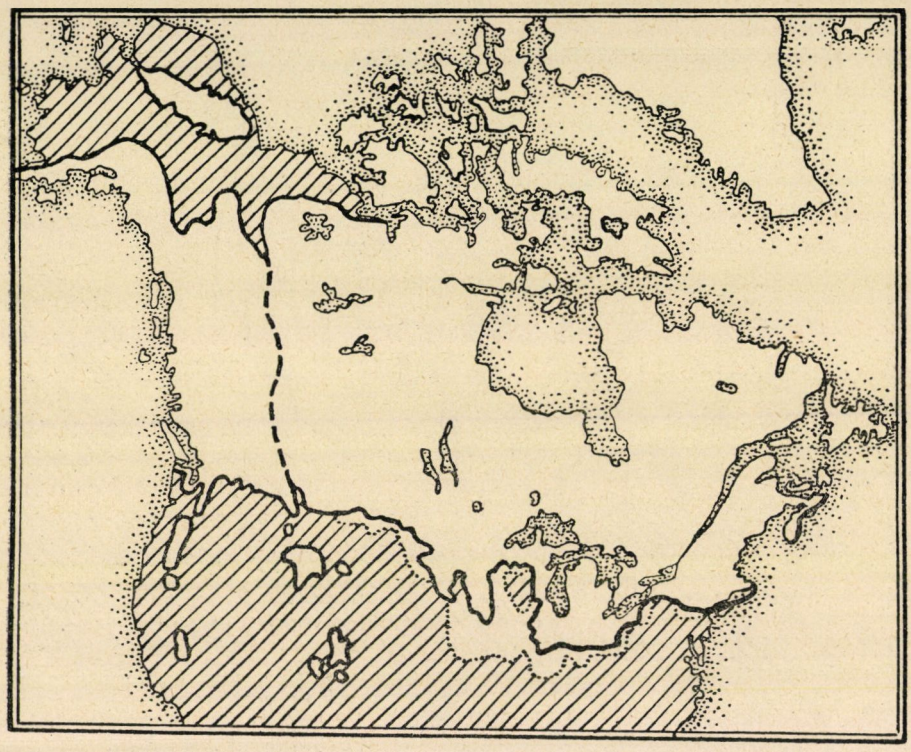
1. kép. A jégtakaró elterjedése Európában. ..... a legnagyobb eljegesedés határa —— az utolsó eljegesedés határa. — WOLDSTEDT P. nyomán.

A Föld tengelyének ilyen helyzete megmagyarázza, miért jutott a sarki jégsapka Európába, de nem ad feleletet arra a kérdésre, mi okozta a jégtakarónak időnkénti visszahúzódását, az addig jéggel borított terület felszabadulását, majd az újból beálló eljegesedést, tehát a glaciális és interglaciális korszakok váltakozását ? A jégárak kiterjeszkedését, így manap az alpesi és sarkvidéki gleccserek megnövekedését — a dús csapadék, sok havazás mellett — mindig a hűvös nyarak, a nyári hőmérséklet csökkenése okozza. Tudjuk, hogy a glaciális korszakokban Európa éghajlata szárazabb volt, hiszen a jégtakaró felől fújó hideg, száraz szelek rakták le a jég szélén felhalmozódott törmelék (a morénák) anyagából és az olvadásvizek hordalékából felragadva a jégmentes területek síkságain a lösztakarót, így a Magyar Alföldön, vagy az orosz pusztákon. Csakis a nyári hőmérséklet változásai okozhatták tehát a jég időnkénti kiterjeszkedését vagy visszavonulását. Sikerült nemrég a tudománynak rámutatni azokra a csilla-

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

gászati okokra, amelyek Földünkön, illetőleg annak északi félgömbjén nagy időközönként hűvös nyarakat okoztak.

Három olyan tényező van, amelyek a Földön uralkodó hőmérsékleti viszonyokat módosítják, ezek: 1. Az ekliptika, a földpálya ferdesége, vagyis a Föld tengelye és a földpálya síkjára emelt merőleges bezárta szög, ez 40.000 éves időszakokban 22° és 24·5° közötti ingadozást mutat. Minél nagyobb az ekliptika



2. kép. A jégtakaró elterjedése Észak-Amerikában. ..... a legnagyobb ill. —— az utolsó eljegesedés határa. — CHAMBERLIN T. C. és LEVERETT FR. nyomán.

ferdesége, annál melegebbek az északi félgömbön a nyarak. 2. A Föld helyzete pályáján a tavaszi napéjegyenlőség idején nem ugyanaz, hanem 21.000 év alatt körülmegy az egész földpályán, így a nyári hónapok majd a napközellel, majd a naptávollal esnek egybe. 3. Az ellipszisalakú földpálya excentricitása (amely az ellipszisnek a körtől való eltérését mutatja) 92.000 éves periódusokban változik, növekedése napközelben a nyári hónapok hőmérsékletét növeli, naptávolban csökkenti. Ha a napsugárzást csökkentő tényezők mind összetalálkoznak, úgy különösen hideg nyarak köszöntenek be, ami a jégárak kiterjedését vonja maga után. MILANKOVICS belgrádi professzor kiszámította, hogy az utolsó 650.000 év alatt kilenc alkalommal következett ez be és pedig három alkalommal kétszer-kétszer egymás után, ezek az első három glaciális periódust. Utoljára három lehűlés követi egymást, ezek az utolsó glaciális időszakot hozták létre.

Míg tehát 2—2 lehűlés és így eljegesedés közel esik egymáshoz, azok nyomait nehéz szétválasztanunk s ezért egy glaciálisnak tekintjük, addig a glaciálisak közé eső melegebb, nedvesebb, a maihoz hasonló vagy annál kedvezőbb éghajlatú interglaciálisok jóval tovább tartottak. E korszakokat az Alpesekben végzett vizsgálatok, különösen a gleccserek egykori morénái alapján, először PENCK és BRÜCKNER állapították meg, neveik :

G ü n z, eljegesedései körülbelül 640 és 550 évezreddel előbb,

Günz—Mindel közé eső interglaciális körülbelül 550—475 ezer év,

M i n d e l, eljegesedés körülbelül 475—430 ezer év közé esik,

a nagy interglaciális körülbelül 200.000 évig tartott,

R i s s, eljegesedései körülbelül 230 és 185 évezreddel előbb,

Riss—Würm közé eső interglaciális körülbelül 185—115 ezer év között,

W ü r m, eljegesedései 115 és 70 évezreddel előbb, míg a jég utolsó előtörése, a balti eljegesedés csak körülbelül 20.000 évvel ezelőtt játszódott le. Németországban, Lengyelországban, Észak-Amerikában, a Kaukázusban ugyancsak négy nagy jégkorszakot sikerült megállapítani, ezek elnevezése területenként változik. Újabban már sikerült a geológusoknak a nagy jégkorszakokon belül is az egyes eljegesedések határát megállapítani, tudjuk például, hogy a Riss I. alatt érte el a többszáz méter vastag jégpáncél a legnagyobb kiterjedést.

A glaciális időszakok alatt az évi középhőmérséklet 8—10 C°-kal volt alacsonyabb a mainál, az el nem jegesedett területeken is az örök hó határa 1200 méterrel volt alacsonyabban, mint ma. A történelmi Magyarország területén csak a Kárpátokban, különösen a Tátrában és Erdély magasabb havasain voltak gleccserek, egyébként országunk jégmentes volt. Az eljegesedés éreztette azonban hatását a Magyar-Alföldön és a környező hegyvidéken, mint periglaciális területen is. A Kárpátokban északon már 1500 méteren, délkeleten 1800 méteren volt az örök hó határa (ma a Kárpátok csúcsai egyáltalán nem érik el az örök hó vidékét), az erdők — fenyvesek — északon mintegy 700, délkeleten úgy 1000 méterig emelkedtek, a mai 1400—1750 méter helyett. Az erdők felett a mai sarkvidéki vagy havasi tundrához hasonló növénytakaró uralkodott, benne sok törpe, alig arasznyi fűz, nyír, *Azalea*, a havasi tetők mai virágai, különösen a nyolcszirmú fehérvirágú kúszócserje, a magcsákó *(Dryas octopetala)*. Ez az úgynevezett Dryas-flóra jellemzi a glaciális korokban az el nem jegesedett, periglaciális területeket Alföldünkön — amint ezt a Kecskemét, Kiskunfélegyháza vidékén talált maradványok bizonyítják — vörösfenyő *(Larix decidua)*, cirbolyafenyő *(Pinus cembra)*, sőt törpefenyő *(Pinus montana)* erdők és a mai havasalji tőzegesekhez hasonló mohalápok díszlettek, aminők ma csak 1400—1600 méter felett otthonosak, amiből következik, hogy Alföldünkön akkor a mai alhavasi vagy szubarktikus éghajlat és növénytakaró uralkodott.

A harmadkori, trópikus, majd később szubtrópikus jellegű flórát a jégkorszak elsöpri Európából, a délnek menekülő fajok a mai Földközi-tenger örökzöld táján találtak menedéket s később, az interglaciálisok alatt, innen próbálták visszahódítani elvesztett birodalmukat. A jégtakaró többször megismétlődött visszahúzódása ugyanis újra kedvezőbb életfeltételeket teremtett. Az interglaciálisokban a mai sokkal melegebb, ismét szubtrópusi éghajlatú évezredek is vannak — amint azt a napsugárzás erősségének előbb említett

görbéjéből tudjuk — ilyenkor az örökzöld, melegkedvelő fajok újra benépesítik Közép-Európát, hogy minden új eljegesedés után mindjobban megtizedelve térjenek vissza — s ma már csak néhány hírmondóját találjuk ennek a régi, arktotertiär növényvilágnak. Ilyenek minálunk a szelídgesztenye, a dió, örökzöld cserjék, mint borostyán *(Hedera)* és magyal *(Ilex)*, a jerikói lonc *(Lonicera caprifolium)*, a csodabogyó *(Ruscus)* és sok virágunk, amelyek az utolsó jégkorszak elmulta után visszatértek hozzánk, — sőt vannak olyan virágaink is, amelyek az egész jégkorszakot átélték. A nagyvárad—püspökfürdői és a keszthely—hévizi melegvizekben ma is élnek az egyiptomi lótuszvirág *(Castalia lotus)* és tengerparti káka *(Schoenoplectus litoralis)*, ezek a hideg, száraz tundraklímában is életben maradtak a hőforrások vizében. A harmadkorból vagy az interglaciálisokból származnak még bizonnyal a Magyar Középhegység és a Kárpátok szikláinak rokontalan növényfajai vagy azok a virágok, amelyek testvéreit messze délen, vagy idegen világrészekben kell keresnünk. Ilyen például a JÓSIKA báróné orgonája *(Syringa Josikaea)*, amely ma az Északkeleti Kárpátoktól a Biharhegységen át Hunyad megyéig terem, míg legközelebbi rokonát a Himalája találjuk meg.

Számos példát sorolhatnánk fel az ilyen, úgynevezett harmadkori maradványfajokra, reliktumokra, de azokra is, amelyek ma csak az Alduna vidékéig jöttek vissza vagy ott élték át a jégkorszakot, mint a törökmogyoró *(Corylus colurna)*, a keleti gyertyán *(Carpinus orientalis)*, a fasorokban is ültetett ostorfa *(Celtis australis)* stb., míg a vadgesztenye Görögországban lelt menedéket, onnan nem is tért vissza Közép-Európába. Sok növényfajt, számos fenyő- és lombosfát a jégvilág örökre kiirtott Európából, de Észak-Amerika keleti, jégtől kevésbbé érintett tájain megmaradtak, amihez hozzájárul az is, hogy Európa nyugatról keletre húzódó nagy lánchegységei útját állották menekülésüknek, valamint a Földközi-tenger vidékére húzódott fajok visszaköltözésének is. Így a mocsárciprus *(Taxodium)* erdei ma is csodásak az Unió délkeleti államaiban, ezek szolgáltatták a harmadkorban hazánkban is a zsilvölgyi medencék bő barnaszénanyagát, ma már eltüntek Európából.

A jégkorszak állatvilága — miként növénytakarója — annak glaciális vagy interglaciális periódusai szerint váltakozott. Inkább a melegebb idők jellemző állatfajai az őselefántok *(Elephas meridionalis, antiquus)*, orrszarvúak *(Rhinoceros etruscus, Merckii)*, vizilovak *(Hippopotamus major)*, a kardfogú tigris *(Machairodus leoninus)* stb., míg a periglaciális — a jégtakaróval szomszédos — területek tundráit a hidegebb korszakokban mammut *(Elephas primigenius)*, gyapjas orrszarvú *(Rhinoceros antiquitatis)*, óriás szarvas *(Cervus megaceros)* népesítették, a barlangok búvóhelyeiért az ősemberrel vetélkedtek a barlangi medve, hiéna, oroszlán *(Ursus, Hiaena, Felis spaelea)*. A tundrák és hideg puszták lakói a sokféle rágcsáló, a lemming *(Myodes)* és társai. Az őstulok *(Bos primigenius)* csak néhány évszázada pusztult ki, a bölény *(Bison priscus)* is kihalóban, míg a jégkorszak vége felé megjelenő rénszarvasok *(Rangifer)* ma is a periglaciális, sarkvidéki tundrák jellemző állatai.

Az interglaciálisokban lefolyt éghajlatváltozásokról s ezek következményeiről az egyes rétegekből visszamaradt növényi kövületek tudósítanak. Németországban és Lengyelországban a visszavonuló jégpáncél helyét a tundra, majd

fokozatosan fenyvesek és nyíresek foglalják el. Amint az éghajlat melegebb, de még száraz lesz, az erdei fenyő, majd kevert tölgyeserdők jutnak uralomra, további nedvesebb éghajlat a lucfenyő, bükk és gyertyán életfeltételeit teremti meg. Az éghajlat a mainál enyhébb, melegebb, nedvesebb, — különösen a nagy interglaciálisban, amikor még a jégtől felszabadult északibb tájakon is trópusi növények — mint vizirózsák — és örökzöldek: puszpáng, füge, babér otthonosak, természetes, hogy hazánk területén, délebbre, még kedvezőbb volt a helyzet. Ám lassanként megfordul a sor, a lassú újabb lehűlés, a jégárak újabb közeledése folytán az éghajlat ismét szárazabbá, majd hűvösebbé lesz, a fák megjelenésük fordított sorrendjében fokozatosan eltűnnek, végül a fenyvesek, s újra a tundra veszi át uralmát, amíg az új jégtakaró mindent el nem borít. Az éghajlat rosszabbodása és a növénytakaró átalakulása tehát az új jégkorszak előjele, azonban az egész folyamat egy teljes interglaciális, tehát évtízezredek alatt folyik le. Így pontosan ismerjük egyes német, lengyel és orosz szelvények alapján az interglaciálisok ottani lefolyását, részben a növényi maradványok, részben a láprétegekben megőrzött pollen alapján — viszont a hazai interglaciális vegetációk majdnem ismeretlenek előttünk.[1] A glaciális kor fenyveseit és tundráit itt is lomberdők, sőt örökzöld vegetáció válthatta fel.

Ugyanaz a folyamat, amely az interglaciálisokban annyiszor lejátszódott, megismétlődött a jégárak utolsó visszavonulása óta eltelt, mintegy 12.000—14.000 év alatt is, legalább is túljutottunk már azóta is egy klímaoptimumon s a rosszabbodás új lehűlés közeledését jelzi. Ennek bizonyítékait a jégkor eltelte óta keletkezett lápokban jól megtartott virágpor vizsgálata, a pollenelemzés szolgáltatta. A tőzegtelepek rétegeiben tömegesen előforduló, jól megtartott polennek minőségi és mennyiségi vizsgálata elég pontos képét adja a lápok környékén a kérdéses rétegek keletkezésének idején elterjedt erdők összetételének, aminthogy a virágporszemcsék százalékos összetétele a láp legfelső, még élő szintjében is körülbelül megfelel a ma élő erdőt alkotó fafajok mennyiségarányának.[2] A jégkor utáni korszakok éghajlatváltozásait és ezzel kapcsolatban növénytakarójának átalakulását már hazánkból is jól ismerjük.

[1] A nagy interglaciális vegetációjának változásai a lengyelországi adatok alapján: *a)* a törpecserjés tundrát felváltják: cirbolya- és vörösfenyő, erdei fenyő, nyír, tőzeglápok; *b)* erdei fenyvesek, majd tölgyesek, síklápok és fenyérek; *c)* kevert lomberdők erdei és jegenyefenyővel; *d)* hárs-, juhar-, kőris-, gyertyánerdők, temperaturaoptimum; *e)* bükkösök, gyertyánnal, jegenyefenyővel, erdei fenyővel; megjelenik a luc; *f)* ismét fenyvesek: luc, erdei- és vörösfenyő, a lombosfák eltünőben; *g)* mint az *a)*.

[2] Lásd: Zólyomi B.: Tízezer év története virágporszemekben. Természettud. Közlöny, 1936. — A pollenvizsgálatokat kiegészítik Hollendonner Ferencnek a történelemelőtti korokból származó faszén-vizsgálatai. Ezek már a pleisztocén felsőbb rétegeiből az őskőkorszaki kultúrák idejéből, értékes adatokat szolgáltattak. Így a Würm-jégkorszakot megelőző interglaciálisból gyertyán, hárs, som, szömörce — a Magyar Középhegység ma is jellemző mediterrán jellegű cserjéjének — maradványai, a Würm-jégkorszak (Kr. e. 70.000 körül) tanuiként vörös-, cirbolya- és törpefenyő-faszenek maradtak meg (Bükk-, Dunazug-hegységek): uralkodásuk ideje megfelel az őskőkorszak mousterien szakaszának. A későbbi, ismét melegebb periódusban, az aurignacien és solutréen kultúrák (körülbelül 60.000—50.000) idejében erdei fenyő, majd lombosfák uralkodnak, de a legutolsó, bár kismérvű balti eljegesedés idejét a dunántúli löszökből kikerült lápi- és vörösfenyők maradványai képviselik.

A pollenvizsgálatok szerint a legalsó rétegben a fenyő (törpefenyő, majd erdei fenyő) pollenje uralkodik, mellette nyír és fűz szerepelnek, vagyis az utolsó jégkorszak tundrája kezd beerdősülni. Az ókőkorszaknak (palaeolith) felel meg ezen, körülbelül 8000 évig Kr. e. tartó, úgynevezett infraboreális kor, hűvös, száraz éghajlatával, fenyveseivel, nyíreseivel. Majd hirtelen felmelegedés áll be, száraz, pusztai éghajlat alakul ki, Alföldünkön az utolsó, éghajlatindokolta puszta korszaka, — de a hegyvidéken is, a mainál melegebb, szárazabb az éghajlat. Ez a középső kőkorszak (mesolith) időszaka, körülbelül 8000—5000 Kr. e. tart, az úgynevezett boreális kor, amikor a ritkás tölgyesek — hárssal, szillel, juharral keverten — messze behatoltak a Kárpátok övébe s ott a lucfenyvesekkel érintkeztek, míg a nedvesebb, enyhébb éghajlatot kedvelő fajok (bükk, gyertyán, jegenyefenyő) még többé-kevésbbé hiányoznak. Legjellemzőbb e korszak rétegeire a rengeteg mogyoró-pollen, a tisztásos erdőkkel talán kiterjedt mogyorócserjések váltakoztak. Majd az erdők záródnak, a mogyoró tehát háttérbe szorul, az alföldi puszta fokozatosan beerdősül, ami az újkőkorszakra (neolith), körülbelül 5000—2500 Kr. e., vagyis az úgynevezett atlantikus korszakra jellemző. Az éghajlat ugyanis — a mellett, hogy meleg marad — mind nedvesebb lesz, eléri az optimumot, de ezzel a korszakkal a jégkorutáni melegkor véget is ér. Azóta megint romlott az éghajlat, azaz néhány évezred óta talán újabb eljegesedés felé haladunk. A tölgyesek fokozatosan a maihoz hasonló tiszta állományokba mennek át, háttérbe szorul a hárs, a szil, de bár eleinte csak szórványosan — megjelenik a bükk, a gyertyán, a jegenyefenyő. Az ország nyugati hegységein változatlanul uralkodik az erdei fenyő. Az éghajlat ismét hűvösebbé lesz, a csapadékmennyiség még növekszik, beköszönt az úgynevezett szubboreális, vagy bükk-korszak, körülbelül 2500—800 Kr. e., az újabb kőkorszak végén s tart a bronzkoron át. Tölgyeseink a hegyvidéken háttérbe szorulnak, Erdélyben a gyertyános erdők, másutt a bükkösök lépnek helyükbe, a Magyar Középhegységben luc- és jegenyefenyő is otthonosak, az erdei fenyő már a Dunántúl is eltűnőben van. A bükk leereszkedik az Alföldre, ahol ebben a korban díszlett a legtöbb erdő, virágkorukat élték a lápok. Az utolsó éghajlat- és erdő-, történeti kor — az úgynevezett szubatlantikus — Kr. e. 800 körül veszi kezdetét s tart a történelmi korban is. Az éghajlat már keveset változott, a lehűlés befejeződött, a síkon és dombvidéken kissé szárazabbá lett — erre mutat a bükk visszahúzódása az Alföldről, a luc- és jegenyefenyő eltűnése a Középhegységből — a Kárpátokban nedvesebb maradt. Kialakulnak a mai erdőtájak, a tölgyesek (északon átlag 650, délkeleten 950 méterig), a bükkösök (északon átlag 1150, délkeleten 1350 méterig), a lucosok (északon körülbelül 1400, délkeleten 1750 méterig) egymásfeletti övei. A Magyar Középhegység egyetlen pontján (Fenyőfő, Bakonyban) marad hírmondója a hosszú évezredeken át nyugaton uralkodó erdei fenyveseknek, különben déli lejtőin és melegebb tetőin a tölgyes, északi oldalain, hűvösebb völgyeiben a bükkös uralkodik. Alföldünkön az utolsó természetes kép az erdőkkel, lápokkal, mocsarakkal, kisebb pusztákkal tarkított táj, az erdőspuszta, amelyet a rajta átzúduló népek irtásai, de különösen a török-uralom, végül — az utolsó két században — mesterséges kiszárítása tesznek a mai kultúrpusztává. A Kárpátok tőzegeseinek ritka virágai, a nyírségi Bátorliget alhavasi növényei bizonnyal a glaciális idők flórájának élő tanui, maguk

az alföldi nyírligetek (Hanság, Nyírség) az első postglaciális kor (fenyő-nyír-kor), az ezüsthársas tölgyesek (Nyírség), a hársas kőrisesek (az Ősmátra szikláin), a gesztenyések (Kőszeg) a postglaciális melegkor, az alföldi gyertyánerdők az alföldi erdők virágkora, a szubboreális bükk-kor maradványai.

Összefoglalva a jégkor utolsó szakasza óta eltelt idő, mintegy 12.000 év éghajlatváltozásait, kimondhatjuk: a régebbi interglaciálisokhoz hasonló folyamat játszik le; fokozatos felmelegedés, majd lehűlés. Az éghajlat rosszabbodása már bekövetkezett, amiből újabb eljegesedés közeledésére következtethetnénk. Ám ilyen rövid időtartalmú kisebb éghajlatingadozások a nagy interglaciálisokon belül többször is megismétlődtek, a nélkül, hogy valóban új glaciális korszak bekövetkezett volna. A MILANKOVICS kimutatta napsugárzásingadozások, amelyek az említett csillagászati tényezők változásaira vezethetők vissza, ezután is törvényszerűleg be fognak következni — a jégkor utáni melegkort is a napsugárzás fokozódásának köszönhettük — de új jégpáncélt csak akkor borítanának ismét Európa földjére, ha a Föld tengelye s ezzel kapcsolatban a pólusok újra kimozdulnának mai helyzetükből. A Föld tengelyének helyzetváltoztatásait természeti törvényekre visszavezetni nem tudjuk s így erre vonatkozólag a jövőre nézve sem állapíthatjuk meg. Az új jégkorszak lehetőségei megvannak tehát — bár évek tízezrei mulva —, de valóra csak akkor válna, ha a Föld „sarkait Megteremtője kivetné helyéből".

Az emberiség átélte a pleisztocén javarészét. A legrégibbnek ismert embermaradványok: a *Homo heidelbergensis*, korát 550.000 évre, mások 300.000 évre (az első nagy interglaciális kezdete) becsülik, míg a neandervölgyi ősember: a *Homo primigenius*, mintegy 140.000 éves. A ma emberének: a *Homo sapiens*nek (a „bölcs embernek") kultúráját sem a jövendő jégkorszak fenyegeti, hanem a nevét megcsúfoló oktalan gyűlölet, amellyel Istene és embertársa ellen fordul s apokaliptikus pusztulást idéz a Földre. *Dr. Soó Rezső.*

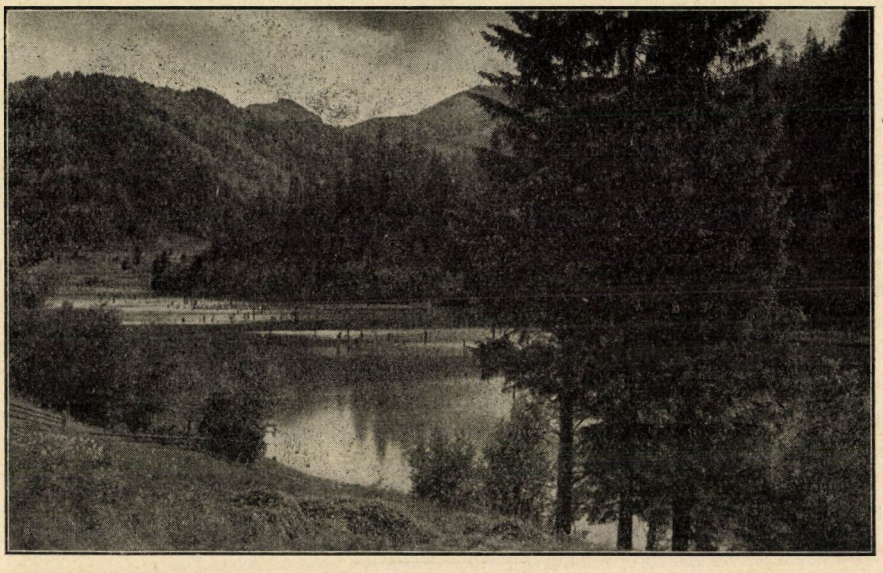
A százesztendős Gyilkos-tó.

A maga nemében páratlan az a századik évforduló, amelynek méltatására ebben az esztendőben alkalmunk nyílt. Mert írók, tudósok, fölfedezők születési vagy halálozási napja egy vagy több százados fordulójának megünneplése ma már elég gyakori. Szinte megszokottá váltak az intézmények, találmányok százados évfordulójáról való megemlékezések is. De vajjon volt-e már alkalom egy tó születése századik évfordulójának méltatására?

Mert ha még a rómaiak idejében is zárt Flevo, utóbb Almere, s végül Zuider „tó" néven szereplő víztükörnek a tengerrel történt, nagy katasztrófával együtt járt kapcsolatba jutására, tengeröbölle átalakulására gondolunk, még akkor is érdemes egy pillanatra megállanunk a tóképződés egyik legújabb példájánál. Természetesen hangsúlyoznunk kell, hogy a Gyilkos-tó sem méreteinél fogva, sem pedig a kialakulását előidéző katasztrófa jelentősége szemszögéből nem állítható szorosabb párvonalba a Zuiderrel. (XLIII. tábla és 1. szövegkép.)

A „Székely Svájc" egyik legszebb vidékén, a Békás-szoros közelében, lakott helytől, sőt várostól (Gyergyó-Szent-Miklós) mindössze 26 km-re, a mult század

elején képződött Gyilkos-tó nevének első irodalmi szereplése megtévesztő. Amint a „Székelység"-ben olvashatjuk,[1] FRIDVALDSZKY Erdély ásványait ismertető, 1767-ben megjelent művében tesz említést „Gyilkos-tó"-ról. Erről azonban utóbb kitűnt, hogy a Borszéken levő ú. n. „Dögleszto" borvizes mocsárral azonos. FRIDVALDSZKY különben olyan veszedelmesnek mondja ennek a Gyilkos-tónak kigőzölgését, hogy a fölötte átrepülő madarak nyomban leszédülnek és belévesznek. Ez tehát gyilkosnak elég gyilkos ugyan, de éppen ezért mégsem a mi Gyilkos-tavunk, mert hiszen ez akkoriban még nem is jött volt a világra.



1. kép. A Gyilkos-tó és környéke. — ALADICS Z. I. felvétele.

Figyelmünkre méltó ezután egy erdélyi szász írónak, LENKnek Erdély földrajzi vonatkozású elnevezéseit és számképeit tartalmazó lexikona. Ebben az 1839-ben megjelent műben ugyanis „Békáspatak" vezérszó alatt egy Tyikospatak (talán „Gyilkospatak"!?) nevű mellékágról is szól; „Veres Kő Patak" vezérszó alatt pedig Vállye Verestyópatakról tesz említést. S itt meg kell jegyeznünk, hogy a Verestyó — Vöröstó elnevezés már közeli vonatkozásba hozható a mai Gyilkos-tóval, mert mind BENKŐ JÓZSEF (1853), mind pedig utóbb KOZMA FERENC „Verestó", illetőleg „Vérestó" néven szól a Békás-szoros taváról.[2]

A Gyilkos-tó név, mint a Békás-szoros tavának megjelölése minden bizonnyal BÁRÓ ORBÁN BALÁZS nagy műve megjelenése (1868) óta vált közke-

[1] V. ö. *Székelység*, VII. évf., 169. old. Székely-Udvarhely, 1937.

[2] Itt jegyezzük meg, hogy a legújabb erdélyi hivatalos román elnevezés a „Lacul Roşu", azaz „Vörös-tó" megjelölést alkalmazza az 1936-ig általános használatban volt „Lacul Ghilcoş" név helyébe.

letüvé. Mert igaz ugyan, hogy HERBICH FERENC egyik német nyelvű kis cikkében[1] valamivel előbb írta le pontosan a Békás-szoros tavát, s ebben a cikkében a „Vörös-tó" s a „Gyilkos-tó" nevet fölváltva használja, — de erről a szigorúan tudományos folyóiratban megjelent kis közleményről a nagy közönség nem vett tudomást.

Bizonyára senkit sem lep meg, hogy ennek a tragédiát, katasztrófát sejttető elnevezésnek a népköltészet mondai alapot teremtett. Hiszen a székely nép mesterien ért a mesemondáshoz is. A Gyilkos-tó már-már feledésbe menő regéjét TELEKY DEZSŐ mentette meg a teljes elkallódástól, amikor „Erdélyi regék" című könyvében (1926) megörökítette. Hadd álljon itt is ennek rövid vázlata.

Ditró legszebb leánya, FERENCZ ANIKÓ, az apátlan-anyátlan árva, ott lakott a faluvégen és szövéssel, fonással kereste kenyerét. Szőtteseinek nagy volt a kelendősége, s ezen a réven is sok kérője akadt. Ám ANIKÓnak a sok közül a szegény GYÖRGYPÁL ESTÁNra esett választása. Karácsonyra tervezték lakodalmukat.

Az őszi vásáron ANIKÓ szőtteseinek sok vevője s még több bámulója volt. Egyszer csak ott termett NUCU DUMITRU, a havasok rettegett oláh haramiája, aki évődni kezdett a szép székely leánnyal. S amikor megtudta, hogy ANIKÓ mennyasszony, kijelentette, hogy ő — hivatlanul bár — szintén ott akar lenni a lakzin.

Néhány hétre a városi találkozó után, egy szörnyű, zivataros éjtszakán, a haramia rátört az egyedül levő, védtelen leányra, s a hegyek közé, egy barlangba hurcolta. A kétségbeesett elszántsággal védekező leányt a fölingerelt haramia már-már megfojtotta, amikor a hirtelen megnyílt sziklafalból egy aranykoronás tündér lépett elő. Ez szó nélkül kézenfogta ANIKÓt, s vele együtt eltűnt a hasadékban, amely azonnal bezáródott utánuk.

Amikor a haramia fölocsúdott meglepődéséből, határtalan dühében és elkeseredésében hatalmas vasrúdjával úgy csapkodta, döngette a sziklafalat, hogy a Nagy-Cohárd is visszhangzott belé. De az ütésektől a sziklafal is megingott, s ezer darabra szakadva omlott alá a völgybe. A gonosz DUMITRUt is maga alá temette.

A ledőlt sziklatömb elzárta a völgyi patak útját: az összefolyó vizek tóvá dagadtak.

Van azonban Gyergyóban két olyan szájhagyomány is, amely minden tündérmesei zománc nélkül szűkölködik. Az egyik szerint az égszakadás-földindulás alkalmával, amikor a leomlott sziklák elgátolták a völgyi patak folyását, a völgyben esztenájukban tanyázó, nyájaikat legeltető juhászokat lepett meg a zivatar. Az óriási felhőszakadás pedig olyan rohamosan duzzasztotta föl az akkor képződött tavat, hogy a pásztorok minden állatjukkal belévesztek az áradatba. Ezzel a tömeges pusztulással okolja meg a szóhagyomány a „gyilkos" nevet.

A másik lényegében csak változata az imént elmondottnak. A tó keletkezését nem is magyarázza, mert már meglévőnek mondja. A „gyilkos" név eredetét azonban azzal a tömeges szerencsétlenséggel hozza összefüggésbe, amikor

[1] HERBICH F.: Eine geologische Excursion von Balán an den Vöröstó nach Békas, Zsedánpatak, etc. (Verh. u. Mitt. d. siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. No 10. — 1866) Nagy-Szeben.

—télvíz idején — nagyon sok székely famunkás szekerestől vonult végig a tó jegén. De a jég beszakadt alattuk, s valamennyien mindenestől ott vesztek.

Mindezek után — a mellett, hogy ilyen tömeges szerencsétlenség előfordulását valószínűnek tarthatjuk — mégis igazat adhatunk Csiby Andornak, aki a Gyilkos-tóról szóló könyvében[1] a tó nevét Orbán Balázs nyomán a közelében levő Gyilkos havastól származtatja. Mert a havasra vezető ösvények valóban nagyon veszélyesek. Az ilyen utakat a székelyek gyilkosoknak mondják.

A másik név: „Vörös-tó" pedig onnan ered, mert a beléje ömlő egyik patakot Vereskő-pataknak hívják. Mégpedig azért, mert medre, kivált torkolata táján, vörös színű, mesozoikus tengeri homokkőbe vágódott be.

Hanem lássuk immár a tó keletkezésének történelmi adatait.

Ha a Gyilkos-tó leírásával, ismertetésével foglalkozó, legtöbbnyire napilapokban, vagy túrista folyóiratokban napvilágot látott közleményeket végigböngésszük, ezek a tó képződése időpontjául hol az 1837., hol pedig az 1838. évszámot jelölik meg. Sőt olyan tudományos kutató is akadt a kiváló Neumayr M. személyében, aki a tó képződését 1842-re teszi.

Ezt az ingadozást, bizonytalanságot szinte érthetetlennek találjuk. Mégpedig azért, mert hiszen a Székelyföld egyik nevezetes eseményéről lévén szó, a kérdés vitájába, eldöntésébe okvetlenül belé kell vonnunk a terület nagy monografusának, báró Orbán Balázsnak lelkiismeretes utánjárással készült, hatalmas művét, a „Székelyföld leírásá"-t. Ebben[2] a Gyilkos-tó képződéséről így ír:

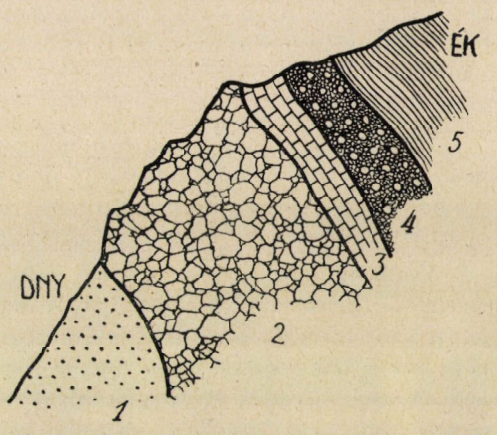
„E tó nem a teremtésnek őskohójából került ki, nem is az özönvíz lefolyásának egy fennakadt medencéje, hanem egészen új alakulás, mert alig három évtizede, hogy ott, ahol most e nagyszerűen szép tónak fénylő tükre terül el, gyönyörű havasi tér állott. De a mindig csudásan működő természet 1837-ben a völgy egybekeskenyülésénél összeontott két hegyfokot, sziklagátat rögtönözve elzárá a völgyet, mely több éven át megtelve a vízben gazdag két pataknak (Likas- és Gyilkos-patak) odarohanó kristálycsöppjeivel, előállott a Gyilkos-tó, így neveztetve a felette levő havasról."

Itt tudnunk kell, hogy Orbán Balázs a lehetőségig személyes tapasztalatai nyomán, s a kinyomozott igazsághoz törhetlenül ragaszkodva írta le szülőföldjét. Semmi okunk sincs kételkedni abban, hogy a Gyilkos-tónál is megfordult és természetesen utána járt keletkezése időpontjának. Minthogy pedig írásbeli bizonyítékra nem hivatkozik, föl kell tennünk, hogy a környék lakosságának kikérdezése révén jutott a számára megnyugtató, s mindenképen elfogadható eredményhez. De hiszen írásbeli bizonyíték szüksége sem merült föl az ő művének megírása idejében, annyira röviddel azelőtt, s a lakók emlékezetében élénken élő eseményről volt itt szó. Írónk idevágó megbízhatóságának egyik bizonyítékát látjuk abban, hogy — ugyancsak egyszerű személyes nyomozás útján — a borszéki Főkút 1837-ben egy felhőszakadás következtében történt nagymértékű eliszaposodását is a valósághoz híven írta le.

[1] V. ö. Gyilkos-tó — Lacul Roşu — klimatikus gyógyhely monografiája és kalauza, 24. old. (Gyergyószentmiklós, 1937.)
[2] V. ö. II. köt., 111. old., 1868.

Ugyanezt az eseményt ugyanis utóbb DITRÓI PUSKÁS FERENC, volt csíki alkirálybíró, Borszék-fürdő igazgató-választmányának tagja, az ülések jegyzőkönyveiből merített adatai alapján azonosképen írta le s ugyanarra az időpontra (1837) tette.[1] S minthogy a Főkút eliszaposodásának története bizonyos összefüggésben áll a Gyilkos-tó keletkezésével, hadd idézzem itt PUSKÁS leírását.

„Az 1837-ik évi július havának egyik éjszakája a Főkút-forrására újabb veszélyt[2] hozott. Úgy délután 7 óra tájban ugyanis kelet felől szokatlan tömörségű óriási sötét felhők kezdvén cikázó villámokkal tornyosulni bérceink fölött és már távolról ijesztő morajjal közeledvén, csakhamar rendkívül erős záporral sötétítették el a láthatárt, amely az egy percig sem szünetelő villámlások által lőn csak folyvást világítva s azokat, mintha világvégét jeleznék, a zápor sűrű zuhogása között földetrázkódtató szakadatlan mennydörgések és csattogások követték ... A bőszült vihar egész reggelig űzte rémes játékát. Ez alkalommal szakadt össze a nagy víztömegtől átázott s gyér (laza) talajánál fogva lecsuszamlott békási két hegy is a Gyergyói-Havasokban, mely miatt az ott lefolyó patak földugulván, a Gyilkos-tó képződött belőle."



2. kép. Részletszelvény a Gyilkoskő talpából. 1. Régi eruptívum (diabáz). 2. Dolomit (triászkori). 3. Meszes homokkő (alsó-júra). 4. Görgeteg (közép-júra). 5. Kékes-szürke homokkő (k.-júra). (ATANASIU nyomán, CSIBY könyvéből.)

Íme a tó keletkezése módjának és időpontjának legrészletesebb s egyúttal leginkább megbízható megállapítása. Feltűnhetik tehát, hogy — kivált hegymászók és újságírók — az idézett közlések ellenére az 1838. évre teszik a Gyilkos-tó képződését. Bizonyára azért, mert így találják az Erdélyi Kárpát Egyesület kiadásában megjelent „Erdélyi kalaúz"-ban, valamint BIELZ E. A. műveiben is.[3] Míg azonban ezekben a munkákban sem az esemény pontosabb leírását, sem az évszám valamelyes megokolását nem találjuk, HERBICH FERENC, Erdély földtani viszonyainak egyik legképzettebb kutatója és leírója egyik nagyobb művében[4] elsőül rögzíti az 1838-as évszámot. Ennek megokolásául pedig elmondja, hogy 1838. január 23-án, majd pedig utána nemsokára: február 10-én is a Keleti-Kárpátok egész vonulatára kiható, hatalmas földrengés hullámai vonultak végig a Székelyföld keleti részén. Ennek következményeként a Lóhavas környékén, illetőleg a Békás-patak mellékvölgyeiben nagyobb hegyomlások történhettek.

[1] DITRÓI-PUSKÁS F.; Borszék története. 1882., 58. old.
[2] 1823-ban ugyanis villámcsapás rongálta meg súlyosan.
[3] V. ö.; Kurzgefasste Erdbeschreibung von Siebenbürgen. II. kiad., 1857., valamint Reisehandbuch für Siebenbürgen. 1885.
[4] HERBICH F. A Székelyföld, föld- és őslénytani leírása. (Földt. Int. Évk. V. k.) Budapest, 1878.

Meg kell itt említenünk, hogy a Hagymás-patak keleti partján az erdőségből kiugró hatalmas mészkőszirt : a Gyilkoskő talapzatát alkotó idősebb rétegek lazább kőzetből állanak. Ezek a rétegek akár alapos átnedvesedés, akár pedig földrengés következtében csakugyan könnyen megrogyhatnak, minek folytán a rájuk települt triász-kori dolomit-tömeg egyensúlyát veszti és lesúvad, lezuhan. (2. kép.)

A HERBICH cikkében említett földrengésnek utána nézve, a két szemben álló időadatot mérlegelve, meg kell állapítanunk, hogy az 1837-es évszám jóval alaposabban megokolt és így megbízhatóbb, mint az 1838-as. A mérleget főként az billenti az előbbi javára, hogy br. ORBÁN BALÁZS is, meg PUSKÁS FERENC is kétségtelenül a Békás-szoros Gyilkos-tavának keletkezési időpontját nyomozta ; s jóllehet az esemény napját egyikük sem állapíthatta meg, ez a hiány nem eshetik a megbízhatóság rovására. Hiszen mindenesetre több napba, sőt esetleg 1—2 hétbe is beletelt, amíg a nagy felhőszakadás után Ditróból valaki átment a Pongrácz-tetőn, vagy pedig Gyergyó-Békásból átjött Ditróba, s hírt hozhatott a történtekről. Az esemény napja tehát elmosódhatott már a közvetlenül rákövetkezett időben is.

Ezzel szemben a Herbich-féle felfogás gyöngéje, hogy ámbár napokat jelöl meg, lényegében mégsem lépi túl a föltevés, vagy valószínűség határát. Mert semmiféle biztos adatunk nincs arra, hogy az említett földrengések — ha valóban okozhatták volna is — csakugyan okozták-e hát azt a bizonyos hegyomlást !

Végül azonban nem tagadható, hogy a kétféle előadás voltaképen könnyű szerrel egybefonható. Elgondolhatjuk ugyanis, hogy az 1837. évi hatalmas felhőszakadás valóban okozott a szorosban hegycsuszamlást. De az is föltehető, hogy ezt a sziklaomlást a téli földingások idején újabb, s talán még kiadósabb hegyomlások követték. Azaz más szóval : a Gyilkos-tó az 1837. évi felhőszakadás, esetleg több, kiadós esőzés, valamint az 1838. évi téli földrengések együttes eredménye.

Ez azonban — ismétlem — csupán föltevés, amely megerősíthető, de meg is dönthető. Viszont az ORBÁN — PUSKÁS-féle időmegállapítás mostani alakjában is kiállja a tűzpróbát. Ennek alapján pedig már most, 1937-ben is jogosan méltathatjuk a 100 esztendős Gyilkos-tavat.

*

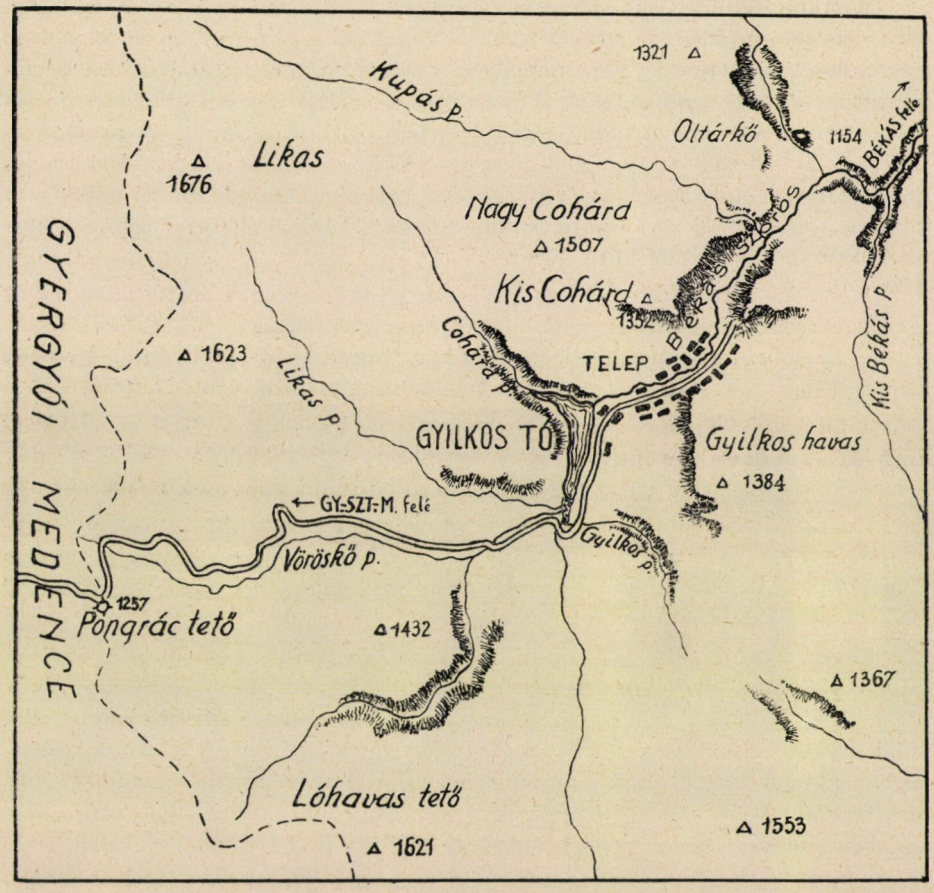
Kiegészítésül hadd mondjunk még néhány szót a Gyilkos-tónak és környékének természeti viszonyairól, valamint idegenforgalmi jelentőségéről. S itt újra CSIBY ANDOR igen ügyesen összeállított monografiájára hivatkozhatom, amelynek bevallott főcélja a természetjárók, vagy nyaraló helyet keresők figyelmének fölkeltése.

A Gyilkos-tó környékének földtani viszonyait külön fejezetben BÁNYAI JÁNOS ismerteti szinte szakszerű részletességgel és alapossággal. Itt elég annyit említenünk, hogy a terület fölépítésében főkép a földtörténelem ókorának, s még inkább középkorának képződményei : vagyis kloritos csillámpalák, gnejszek, szienitek, dolomitos mészkövek, szaruköves és szirtes meszek, továbbá homokkövek s végül régibb és újabb vulkáni kitörések anyagai vesznek részt.

A hegyszerkezet BÁNYAI, illetőleg ATANASIU szerint eléggé bonyolult[1]: erősen gyűrődött és töredezett; sőt állítólag még rátolódások is észlelhetők.

A vidék víz- és hegyrajzi viszonyaival a „Túrista kalauz" c. függelékben ZÁRUG LUKÁCS ismertet meg bennünket (3. kép).

A Békás-patak vízgyüjtő területét a Pongrácz-tető (1257 m) nevű vízválasztó különíti el a Gyergyói medencétől, illetőleg a Maros völgyétől. A Békás



3. kép. A Gyilkos-tó környékének vázlatos térképe.

pedig a Besztercébe torkollik, s így a Szeret víztömegét gyarapítja. A tó maga 983 m tengerszint fölötti magasságban terül el, s több kisebb hegyi patak ömlik bele. D-É. tengelyének hossza mintegy 700 m, szélessége 200 m.[2] A tó képének jellegzetessége a tükréből mai napig is kimeredő sok fenyőtörzs (XLIV. tábla). Mintha kőkori cölöpépítmények maradványai lennének. Kristálytiszta vizében két fajta pisztrángon, a tavi *(Salmo lacustris)* s a nemes pisztrángon *(Salmo trutta fario)* kívül más halfaj nem is él. A tó mélyében 4—5 kg-os példányok is előfordulnak.

[1] Érdekes, hogy UHLIG V.; „Bau und Bild der Karpaten" c. művében (807. old.) a Békás-szoros környékének földtani szelvényében feltűnőbb kéregmozgást nem jelez.

[2] Legnagyobb mélysége egy — nem hiteles — mérés szerint 37 m.

A tó környékének legnagyobb birtokosa, a gyergyószentmiklósi közbirtokosság, 1926-ban pompás fekvésű, díszes menedékházat épített a part közelében. A következő évben fölépült az első magánvilla is. A közbirtokosság 150 villatelket hasított ki, s ebből máig 36 már be is épült. Mindez annak bizonyítéka, hogy a Gyilkos-tónak, mint klimatikus gyógyhelynek propagandája termékeny talajba hullott.

Mint már említettem, kivált a tó környékén 1200—1621 m közti magasságig, többnyire gyönyörűen szaggatott sziklás csúcsokkal égre törő hegyek tömkelege adja a festői keretet, ami már magában is eléggé vonzza a természet szépségeiben gyönyörködni tudó embert. S hogy ezek a sziklás csúcsok gyakorlott hegymászó számára is komoly föladatot jelentenek, bizonyítja az, hogy az 1154 m magas Oltárkő csúcsára csak 1935-ben tette lábát először az ember. Addig megmászhatlannak tartották. Az Oltárkő déli oldalán ömlik a Békás-patakba a hatalmas sziklafalak közt lezuhogó Lapos-patak. Több gyönyörű vízesése a környék legszebb látnivalói közé sorozandó.

A Gyilkos-tóra észak felől a Kis-Cohárd 1352 m magas, festői orma tekint alá. Ez a legszebb magaslati pont, ahonnan pompás kilátás nyílik a tóra s a környező havasokra. Tőle nyugatra emelkedik a Nagy-Cohárd (1507 m). Meredek kúpszerű hegy. Avatatlanok gyakran kialudt tűzhányónak vélik (4. kép).

A tótól keletre fekvő sziklás hegytömeg a Gyilkos-havas (1384 m). A közeli környék legmagasabb pontja a Ló-havas 1621 m-ig emelkedő csúcsa. Ettől délkeletre a gyopáros Csofronka vagy Tunzéria 1608 m magas ormát látjuk.

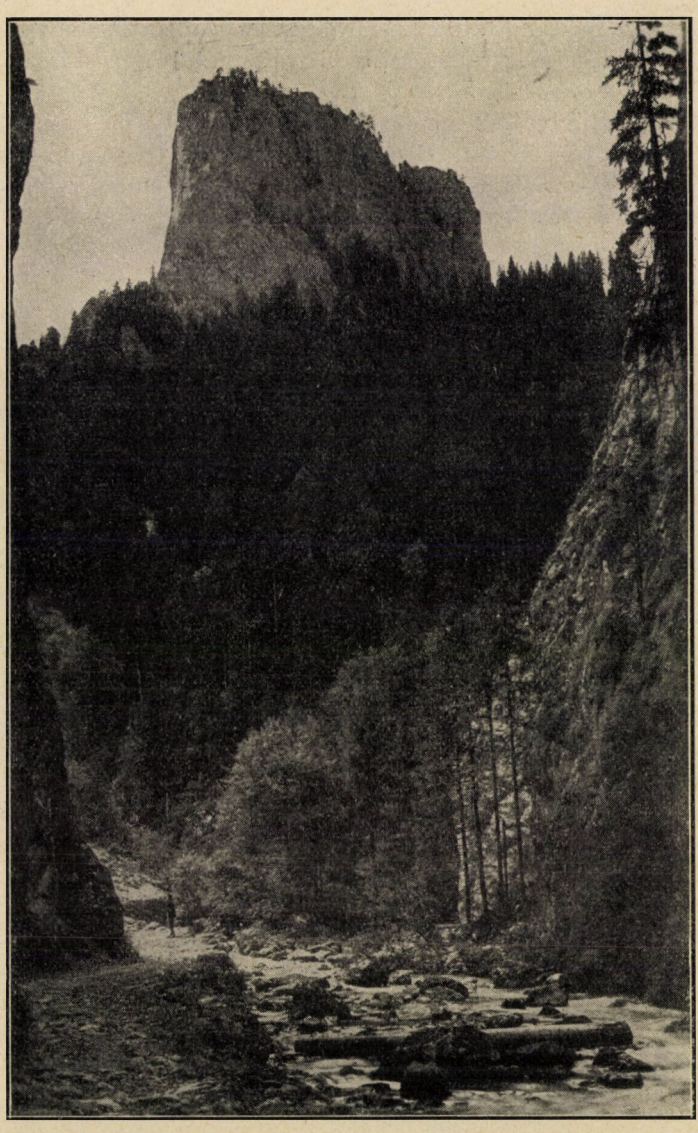
Valamivel távolabb, dél felé, Csík vármegye legmagasabb csúcsa, a Nagy-Hagymás 1793 m-ig nyúlik föl. Ennek közelében pedig a nagyon jellegzetes körrajzú, s messziről látható Egyeskő (1608 m), valamint a sok gyopárt termő Öcsém teteje (1708 m) gyönyörű sziklás ormát láthatjuk.

Ennek a tájképileg rendkívül változatos hegyvidéknek pompás növényvilágát NYÁRÁDY E. GYULA ismertette meg. Hogy a Békás-szoros környékén szemlélhető különféle növényszövetkezet valamennyiének van több olyan tagja, amelynek előfordulása vagy a Kárpátoknak ezen a táján, vagy ebben a magasságban feltűnő, sőt olyan is, amely sehol másutt nem díszlik, bennünket már meg sem lep. Hiszen az egész területnek minden vonatkozásban jellemző vonása a különlegesség. Érdekes például az, hogy a b ü k k a Gyilkos-tó vidékén nem állományképző, hanem inkább szórványosan és csak 1350 m magasságig szerepel, mert mindenütt kiszorítja a l u c. Ezzel szemben a Görgényi-Havasokban 1460 m-ig, a Hargitában pedig 1414 m-ig fölhatol, jelentékeny állományokat alkotva.

De hadd álljon itt NYÁRÁDY, illetőleg GUȘULEAC nyomán a vidék növényvilágának néhány feltűnőbb alakja.

A Gyilkos-hegy sziklás, kevés humuszú nyílt oldalain előforduló fajok közül a *Leontopodium alpinum*, *Polygonum viviparum*, *Sesleria Bielzi*, s kivált a *Thamnolia vermicularis* zuzmó más helyeken még 2000 m-en fölül is honosak. Ezeket tehát csakugyan havasi növényeknek mondhatjuk. De másutt megközelítik a 2000 m-es magasságot a Gyilkos-hegyen díszlő *Androsace lactea*, *Salix phylicifolia*, valamint a *Kernera saxatilis* is.

De talán még különlegesebb a szomszédos Szurdok-hegy (1267 m) növényzete, ahol nagy *Yuniperus sabina* szőnyeget találunk. A sok érdekes és ritka növényfaj közül a csupán ezen a területen ismert *Astragalus pseudopurpureus*-t emeljük ki, amelyet fölfedezője és leírója: GUȘULEAC nem az itt előforduló s nagyon jellegzetes *A. Rőmeri*, hanem egy bulgáriai *Astragalus*-faj legközelebbi rokonának minősít. Nagyon feltűnő a Kis-Békás torkolata táján előforduló



4. kép. A Gyilkos-tótól nyugatra emelkedik a Nagy-Cohárd. Meredek kúpszerű hegy. — ALADICS Z. I, felvétele.

Lonicera Alpigena, nemkülönben a Piatra Glodun (1036 m) gyüjthető *Aconitum romanicum* s a *Minuartia setosa* is.

De magának a Gyilkos-tó közvetlen környékének s a Békás-patak mentének is nagyon érdekes és jellegzetes a növényvilága. A völgy szikláin az Erdélyben másutt seholsem található *Minuartia laricifolia* terem. Nevezetes itt a *Waldsteinia ternata* is, amely különben csak Erdély délkeleti magasabb hegyein díszlik. A patak mentén pedig sok egyéb érdekes faj közt ott találjuk a *Viola biflora*-t is.

A rendkívül gazdag, változatos növényvilág alapján jogosan következtethetünk a rovarvilág jellegzetességére is .Kivált a lepkészek számára ígérkezik itt sok kellemes meglepetés.

Hogy a Keleti-Kárpátok minden nagy és apró vadja megvan a Békás völgyében is, egészen természetes. Hiszen még a barna medve sem hiányzik a sorozatból. A gyergyószentmiklósi vadásztársaság egyik legutóbbi hajtóvadászatán, a tó közvetlen közelében egy 2·1 m hosszú, 300 kg súlyú hatalmas hím medve került terítékre.

*

A Békás-szoros rendkívüli tájszépségeinek már régen híre ment. S még hozzá nem is egyszerű természetjárók, hanem tudós kutatók, elsősorban geológusok keresték föl ezt a vadregényes szurdok-völgyet. Ezek sorában a már említett kutatók neve mellett találjuk ATANASIU, PRIMICS, UHLIG, LÓCZY, KOCH, MAURITZ, VADÁSZ és JEKELIUS neveit is. Ebből kitűnik egyrészt, hogy a Gyilkos-tó környéke tudományos vonatkozásban is rendkívül tanulságos, másfelől kiderül az is, hogy a természeti szépségek fölfedezői és leglelkesebb méltatói gyakran a szaktudományok művelői köréből kerülnek ki.

Az Erdélyi Kárpát Egyesület lobogója alá sereglett túristák aránylag nagyon későn „födözték föl" a Békás-szoros vidékét. Igaz, maga az egyesület már a mult század 90-es éveiben sokszorosíttatta és újonnan belépett tagjainak ajándékul adta a Gyilkos-tóról színes sokszorosítás útján készült, elég nagyméretű műlapot. Folyóiratában, az „Erdély"-ben pedig előbb röviden MERZA GYULA, majd sok szép fénykép-fölvételével és saját festményével illusztrált tanulmányban GYÁRFÁS GYŐZŐ emlékezett meg a Békás-szoros vidékéről.[1] De a magyar társadalmat nem tudták kilendíteni tétlenségéből. Igaz, akkoriban még valóban sok nehézségbe ütközött a Gyilkos-tó fölkeresése, mert hiszen GYÁRFÁS GY. ott járta idején (1909), még csak terve volt meg Gy.-Szt.-Miklósról a Békás-szorosba vivő műútnak. Menedékházról pedig szó sem volt. !

Az sem lehetetlen azonban, hogy a Gyilkos-tó nevének Erdélyen kívül is ismertté válása legelsősorban a legnagyobb mesemondó, JÓKAI „A jövő század regénye" című művének tulajdonítható. Ebben, mint ismeretes, a Gyilkos-tónak s az ott kitermelhető „ichor"-nak fontos szerepe van.[2] De csupán a név vált úgy-ahogy ismertté. Mert nagyon sok vonatkozásban fájdalommal kellett tapasztalnunk, hogy „Tündér Ilona virágos kertjét" — mint boldog emlékű HERRMANN ANTAL Erdélyt nevezni szokta volt — Nagy-

[1] V. ö. ; Kárpáti levelek. A gyergyóbékási-szoros. (14 képpel.) Erdély, XIX. évf,
[2] Nem valószínűtlen, hogy JÓKAI a Fridvaldszky-féle Gyilkos-tóról tudott, s ez adta az „ichor" ötletét.

Magyarország népe általában nem ismerte. Legcsodásabb kis zugáról, a Békás-szoros környékéről pedig legföljebb csak meséket hallott. Ügyet sem vetett tehát a művészlelkű GYÁRFÁS GYŐZŐ jósolgatására: „Mintha már látnók, hogy a Gyilkos-tó mellékén, a pompás új út mentén csinos házikók minő tömege nő ki az öblökben, a hegyoldalakból! A tó fölszíne megtisztítva, a fatörzsroncsok eltávolítva, gondozott kis kertek a házak körül! Olcsó, pompás nyaralótelep és minő egészséges! A neve sem „gyilkos" többé! A „Gyergyói Nemzeti Park"-ban hírneves, mintaszerű, terjedelmes kis ipartelep működik, szerszámgépek tömegével. A tó lefolyó vize hajtja a villamos hajtóerőt szolgáltató turbinákat. A telep mindenik lakója, téli-nyári vendége dolgozik. Mert itt mindenkinek érteni kell valamely mesterséghez!..."

Erdély sok-sok természeti szépsége és nevezetessége közül is — mint egyéb drágakövek sorából a csiszolt gyémánt — kivillog az eget ostromló sziklafalak között elterülő kristály víztükör. Ma már csakugyan mozgalmassá kezd válni a Gyilkos-tó környéke. Télen-nyáron természetjárók, sőt hosszabb ideig ott üdülők vídám zsivaja veri föl az ősi csendet. S ma még magyar szó hangzik a Székely Svájc legszebb pontján.

Dr. Gaál István.

Egy rendkívüli égitest.

A kisbolygófelfedezések terén páratlanul álló eseményről számol be REINMUTH KARL heidelbergi csillagász jelentése. 1937. október 28-án éjjel kétórás expozícióval készült felvételein egy szokatlanul hosszú nyomot talált, amely kétséget kizáró módon csakis egy igen gyorsan mozgó égitesttől származhatott. A számítások szerint a feltételezett égitest napi mozgása óraszögben 32·4 időperc, deklinációban 2^0 12'. Egyidejűleg két felvétel is készült ugyanazon égtájról s a bolygó nyoma az ellenőrző felvételen is megvolt. De mert egyidejűleg történtek a felvételek, az első pillanatban nem lehetett eldönteni, hogy milyen irányban mozoghatott a rejtélyes égitest. Másnap, október 29-én mindkét lehetséges irányban fényképezték az eget, de eredménytelenül. Ugyancsak eredménytelenek voltak az október 30-i kísérletek is. A további próbálkozásokat a rossz idő nem engedte.

A multak hasonló tapasztalatai alapján azt lehetett gondolni, hogy ez a kivételes érdekességűnek ígérkező kisbolygó elvész. Nem is segít ilyenkor más, mint a véletlen, — mégpedig úgy, hogy a világ valamely más részén valaki ugyanezt az égtájat fényképezi. A világnak ez a másik része esetünkben Sonnebergben volt, ahol H. van SCHEWICK ezekben a napokban több felvételt készített ugyanerről a tájról. Sőt az az érdekes, hogy SCHEWICK előbb, már október 26-án felfedezte a kisbolygót, csak nem tudott róla. Amint a felvételein utána nyomozott, kiderült, hogy október 26-án, 27-én, 28-án és 29-én készült felvételeinek mindegyikén rajta van az égitest nyoma.

SCHEWICK felvételeiből aztán sok érdekes dolog tűnt ki. Először is az, hogy a bolygó rendkívüli arányban közeledett a Földhöz. Fényessége ugyanis 26-án még csak 10 magnitudó, 28-án már 9, 29-én pedig 8·5 magnitudó volt. Vagyis fényessége három nap alatt majdnem négyszeresére növekedett. Kitűnt aztán az is, hogy 29-ére a bolygó látszó sebessége kétszeresére emelkedett. Ez a tény magyarázatot adott arranézve, hogy REINMUTHék próbálkozásai miért maradtak meddők. Nem ott keresték a bolygót, ahol volt. De nem is gondolhattak arra, hogy

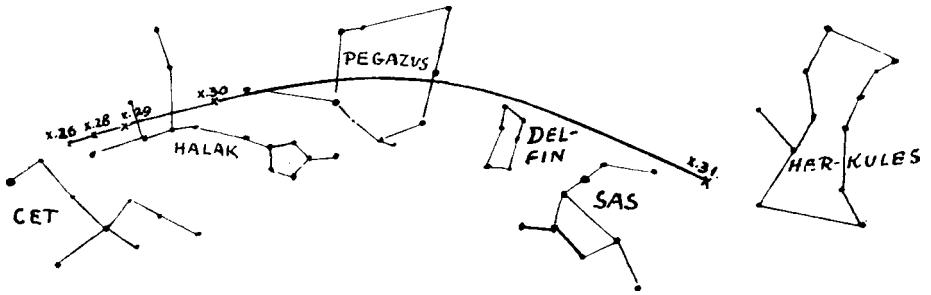
amúgy is nagy látszó mozgása tovább növekszik.

SCHEWICK 4, és REINMUTH 2 észlelése elég adatot szolgáltatott ahhoz, hogy legalább közelítő pontossággal kiszámítsák a pályát, amelyen a bolygónak tovább mozognia kellett.

WHIPPLE F. L. és CUNNINGHAM L. E., valamint VICK C. parabola-pálya elemei szerint a bolygó október 30-án 16 óra 30 perckor volt legközelebb a Földhöz, — és pedig olyan közel, amennyire még eddig egyetlen ismert kisbolygó sem járt. Ez a távolság a Naptávolságnak 78 tízezredrésze, a Holdtávolságnak háromszorosa, kilométerben kiszámítva 1,170.000 km.

Megtudtuk azt, hogy amikor legközelebb volt a Földhöz, látszó mozgása annyira meggyorsult, hogy egyetlen nap alatt az égbolton egynegyed körívet futott be. Ezt a rendkívüli jelenséget szabadszemmel is megfigyelhettük volna, ha előre tudunk róla, mert fényessége ekkor 5·5 nagyságrendű (magnitudójú) volt. Az állócsillagok közt leírt pályáját az 1. kép szemlélteti.

A bolygó térbeli sebessége október 30-án napi 3,300.000 kilométer volt. Ez a sebesség majdnem annyi, mint a Vénusz pályabeli sebessége. Mi az oka, hogy a Vénuszt mégsem látjuk oly gyorsan mozogni, mint a bolygónkat? Nyilván azért, mert távolabb van tőlünk. Egyébként a gyors látszómozgást ugyanúgy lehet magyarázni, mint a párhuzamosan egymás mellett haladó vonatok egymáshoz viszonyított mozgását. Ha két egymás mellett levő vasúti pályán egymást követi két vonat, az első vonat ablakából kitekintve a második gyorsabban haladó vonatot viszonylagosan akkor látjuk leggyorsabban haladni, amikor éppen mellettünk elrobog. Ugyanez a jelenség játszódott le a mi esetünkben is, mikor a gyorsabban mozgó vonat — a kisbolygó volt. A kisbolygónk esetét azonban még érdekesebbé teszi az, hogy a pályája keresztezte a Föld pályáját. A bolygó azonban nem egésszen egy síkban mozgott a Földdel, ezért — előbbi példánkhoz visszatérve — a bolygó „egy vasúti felső pályán" keresztezte a Föld pályáját, vagyis „felettünk" robogott el. Csillagászati-



1. kép. Az 1937 UB. látszó mozgása az állócsillagok között okt. 26—okt. 31-ig. Szembetűnő az október 30. és 31.-e között megtett út hossza. Ekkor haladt el a bolygó a Föld mellett.

A parabola-pálya nem azt jelenti, hogy a kisbolygó valóban ilyen pályán halad. A bolygó valószínűleg ellipszis pályán mozog, de a közelítő pályának megfelel kis darabon a könnyebben számítható parabola-ív is.

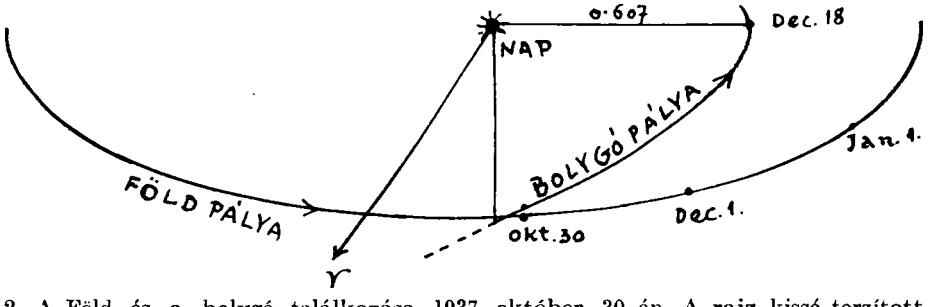
Az 1936. év februárjában felfedezett 1936 CA jelzésű, később Adonis nevet kapott kisbolygó két és egynegyed millió kilométernyire közelítette meg a Földet azóta.[1]

Új kisbolygónkat október 29-e óta nem fényképezhették, mert együttállásba került a Nappal. Ha nem is látta azokat senki, tudjuk mégis hol jár. Az említett 6 észlelésből számított pálya igen sok érdekességet árul el.

[1] L. DR. WODETZKY JÓZSEF cikkét a Term. Tud. Közlöny Pótfüzetek 1936. ápr.—szept.-i számában.

lag kifejezve: a kisbolygó felszálló csomója valamivel a földpályán kívül feküdt, pályahajlása majdnem 10 fok volt, a felszállás után következő napon a bolygó és a Föld ekliptikai hosszúsága azonos volt. Az azonos ekliptikai hosszúságok idején, október 30-án délután, a kisbolygó közel fél fokkal volt az ekliptika felett, vagyis 1,170.000 kilométerrel. (2. kép.)

Önkénytelenül is felmerül a kérdés, hogy mi lett volna, ha a pályakeresztezés egy síkban, vagy a felszállás éppen a Földpályán következett volna be? A válasz félreérthetetlenül az, hogy összeütköztünk volna. A történelemben példátlan szerencsétlenség színhelye lett volna Földünk. Az összeütköző nyomában országrészek pusztultak volna el, de az egész Föld megérezte volna hatását. Bármennyire is hajszálon mult — csillagászati értelemben véve —, talán jobb nem is gondolni erre.



2. A Föld és a bolygó találkozása 1937 október 30.-án. A rajz kissé torzított, mert a bolygó és a Föld távolságát sokszorta kisebbnek kellett volna ábrázolni.

A kisbolygó elhaladt a Föld mellett és most egyre közeledik a Naphoz. A kissé eltérő — és nem végleges — számítások szerint december 8-án, illetőleg 18-án éri el napközelpontját 76, illetőleg 91 millió kilométernyi távolságban.

Átmérője mindössze pár kilométer lehet, tehát tömege a Föld tömegénél pár milliárdszor kisebb. A nagy közelség és a bolygó kis tömege miatt a Föld valószínűleg erősen befolyásolta eredeti pályájának alakját.

Érdekes égitestünknek neve még nincs, jelzése 1937 UB. Egyébként a jelentések csak mint Reinmuth-objektumot emlegetik. Talán nem is kisbolygó, hanem egy rendkívüli méretű óriásmeteor, vagy egy szétbomlott nagyobb üstökös magvának része.

Vajjon visszatér-e ismét, mint naprendszerünk tagja, — s mikor tér vissza? Ezekről és további sorsáról csak a további észlelések alapján kapunk majd felvilágosítást. Mindenesetre nagyon valószínűtlen az, hogy legközelebbi visszatérésekor, vagy bármikor is mégegyszer ilyen közel jusson a Földhöz. A jelenlegi közelsége nagy véletlen eredménye, mert az kellett hozzá, hogy éppen ott messe pályája az ekliptikát, ahol azidőtájt Földünk tartózkodott. Hogy mégis bekövetkezzék a mostani eset, szükséges, hogy keringési ideje a Föld keringési idejének egészszámú sokszorosa legyen, tehát például pontosan 3 vagy 4 év.

Az nagyon valószínű, hogy Naprendszerünk családjához sok ismeretlen kisebb égitest tartozik, ezekről csak akkor szerzünk tudomást, ha nagyon közel juthatnak a Földhöz, mert kicsiny tömegük miatt nagyobb távolságból még fényerős távcsövekkel sem fedezhetők fel.

*

Közvetlen e cikk kinyomatása előtt kaptuk a hirt, hogy az amerikai Harvard csillagdában 1937. október 25-én készült felvételen futólag megtalálták a bolygót. Ennek az adatnak a segítségével F. GONDOLATSCH ellipszis pályát számított s így a pontosabb pályaelemek alapján több reményünk van arra, hogy a bolygót ujra megtalálják.

Kulin György.

A fizikai Nobel-díj nyertesei 1937-ben.

Régi gondolat, hogy az anyag nem tölti be folytonosan a teret, hanem kicsiny részecskékből áll. Az idők folyamán csak e részecskékre vonatkozó nézetek változtak. Régebben ezek az atomok voltak, ma pedig a protonok, neutronok és az elektronok. Az is régi gondolat hogy a sugárzás folytonosan tölti be a teret, nem áll részecskékből, hanem folytonosan szétterjedő hullámokból. Azonban ezt az utóbbi felfogást megrázkódtatta néhány tapasztalat, melyekről nagyon sok szó esik századunk természettudományi irodalmában. Egyik a fénynek elektronkiváltó hatása az anyagból, a másik a Röntgen- és gamma-sugarak szétszóródása az anyagon. Ezek az utóbbi tapasztalatok ama föltevéssel magyarázhatók meg könnyen, hogy a sugárzás nincs folytonosan eloszolva a térben, hanem parányi kis térfogatokban össze van sűrítve és ezek a kis energiacsomagok (fotonok) úgy viselkednek, mintha anyagi részecskék volnának. Szóval, a jelenség olyan, mintha a sugárzás anyagi jelleget öltene. Mégpedig bizonyos energiájú fotonnak megfelelő tömeget úgy számíthatjuk ki, hogy a foton energiáját elosztjuk a fénysebesség négyzetével: igen kicsiny számot kapunk. Egy régebbi fizikai Nobel-díjas, DE BROGLIE jutott arra a gondolatra, hogy ezt az egész logikai utat talán ellenkező irányban is bejárhatjuk: lehetséges, hogy néha meg az anyagi részecske viselkedik úgy, mintha sugárzás volna, mintha hullámszerű volna, vagyis a jelenség olyan, mintha az anyag sugárzási jelleget öltene. Mégpedig valamely mozgó anyagi részecskéhez tartozó sugárzás hullámhosszát úgy kapjuk meg, hogy egy kicsiny állandót ($h = 6{\cdot}6 \times 10\text{-}27$ erg. sec) elosztunk a mozgó részecske tömegének és sebességének szorzatával.[1] Azonban ez az egész elgondolás csak akkor számíthat komoly jelentőségre, ha tapasztalati alapot kap, vagyis ha sikerül észlelni, hogy mozgó anyagi részecskék úgy is viselkedhetnek, mint a fénysugarak; tehát mindenekelőtt előállíthatók velük a sugárelhajlás és szövődés jelenségei. Erre szolgáltattak bizonyítékot az idei Nobel-díjasok, DAVISSON C. J. és THOMSON G. P. kísérletei.

DAVISSON hosszabb időn keresztül tanulmányozta az elektronok szétszóródását fémlemezeken és visszaverődését ugyancsak fémlemezekről. Az elektronok légüres térben izzó fémszálból váltak ki és 50—100 voltos áramforrásból merítették mozgási energiájukat. Az elektronok szétszóródását és visszaverődését különösen áramkeltő hatásuk alapján tanulmányozta. Nagyjelentőségű eredményét elősegítette egy véletlen körülmény: légüres üvegkészülékébe behatolt a levegő; hogy a bennlévő nikkellemezt az oxidrétegtől megszabadítsa, hosszabb ideig hidrogénben izzította és azután ejtett rá merőlegesen légüres térben keskeny elektronnyalábot. A visszaverődő elektronokat tanulmányozva, észrevette, hogy azok nem egyenletesen oszlanak el a beeső nyaláb körül, hanem szabályszerűen meghatározott irányban haladnak és a nikkel-lemezzel párhuzamos (átlyukasztott) fényképezőlemezen éppen olyan szabályosan elosztott fekete foltokat adnának, mint a Röntgen-sugarak, mikor LAUE eljárása szerint kristálylemezen bocsátjuk át őket. Kiszámítva az elektronoknak megfelelő hullámhosszúságot, meg lehetett róla győződni, hogy a jelenség éppen olyan, mintha ekkora hullámú Röntgen-sugárnyaláb esett volna a nikkellemezre. Ezzel tehát kísérleti bizonyítékot kapott az a gondolat, hogy az elektronok úgy viselkednek, mint a hullámok: sugárelhajlást és összeszövődést mutatnak; egyes irányokban ugyanis erősítik, más irányokban meg gyengítik egymást az elektronsugarak. És mennyiben segítette elő

[1] E számítás szerint pl. 100 voltos áramforrással légüres üvegcsőben mozgatott elektronnak megfelel 1.22 Ångström hullámhosszúságú sugár; minél nagyobb lesz a feszültség, annál rövidebb lesz a hullám.

a véletlen ezt a felfedezést? A nikkellemez izzítása közben a fém rendezetlen kristályszemcséi úgy csoportosultak és rendeződtek el, hogy az elektronok találati helyét egységes kristálynak lehetett tekinteni, mint például a kősót. Ugyanis a LAUE-féle jelenséget is ilyen egységes kristállyal lehet szépen előállítani. Ilyenek a természetes kristályok. Ezeket az első

DAVISSON egységes fémkristályokat használva állított elő az elektronsugarakkal elhajlási és összeszövődési kísérleteket. THOMSON jutott arra a gondolatra, hogy e jelenségek előállítása végett nincsen szükség egységes kristályra, hanem előállíthatók ezek kristályszemcsékből álló rendezetlen halmazzal, mozaik-kristállyal is, amilyen a legtöbb fém-



DAVISSON, C. J. és THOMSON, G. P.,
a fizikai Nobel-díj nyertesei 1937-ben.

kísérleteket DAVISSON GERMER nevű munkatársával végezte és 1927-ben közölte.

Majd a vizsgálatoknak hosszú sora következett, melyek igazolták, hogy az elektronok egységes kristályokról ugyancsak úgy verődnek vissza, mint a Röntgen-sugarak, és érvényes reájuk a Bragg-féle visszaverődési törvény. Már pedig ez a törvény szintén a sugárzás hullámtermészete alapján vezethető le. Meg lehetett határozni az elektronsugarak törésmutatóját is, kiderült, hogy ez 40—50 voltos elektronokra 1·1—1·2 körül van, de már 150—200 volt esetében majdnem 1. lemez. Annál inkább valószínűnek látszott ez, mert DEBYE és SCHERRER vékony fémlemezekkel és kristályporral is tapasztalta a Röntgen-sugarak elhajlását és összeszövődését. Ez abban áll, hogy a kristályszemcsék halmazára eső vékony Röntgen-sugárnyaláb úgy hajlik el eredeti irányától, hogy a fényképező-lemezen a LAUE-féle foltocskák fekete gyűrűkké sűrűsödnek össze, mert egy bizonyos elhajlító kristálylap minden helyzetben előfordul.

THOMSON az elektronoknak nagyobb sebességet adott, mint DAVISSON, ugyanis 10.000—20.000 voltos áram-

forrásokat használt. Az elektronokat légüres térben vékony arany-, platina-, ezüstlemezre, sőt celluloidra is ejtette, mellyel párhuzamosan állt a fényképezőlemez. Az elektronok most is úgy viselkedtek, mintha hullámtermészetűek volnának. Ugyanis az útjukba eső mozaik-kristályon elhajoltak és egymással összeszövődve a fényképezőlemezen fekete gyűrűket okoztak. E gyűrűk átmérőjéből és más adatokból ki lehetett számítani az elektronokat helyettesítő hullámok hosszát, mely megegyezett az elektronokhoz elméletileg hozzárendelt hullám hosszúságával. THOMSON az ő első eredményeit 1928-ban közölte.

DAVISSON 1881-ben született Amerikában. Működött a princetoni és dolgozott a pittsburgi egyetemen. 1917 óta a newyorki Bell-laboratórium tudományos munkatársa.

THOMSON G. P. született 1892-ben, THOMSON J. J.-nek, a gázkisülések kutatójának fia. 1922-ben az aberdeeni,majd 1930-ban a londoni egyetem tanára lett.

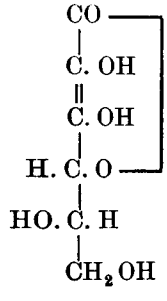
A hullámmechanika elméleti képviselői már részesültek a Nobel-díjban. Most ennek tapasztalati megalapozói kapták meg e nagy kitüntetést.

Dr. Császár Elemér.

Az 1937-es kémiai Nobel-díj nyertesei.

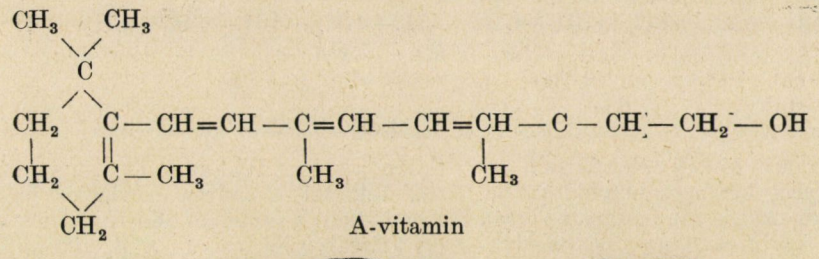
Az 1937-es kémiai Nobel-díjat megosztották. Az egyik felét HAWORTH WALTER NORMANN, a C-vitamin szerkezetének felderítésére irányuló munkája és sikeres szintézise miatt, a másikat KARRER PAUL az A- és B_2-vitaminok szintéziséért kapta.

HAWORTH, a birminghami egyetem szerves kémia tanára világszerte elismert és becsült tudományos hirnevet szerzett a szénhidrátokon végzett kutató munkájával. A St. Andrews-i IRVINE tanítványa- és munkatársaként kezdte meg azt a munkát, amely a metilezés segítségével hosszú, több évtizedes fáradozás során kétségtelenül bebizonyította az egyszerű cukrok félacetál-gyűrűjének helyzetét, az összetett cukrok szerkezetét s ezeken keresztül a fontosabb poliszaccharidokét (cellulóze, keményítő). Talán éppen az itt szerzett páratlan alaposságú felkészültsége és hozzáértése szerezte meg számára a sikert a C-vitamin esetében. Ez a skorbut-ellenes vitamin, más néven aszkorbinsav, különleges jelentőségű lett akkor, amikor SZENT-GYÖRGYInek sikerült nagyobb mennyiségben előállítani a paprikából. Tőle kaptak azután anyagot azok a külföldi laboratóriumok, melyekben megindulhatott a szerkezet felderítésére irányuló vizsgálat. Ezek során először is kiderült, hogy a vegyület bizonyos mértékben rokona a cukroknak, hogy kettős kötés van benne, valamint egy savcsoport, lakton-alakban. A kettős kötés és a lakton-csoport helye, valamint a hidroxilok térbeli elrendeződése olyan fínom eltérésekre és különbségekre nyujt lehetőségeket, amelyek közti tájékozódásban nagy előnye lehetett annak, aki ezekhez az ugyancsak fínom szerkezeti különbözőségeket mutató cukrokon már hozzászokott. A C-vitamin szerkezetét HAWORTH-nak, illetőleg munkatársának, HIRST-nek sikerült megállapítani és ezt a szerkezetet megerősítette a közvetlen utána következő szintézis is. HAWORTH munkatársaival a szintézisnél a xyloszónból indult ki, ebből cianhidrogénnel ketonitrilt kapott, ami elszappanosítva ketosavvá alakult. Ez aztán az enol-formába átrendeződve és laktonná alakulva az aszkorbinsavval, vagyis a C-vitaminnal volt azonos :

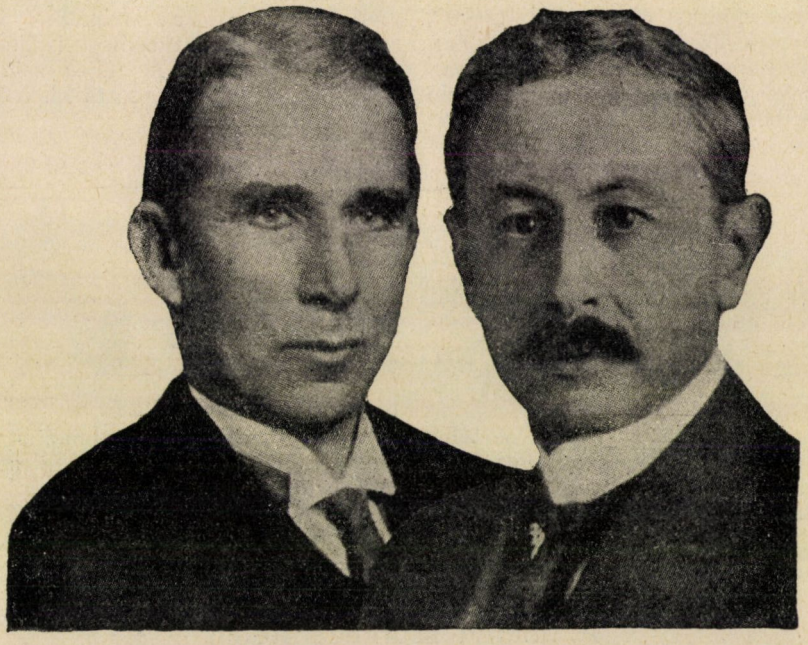


KARRER, a zürichi egyetem szerves kémia tanára nagy és jól felszerelt

intézetének előnyeit felhasználva az újabb szerves kémia minden fontosabb és eredménnyel kecsegtető területén folyó munkába sikeresen kapcsolódott be. Az A-vitaminhoz a carotinoidokkal kapcsolatban jutott el.

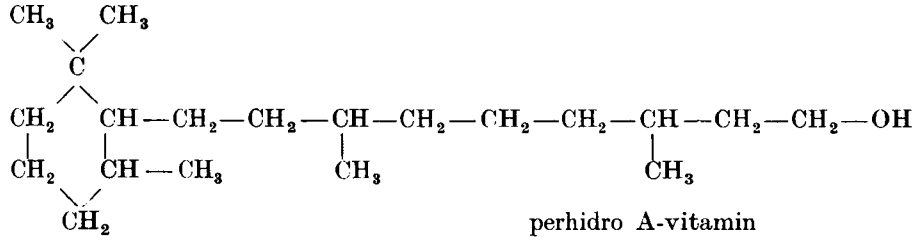


A-vitamin



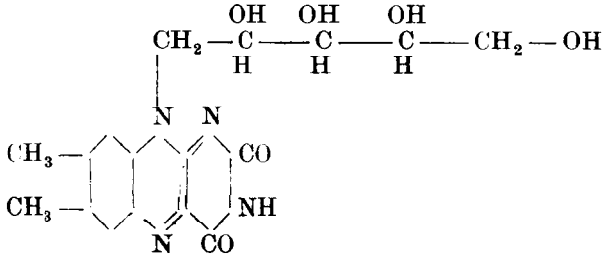
HAWORTH, W. N. és KARRER, P.,
a kémiai Nobel-díj nyertesei 1937-ben.

Az A-vitamin hiánya a növekedés csökkenésében, valamint szembetegségekben (xerophthalmia, hemeralopia) jelentkezik. Állatkísérletek alapján STEENBOCK és munkatársai kimutatták, hogy a carotin nevű polyen festék A-vitamin hatású. Ezt a megfigyelést EULER és KARRER is megerősítették. Sikerült bebizonyítani, főleg MOORE-nak, hogy a carotin egy A-provitamin, amelyik a növényi táplálékkal az állati szervezetbe kerülve ott alakul át a fontos A-faktorrá. KARRER-nek és munkatársainak sikerült ezt az A-vitamint halmáj-olajokból a kromatográfia segítségével tisztán előállítani s az így kapott tiszta termék összetételét, majd szerkezetét is meg lehetett állapítani. Ebben nagy segítségre volt a carotinnal való fenti összefüggés ismerete, valamint a β-carotin szerkezete, melyet főleg KARRER és munkatársai állapítottak meg. Az A-vitamin szerkezetének helyességét KARRER szintézissel is be tudta igazolni, mikor is a β-jononból kiindulva előállította azt a perhidrovitamint, amelyet az A-vitaminból is meg lehet kapni teljes hidrálással.



perhidro A-vitamin

A B_2-vitamin körüli munkákba KARRER aránylag későn kapcsolódott be. KUHN RICHARD és munkatársai vették észre a flavin-ek, más néven lyochrom-ok fontos élettani sajátságait. A flavinek az élesztőben, banánban, paradicsomban, spenótban, májban, tojásfehérjében, savóban fordulnak elő. KUHN bizonyította be, hogy a lactoflavin, amelyet WARBURG és CHRISTIAN fedeztek fel a „sárga oxidációs ferment"-ben s amelyet KUHN állított elő kristályosan, azonos a B_2-vitaminnal. Megállapította a szerkezetét is, sőt szintézisére vonatkozólag is jelentős sikereket ért el. A teljes szintézist ellenben KARRER dolgozta ki. A lactoflavin szerkezetei:



A két tudós nagy kitüntetése tehát nem volt meglepetés azok előtt, akik régebbi nagy sikereiket ismerték. Azok a munkák pedig, amelyek alapján az 1937-es Nobel-díjjal jutalmazták őket, mindenkori díszei lesznek a szerves kémiának.

Dr. Csűrös Zoltán.

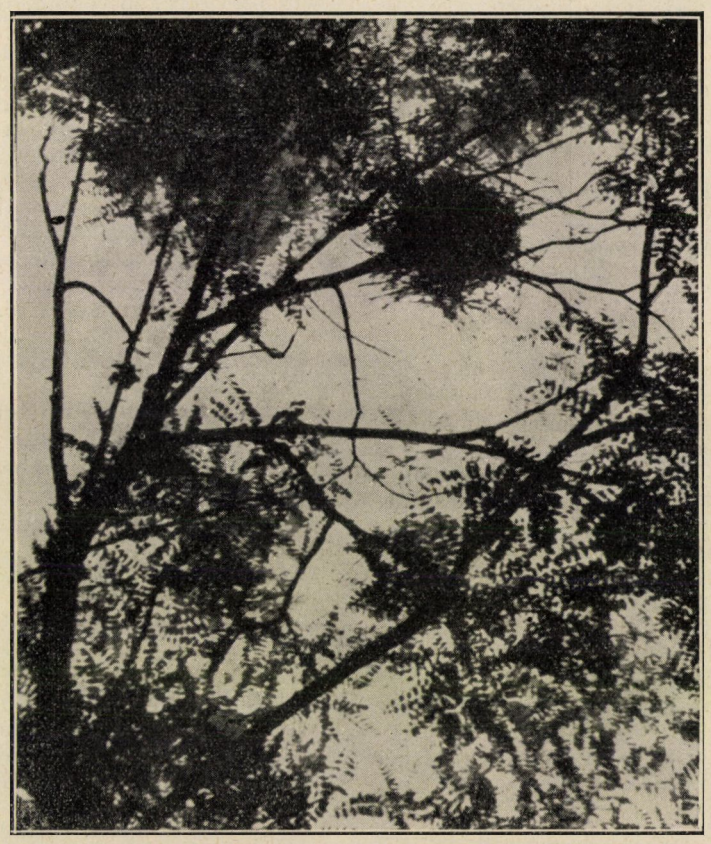
A tihanyi szürkegémtelep.

A gémfélék csaknem minden földrészen előfordulnak. Nálunk és általában a mérsékelt égövek alatt mindenütt nagyszámban élnek. A mocsarak és nádasok vízimadárvilágának legjellegzetesebb alakjait találjuk közöttük. Számarányuk a mindinkább növekedő kultúra miatt a régihez képest csupán csak töredék, de még most is elég gyakorinak mondható. Az emberi érdek és a növekvő kultúra elpusztított ma már sok olyan természeti szépséget, amely soha többé nem pótolható. Ilyen veszélyeztetett természeti szépségre, a Tihanyi-félszigeten lévő szürkegémtelepre szeretném felhívni a figyelmet.

A Balaton melléke az utolsó tíz év alatt rohamosan fejlődött. Ha ez ilyen mértékben halad tovább, nemsokára minden partja lakott és mívelt területté válik. Amennyi előnyt jelent az embernek a kultúra, annál több kára származik belőle a természetnek, amely elveszti általa eredeti arculatát. A kócsagok, a szürkegémek közeli rokonai, a kultúra áldozatai. Hazánkban hajdan nagyszámmal fészkeltek, ma pedig csak egy-két helyen és néhány párban találhatók.

Gyakran hallani, hogy a Balatonon nincs madárélet, azt a néhány sirályt, vöcsköt, gémet és rucát nem számítva,

amelyet a felületes szemlélő is akarva-akaratlan, észrevesz, amikor a Balaton mellékén üdül. Valóban a Balatonon, különösen a nyári hónapokban, nagyon kevés madár látható, aminek többféle oka van. Nyár elején nincs a madarak életmódjának megfelelő környezet, mert a part csaknem mindenütt kopár és aránylag csekély az a nádmennyiség, amely a zalai oldalon található. De már ez a kevés nád is sok madárnak nyujt



1. kép. 15 méter magas akácfán épült szürkegém-fészek. (A szerző eredeti felvétele.)

a balatoni madarak ugyanis a biztonságosabb és zavartalanabb környékbeli mocsarakban, berkekben és halastavakban költenek. E helyekről csak költés után és vonuláskor távoznak el és szerteszélednek a Balaton mellékén. Ezekhez csatlakoznak az északi tájakról vonuló madarak és velük együtt helyenként feltűnő tömegekben jelentkeznek. Ilyenkor sok helyen igen gazdag és szép madáréletet figyelhetünk meg. A Balaton legnagyobb részén megfelelő biztonságot és költőhelyet. Azokon a helyeken is, amelyeket még nem vett birtokába a kultúra, mindenütt gazdag madárélet figyelhető meg a Balaton mellékén. Így a Tihanyi-félszigeten, távol a balatoni forgalom zajától, az oly félénk és bizalmatlan, feltétlen nyugalmat kedvelő szürkegém megtelepedett és ott költ évek hosszú sora óta a szarkádi erdőben.

A szürkegémnek hazánkban több fészkelő telepe ismeretes. Közeli rokona,

a vörösgém, fészkét sűrű, letöredezett nád közé rakja, míg a szürkegém inkább magas fákon építi fészektelepeit. Ilyen fára épített gémtelep vagy gémfalu a tihanyi is. A szürkegém gyakran más madárfajokkal közösen fészkel. Legkedveltebb fészkelő helyei a ligetes mocsaras erdők, ahol símatörzsű és magaskoronájú fák vannak. A telepekben közösen szokott költeni a kárókatonákkal és a bakcsókkal. Ahol nád közé rakja a fészket, ott a kócsaggal, batlákkal, vörös- és kanalasgémekkel együtt telepekben fészkel. Ismeretes azonban, hogy varjakkal és csókákkal is alkot közös telepeket. A tihanyi gémtelep lakói csupán szürkegémek. A szarkádi erdőben lévő telepük a félsziget délnyugati részén, közvetlenül a Balaton partján fekszik. Az itteni telep meredek hegyoldal, 8 — 10 — 15 méter magas akácfáin épült. A fák alatti terület sűrű aljnövényzettől sok helyen járhatatlan. Más gémtelepekkel szemben az jellemzi, hogy itt a legtöbb fán csak egy-egy fészek található, míg más telepen 5—6, gyakran még több fészek is szokott egy fán lenni. A fészkek tartói magas- és vékonytörzsű akácfák. Ezek kellő biztosítékot nyujtanak a fészekfosztogatókkal szemben, mert a fák vékonyságuk és a kevés oldalág miatt szinte megközelíthetetlenek (1. kép). A hegyoldal felső részéből sok fészekbe be lehet látni, úgyhogy az érdeklődő könnyűszerrel tanulmányozhatja a szürkegémek életét.

A telep tulajdonképen két részre oszlik, de közvetlen szomszédságban van egymással. Azon a helyen, ahol a gémtelep van, a hegyoldal két helyen erősen bemélyed, a gémek az innen kinövő akácfák ágain építik meg fészkeiket. Úgylátszik, hogy ez a két hely az, mely kellő biztonságot nyujt számukra, mert más helyen nem telepedtek meg. A fészkek száma 25—30, de néhány lakatlan közülük. Nagyságuk igen változó. Százhúsz és hetven centimétereseket találtam, a szerint, hogy a tartóágakra mi módon tudta elhelyezni a madár. A fészek anyaga túlnyomóan rendetlenül összedobált tekintélyes vastagságú gally (2. kép) és csak a csésze belsejében találhatók finomabb anyagok.

A Tihanyi-félszigetre az itteniek megfigyelése szerint, már február legvégén és március elején érkeznek meg az első gémek. Költés kezdetéig a Balaton partjain kóborolnak. A kóborlást a költés befejeztével újból folytatják és ilyenkor nagyobb távolságra is elmennek a teleptől. Így a szántódi berekbe is járnak, ahol megfelelő nyugalmat és bő táplálékot találnak. A tihanyi telepen, ha ember közeledik, kurta vészjeleket hallatnak, mire a madárszülők a levegőbe emelkednek s a Balaton felett keringve várják az alkalmatlan idegen távozását. Ha tovább tartózkodik valaki a telepen, akkor a szomszédos erdei fenyvesbe repülnek és annak a felső ágain gallyaznak addig, míg veszedelmet sejtenek. Ilyenkor kinyujtott fehér nyakaik, mint óriási gyertyaszálak fehérlenek a fenyőfákon, ahonnan egyenként ereszkednek vissza fészkelő telepükre.

Hajnalban, a környező sekély Balaton-parton, sok helyen nyolc-tíz szürkegém, hátrahúzott nyakkal, szemeit a vízre szegezve lesi a prédáját, melyet csőrének a hirtelen vízbevágásával fog el. Egyesek a félszigeten lévő belső tóra is ellátogatnak táplálékért. A tó azonban nem nagyon felel meg a gém természetének, mert nagyon mély és a partokon nem folytathatja halászmesterségét zavartalanul, a környező réten libát legeltető gyerekek miatt. Ahol a part iszapos, mindenütt megtalálható nagy ujjainak nyoma, jeleként annak, hogy ott is járt eledel után.

A telepet 1935 augusztusában és 1936 júniusában látogattam meg. 1936 június elején a legkülönbözőbb fejlettségű fiókák voltak a fészkekben, az egészen pelyhesektől a csaknem repülősökig. Szakadatlan zajongással követelték az eleséget, mert gyorsan emésztő gyomruk nemsokáig tűri hang nélkül az éhséget. Csak akkor hallgatnak el, ha embert vagy más veszedelmet vesznek észre. A tihanyiak megfigyelése szerint áprilisban már

vannak a fészkekben tojások. A tojások száma fészkenkint 3-4-5 darab, amit a fiókák száma is bizonyít. A fészkelő párok költése a telepen nem egyszerre megy végbe, s így a fiókák fejlettsége nagyon különféle Lehetséges, hogy a fiókák között lévő nagy különbséget az első fészekalj elpusztukiégett az aljnövényzet a fészkek lakóinak fehér ürülékétől.

A fészkek a fákon kivétel nélkül úgy épültek, hogy azokat a nap néhány órán keresztül süti. Erős napsütésben sokat szenvednek a fiókák (XLV. tábla). Ilyenkor a madárszülő, szárnyait sátorformában föléjük teríti



2. kép. Vastag gallyakból összerótt, 120 cm átmérőjű szürkegém-fészek. (A szerző eredeti felvétele.)

lása okozza. Ilyenkor a madár újra nekilát a tojásrakásnak és ebből a második költésből származó fiókák maradnak el annyira az első költésből származóktól. A mult év júniusában egy párnak a nászrepülését is megfigyeltem, amint nyílsebesen úszva a levegőben, majd fel-lebukva, forgolódva végezte repülő mutatványait. Ez a pár tehát csak júniuselején kezdett a költésnek. Ez magyarázta meg 1935 augusztus havi megfigyelésemet, amikor még fészeklakó fiókákra akadtam.

A fák alatt csaknem mindenütt és így védi meg őket a rekkenő hőségtől. Ez a hely nagyon szélvédett, ahol csak akkor van légáramlás, amikor a szél a Balaton felől fúj. A mellékelt fényképen egy 120 cm átmérőjű fészekben öt, már csaknem kifejlett fióka látható. (XLVI. tábla, 2. kép.) A felvétel tízméteres, a fészekkel szomszédos fáról készült, amely a hegyoldal meredeksége miatt magasabban állt, mint a tizenötméteres fa. A fiókák ember közeledtére nyugtalankodnak és az ijedtségtől a jóllakottak visszaökrendezik a táplálékukat, de ezt az éhesebbek azon-

nal felkapkodják és lenyelik. Gémeknek ez a sajátossága tehát már a fészeklakó fiókákon is megfigyelhető, de ennek inkább az öregmadár életében van fontos szerepe. Ez üldöztetése esetén vagy hirtelen ijedelemkor kiökrendezi a táplálékot, hogy könnyebben meneküljön. A legfejlettebb fiatal madár berzenkedik és alakoskodik (XLVI. tábla, 1. kép) a fészekben és csőrével vagdos az alkalmatlankodó felé. A fészekhez közeledő anyamadarat a fiókák nagy zsivajjal fogadják, mert falánkságuk szinte kielégíthetetlen. Ilyenkor felállnak a fészekben és hosszú nyakukat nyitott csőrrel nyujtogatják az anyamadár felé, ez meg csőrét beilleszti a fióka csőrébe és belecsúsztatja a hozott eleséget. Ha a madárszülők távol vannak, a fiókák a közelgő veszélyre a fészekbe lapulnak. A félszigeten ugyanis sok a szarka és a szürke varjú, amelyek az őrizetlenül hagyott fészket hamar kiraboljják, különösen akkor, amikor a fiókák még tehetetlenek.

A gémtelepen húsz fészekben találtam fiókákat. Az anyamadarakon kívül fészkenként négy fiókát véve számításba, kerekszámban 120 darab gém él költés ideje alatt a tihanyi telepen. Lehetséges, hogy több is van, de a fészkek hozzáférhetetlensége miatt nem lehet pontosan megszámolni. Legtöbb fészekben öt fióka van, de találtam némely fészekben hármat-négyet is s ezért vettem átlagosan fészkenként négy fiókát. Hogy a telep lakóinak száma nem növekedik, azt minden bizonnyal az okozza, hogy az eddig elfoglalt fészkelésre alkalmas fánál többet nem találnak és sok el is pusztul közülük. Emberen kívül a ragadozók is sokat elpusztítanak, különösen a nagyobb sólymok.

A tihanyi szürkegémtelep a halgazdaságra nézve nem mondható károsnak, mert a szülők leginkább csak az értéktelen küsszel etetik fiókáikat. Ennek a halnak a maradványai találhatók legtöbbször a fészek alatt. Az bizonyos, hogy a halgazdaság szempontjából a ragadozó halaknak fontos tápláléka a küsz. Az a mennyiség azonban igen csekély, amelyet ezek a madarak a Balaton óriási küszmennyiségéhez képest elpusztítanak. A szürkegém az apró halakon kívül, megeszik jóformán minden békát, kígyót, csigát, egeret, apró vízi madarat, rovarokat, ami nagymértékben csökkenti halpusztító hírét. A szülők fiókáik nevelésekor, de különösen utána, sokat járnak a félszigeten és környékén elterülő réteken és tarlókon, ahol egérre, rovarokra és más állatokra vadásznak. Természetesen nem lehet azt mondani, hogy gazdaságilag hasznos madár a szürkegém. Ezenkívül szerencsétlenségére nem is valami rokonszenves madár, mert változatosan tud alakoskodni. Világos szemében valami alattomosság rejtőzik, ami természetében is megnyilatkozik, mert saját fajtájával is gyakran összeférhetetlen. Vadabb természete miatt az ember sem vette védelmébe, mert elejtésében erényt lát. De ennek ellenére is népünk gondolatvilágát állandóan foglalkoztatja, közmondásokban és hasonlatokban gyakran említi a gémet. Vannak vidékek, ahol nagyon üldözik, de arra egyáltalán nem ad okot, hogy korlátok nélkül pusztítsák és különösképen nem a Balaton partján. Itt mint a természet dísze állandóan eleveníti a tájat, mert egy-egy behúzott nyakkal méltóságteljes szárnycsapásokkal haladó gémre, akármennyire nem a legrokonszenvesebb madár, mégis felfigyel mindeki, aki csak egyszer is megpillantja. Most, amikor dülőre jut a védett területek kijelölése, talán sikerül, ha szerény keretek között is, megtartani a természeti tájakat és élőlényeit. Ezek közül többet a kultúra már halálra ítélt, de az emberi ész és szív még megmentheti, nemcsak magának, hanem késő utódainak is, hogy lássák a hajdani madárparadicsom gazdagságának legalább a töredékét.

Dr. Homonnay Nándor.

Az új középiskolai tanterv és a természettudományok.

A középiskola világszerte reformkorszakát éli. A legtöbb állam átszervezi oktatásügyét. Mindenütt az egységes szellemű középiskola megalkotására törekednek. A tantárgyak pedig legfőképen a nemzeti művelődést, a közös nemzeti életre való előkészítést szolgálják. Nem a szakismeretek közlésén van a hangsúly, hanem a nevelő tevékenységen. Ezeket az elveket természetesen különbözőképen valósítják meg az egyes államokban. A különbség elsősorban onnan ered, hogy nem egyformán ítélik meg az egyes tantárgyaknak a nevelő értékét. A magyar középiskolai reformok egyik legfeltűnőbb vonása az, hogy nem értékeli kellőképen a természettudományok nemzeti és nevelő értékét és ezért háttérbe szorítja őket, mégpedig minél „fiatalabbak", annál erősebb mértékben. Abban a középiskolai tantervben, amely 1936—37 telén elkészült s egyideig a véglegesség jegyét viselte magán, a természettudományoknak a helyzete még legalább nem volt rosszabb, mint a megelőző (részben még ma is érvényben lévő) tantervben. Ez év tavaszán azonban ezt a tantervet váratlanul egy újabb váltotta fel. Ez a tavaszi tanterv pedig a természettudományok közül különösen a kémiát, ásványtant és biológiát meglepően szűk térre szorította.

Ez a fordulat arra indította Társulatunk Egyetemes Szakosztályát, hogy május havában külön ülésen foglalkozzék az új tantervnek a kérdésével. A megbeszélés alapjául a mellékelt táblázatos összeállítás szolgált. Ez a

Osztály	1936/37-ben érvényben volt tanterv	1936/37 telén készült tanterv	1936/37 tavaszán készült tanterv
I.	Természetrajz 2 óra Földrajz 3 óra	Természetrajz 2 óra Földrajz 3 óra	Földrajz 5 óra
II.	Természetrajz 2 óra Földrajz 3 óra	Természetrajz 2 óra Földrajz 3 óra	Földrajz 5 óra Fizika 2 óra
III.	Földrajz 2 óra Fizika 2 óra	Földrajz 2 óra Fizika 2 óra	Természetrajz 4 óra
IV.	Ásványtan 3 (4) óra)	Vegytan-ásványtan 3 óra	Ásványtan 3 óra
V.	Növénytan 3 (2) óra	Növénytan 3 óra Vegytan 2 óra	Növénytan } 5 óra Állattan }
VI.	Állattan 3 óra	Állattan 3 óra	Vegytan 4 óra
VII.	Fizika 4 óra	Fizika 4 óra Ásványtan 2 óra	Fizika 4 óra
VIII.	Fizika 4 óra	Fizika 4 óra	Fizika 4 óra

táblázat három tantervnek az „órakeretét" tünteti fel összehasonlítóan: elsőnek az 1936—37-ben érvényben volt gimnáziumi tantervet, másodiknak az 1936—37. tanév telén és harmadiknak az 1936—37. tanév tavaszán készült s jelenleg az I. osztályban már érvényben lévő egységes középiskolai

tantervet. Az első tantervben a természetrajz mint elemi természetismeret az I—II. osztályban szerepel, heti 2 órában. Az ásványtan a IV. osztályban, a növénytan az V-ben, az állattan pedig a VI-ban van beosztva, heti 3—3 órában. A kémia mint külön tárgy nincs feltüntetve. Ezzel a tantervvel szemben határozottan javulást mutat a második tervezet, mert az V. osztályban a növénytan mellett a kémia heti két órában mint külön tárgy szerepel; az ásványtan pedig a IV. osztályban a kémiával, továbbá a VII. osztályban mint külön tárgy heti két órában kapott helyet. Ez a javulás azonban csak a régebbi gimnáziumi tantervvel szemben áll fenn, ára pedig a reáliskolai típusnak a teljes megszüntetése. Ezzel a kettővel ellentétben az 1937 tavaszán készült tanterv gyökeresen átrendezte a természetrajzi, főleg a biológiai tárgyakat. Az I. és II. osztályban eltörli az elemi természetismeretet szolgáló természetrajzot, a kisdiáknak egyik legkedvesebb tárgyát s helyébe a földrajzot állítja be. A természetrajz pedig heti 4 órában a III. osztály anyagába került. Az ásványtant meghagyja heti 3 órában a IV. osztályban, a vegytant viszont mint külön tárgyat, a VI. osztályba emeli, heti 4 órában. A vegytannak ez az előretörése azonban szintén csak a reáliskola eltörlésének köszönhető. S másfelől ennek az eredménye az, hogy a növény- és állattan egybevonva egyetlenegy osztálynak, mégpedig csak az ötödiknek a tananyagába szorul be heti 5 órában. Ilymódon a biológiai oktatás az új középiskolában csak a III. és V. osztályra terjed.

Az Egyetemes Szakosztálynak májusi ülésén lefolyt vita erről a tantervről a következőket állapította meg: 1. Akár a nemzetnevelő szempontot tekintjük, akár a formai képzést, a természettudományi tárgyak mindenkép nagyobb helyet kívánhatnak meg maguknak. Nemzetnevelő szempontból azért fontosak a természetismereti tárgyak, mert éppen ezekből ismeri meg a tanuló mezőgazdaságunk, iparunk legfontosabb termékeinek előállítását és felhasználásának módját és megtanulja a földmíves és iparos munkája megbecsülését. A formai képzés szempontjából pedig azért jelentősek a természettudományi tárgyak, mert oktatásuk a megfigyelésnek, a leírásnak, a fogalomalkotásnak, a törvényelvonásnak, általában az igazságkeresésnek az iskolája. A tapasztalatok gyüjtése a gyermek mérlegelőképességét fejleszti, az észleletek szabatos leírása pedig kifejező készségét alakítja. De valláserkölcsi szempontból is fontos szerepet tölt be a természetismeret, mert a természetnek csodálatot keltő nagy együttese feltétlenül annak Alkotójára tereli a gyermek gondolatát. — 2. A természetrajz-földrajznak az I—II. osztályba való összevonása különösen az első osztályos természetrajznak az eltörlése s helyette Európa föld- és néprajzának a bevezetése célszerűtlen és egyszerűen megvalósíthatatlan. A nagymennyiségű anyagnak egy osztályban való tömörítése ugyanis egyrészt nem szolgálja a nemzetismeretre való nevelés célját, másrészt meghaladja a tíztizenegy éves gyermek agyának befogadóképességét. Az elsőosztályos földrajzban lépten-nyomon előfordulnak olyan fogalmak, melyeknek a tisztázása a természetrajznak volt a feladata, és amelyek nélkül eredményes földrajztanítás el sem képzelhető. Igaz ugyan, hogy az utasítások előírják a természetrajzi vonatkozások elmélyítését a földrajz keretén belül. Mivel azonban a heti 5 óra földrajzban (első osztály) nemcsak Magyarország földrajza szerepel kibővítve, hanem egész Európának a földrajza is, tehát a természetrajznak módszeres tanítására alig maradhat idő és így a földrajz sem fejtheti ki eléggé nemzetnevelő értékeit. A természetrajz-földrajznak ilymódon való tanítása az I—II. osztályban még a legjobb igyekezetű tanerők számára is megoldhatatlanul súlyos feladatot ró. Tankönyvíróinkat pedig lehetetlen problémák elé állítja s valószínű nem is akad ilyen tankönyv megírására lelkiismeretes vállalkozó. — 3. Nagy visszaesést mutat az új tantervben a biológiának a helyzete. A biológia, amely a külföldi középiskolákban végigkíséri a diákot nyolc osztályon át, az új tantervben a leg-

mostohább elbánásban részesül, bár a tanterv és az utasítások a biológiai tanulmányokról megbecsüléssel szólnak. Az új tantervben az állat- és növénytan az ötödik osztály tananyagában szorul össze heti öt órában. A biológiai tanulmányoknak ezzel az osztállyal való végleges lezáródása nagy hátrányt jelent, mert az ötödik osztályú tanuló értelmi fejlettsége nem engedi meg a magasabb színvonalú és mélyebbre ható oktató-nevelést s így ez a tárgy szintén nem fejtheti ki eléggé formáló, nevelő és gyakorlati hatását. Egyesek szerint a növénytannak az állattannal való együttes tárgyalása sok előnnyel, főleg időnyereséggel járna s az egységes biológiai szempontok érvényesülését tenné lehetővé. Ezeket az egységes szempontokat csakugyan jó volna érvényesíteni, azonban csak a gimnázium legmagasabb fokozatában, vagyis akkor, amikor a tanuló már megismerkedett a növények és állatok egymástól sokban különböző világával, tehát a hetedik-nyolcadik osztályban. Ha az új középiskola elsősorban nevelni akar, akkor éppen ezért feltétlenül többet kellene foglalkoznia az élet tudományával! — 4. A természettudományoknak nem biológiai vonatkozású tárgyai közül az elemi fizika a második osztályban aggodalomkeltően korai. Viszont előnyt jelent az, hogy az ásványtan, melyet eddig vagy a természetrajz közös címén, a biológiába, vagy pedig a kémiába kebeleztek bele, most a negyedik osztályban külön tantárgyként szerepel; előnyös továbbá a kémiának a hatodik osztályba való elhelyezése is. A kémia azonban mai fejlettsége mellett és nevelőértéke alapján méltán megérdemelné a még ennél sokkal bővebb és magasabbfokú oktatást is, úgyhogy a tanterv kielégítőnek e tekintetben sem mondható.

Társulatunk Egyetemes Szakosztálya kénytelen annak a meggyőződésének kifejezést adni, hogy az új tanterv természettudományi részében nem látja biztosítottnak a tanítás értelemfejlesztő, erkölcsnevelő és nemzetnevelő céljainak megvalósíthatását.

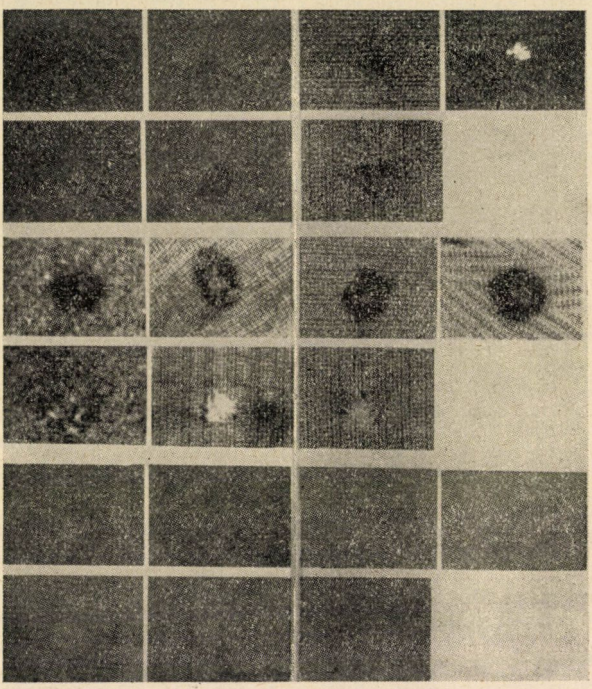
Dr. Sárkány Sándor.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A vörösöntúli fényképezés szerepe lövési sérülések vizsgálatában. Lövési sérülések vizsgálatakor igen gyakran merül fel az a fontos kérdés, hogy a lövés milyen irányból történt. Ha a golyó a ruhán vagy a testen áthatolt a nélkül, hogy csontot ért volna (ha csontot ért, a csontsérülésből a lövés irányát könnyű eldönteni), a be- és kimeneteli nyílás megkülönböztetése gyakran nagy nehézségbe ütközik. Ha közelről történt a lövés, a bemeneti nyílás körül füstlerakódás vagy égési nyomok észlelhetők, de ha távolabbról, a bemeneti nyílást csak az ú. n. piszokszegély jellemzi. Ez a nyílást néhány milliméternyire körülvevő szegély úgy jön létre, hogy a szövet vagy a bőr a golyóról letörli a rája tapadt szennyeződést, amely koromrészekből, el nem égett lőporszemcsékből, zsírból s esetleg, köpeny nélküli golyónál, ledörzsölődött fémrészecskékből áll. Világos szöveten ez a sötét szegély jól látható s alkotó elemei mikroszkópi vagy mikrokémiai vizsgálatokkal kimutathatók. Más a helyzet azonban, ha a szövet sötétszínű, vagy pedig vérrel szennyezett. Ilyenkor esetleg a Röntgen-felvétel segíthet, de csak akkor, ha a golyó nem köpenyes volt, tehát érdemleges mennyiségű fémszemcse van a szegélyben. Ellenkező esetben, vagy vérrel szennyezett sötét szöveteken a Röntgen-felvételtől eredmény nem várható.

Ilyenkor jó szolgálatot tesz a vörösöntúli lemezre való fényképezés, sőt ez az egyetlen módszer, amivel a piszokszegélyt láthatóvá lehet tenni. A szegély a vörösöntúli felvételen határozott fekete színben látható. ELBEL és tőle függetlenül MANCZARSKI végeztek ilyenirányú vizsgálatokat a legkülönbözőbb

színű, világos és sötét, részben vérrel szennyezett szövetekkel, különféle golyók és fegyverek használata mellett s arra az eredményre jutottak, hogy míg a rendes lemezre történő felvétel, sőt a legtöbbször a Röntgen-felvétel is negatív eredményeket szolgáltat, a vörösöntúli felvételen a bemeneti nyílás körüli piszokszegély mindig látható. A vér sem zavarja a felvételt, miután az, hogy a vörösöntúli sugarakat a seb környékén levő bőralatti vérömleny elnyeli, aminek következtében a felvételen egy elmosódott körvonalakkal jelentkező sötét folt látszik, amelyben sem a seb maga, sem a piszokszegély elkülönítve nem látható. Ugyanezt a képet kapjuk a kimeneti nyílásnál is. Miután azonban a bemenetel alatti vérömleny mindig nagyobb kiterjedésű,



I. Felvétel panchromatikus lemezre. II. Felvétel vörösöntúli lemezre. III. Röntgen-felvétel. A = bemeneti nyílás. B = kimeneti nyílás. (A felvételek MANCZARSKI cikkéből valók.)

a vér a vörösöntúli sugarakat visszaveri s ezáltal legfeljebb halvány szürkés színben jelentkezik a felvételen. Különös előnyei az eljárásnak, hogy könnyen és gyorsan keresztülvihető, nem változtat semmit a vizsgálat alá vett anyagon, úgyhogy az a további, akár mikroszkópi, akár mikrokémiai vizsgálatokhoz felhasználható. Ha a lövés magát a testet, a meztelen bőrt érte, a piszokszegély már nem ad határozott képet vörösöntúli felvételen. Ennek oka mint a kimenetnél lévő, a két sebről készült vörösöntúli felvétel összehasonlításával mégis közvetve eldönthető, hogy közülük melyik a be- és melyik a kimeneti nyílás. Itt tehát nem maga a piszokszegély, hanem a két vérömleny viszonylagos nagysága, amit a vörösöntúli felvétel megmutat, a megkülönböztetés alapja.[1]

vitéz Raffay Béla.

[1] Deutsche Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin. 28. kötet.

Lakhatók-e a bolygók? Ezen a címen tartott konferenciát a Francia Csillagászati Társaság ez év februárjában. A konferencia feladata nem az volt, hogy eldöntse: l a k n a k-e a bolygókon. Ha ez lett volna a cél, akkor az egész konferenciát megnyitása után be lehetett volna rekeszteni azzal a megállapítással, hogy a bolygók lakóit senki sem látta még, tehát a kérdésen kár tovább vitatkozni. Egy másik megállapítás lehetetlenné tette annak vizsgálatát, hogy vajjon vannak-e olyan élőlények, melyek a Földétől eltérő körülmények között is megélnek. Feltehetnénk ugyanis, hogy léteznek olyan szervezetek, melyeknek alkotóelemei egészen mások, a szenet például szilicium helyettesíti s folyékony ólom, vagy folyékony hélium hőmérsékletén is működnének.

Manapság, amikor az ürhajózás problémája napirenden van, vele együtt ott kell szerepelni az előbbi kérdésnek is abban a megfogalmazásban, hogy a földi lények, de különösen az ember számára nélkülözhetetlen feltételek megtalálhatók-e a bolygókon? A konferencia tárgya tehát elég szűk határok közé szorult és nem csodálkozhatunk az eredményen.

Az említett korlátozások után a kérdést így lehet feltenni: minthogy az emberi élet nélkülözhetetlen feltételei a megfelelő hőmérséklet, az oxigén és a víz — megtalálhatók-e ezek a bolygókon?

A földi élőlényeknek, állatoknak és növényeknek (az embernek is) szervezete bizonyos mértékig alkalmazkodni tud. Vannak hőszabályozó szerveik, de azok nem alkalmasak arra, hogy igen nagy hőmérsékleti különbségekhez is alkalmazkodni tudjunk. A hőmérséklet bizonyos magasságában a szervezet molekulái elkülönülnek, egy bizonyos mélységben pedig beáll a dermedt állapot. Ha nem is szűnik meg az élet, az élet csak szunnyadó módon működik tovább s minden működésre képtelen. Ugyanígy vagyunk a vízhiánnyal is. Vannak szervezetek, melyeket egészen be lehet szárítani a nélkül, hogy az élet megszünne. A Merkur és a Venus hőmérséklete igen magas, a Marsé és a többi bolygóé túl alacsony a földi szervezetek számára. A víz pedig hiányzik mindegyikről. De hiába volnának kedvező viszonyok hőmérsékleti és páratartalom szempontjából, ha a harmadik feltétel, az oxigén hiányzik. Ennek jelenléte pedig megfelelő mennyiségben egyik bolygón sem mutatható ki a legújabb vizsgálatok szerint.[1] A z ö s s z e s b o l y g ó k r a k i t e r j e s z t e t t v i z s g á l a t e r e d m é n y e t e h á t a z v o l t, h o g y a z e m l í t e t t h á r o m f e l t é t e l e g y ü t t, e g y i k b o l y g ó n s i n c s m e g k e l l ő m é r t é k b e n.

Az élet tehát egyedül a Föld privilégiuma volna?

Van ebben a gondolatban valami lehangoló is a mellett a kiváltságos érzés mellett, hogy ilyen kiváltságos jogokat élvezünk. Az ember szociális lény s társakat keres magának nemcsak itt a Földön, hanem azon kívül is. Képzeletével már primitív állapotában elhagyta a Földet. Emberekhez hasonló alacsonyabb és magasabbrendű lényekkel népesítette be az egész teremtett világot. Ösztönösen él benne tovább a gondolat, hogy nincs egyedül.

A konferencia beszámolója, DANJON A., a strassburgi obszervatórium igazgatója, biztatásul idézi FLAMMARION jelmondatát: „Őrizzük a reményt, de ne igyekezzünk elkendőzni a tényeket."

Felveti még a gondolatot, hogy vannak más, Napunkhoz hasonló csillagok, más bolygókkal s az élet és a gondolkodás csodája bizonyára megismétlődik valahol a Tejútban. Ez a gondolat megvigasztalhatja azokat, akik — mint ROBINZON nem tudnak élni PÉNTEK nélkül. *Kulin György.*

A szagoknak is van világosságuk. Régebben azt tanították, hogy a különböző féleségű érzéki benyomások egymással nem hasonlíthatók össze. Így például a látás, a hallás és a szaglás adatainak nem volna semmilyen közös mozzanata. Újabb vizsgálatok

[1] Az ürhajózás problémája még nincs gyakorlatilag megoldva. De ha már ott tartanánk, hogy veszély nélkül elindulhatnánk, még akkor is felmerül a kérdés, hogy melyik bolygónak irányítsuk-hát ürhajónkat?

azonban közös vonásokat fedeztek fel a különböző érzékterületeken. HORNBOSTEL berlini egyetemi tanár 800 szaganyagot vizsgált meg abból a szempontból, hogy miképen lehet azokat összehasonlítani különböző világosságú szürke papírlapokkal. Egy színpörgettyűn fehér és fekete körcikkelyt forgatott olyan sebességgel, hogy a fehér és a fekete szürkévé olvadt össze. Minél több a fekete, annál sötétebb szürke színt látni, mennél nagyobb pedig a fehér cikkely, annál világosabb a szürke szín. Miközben a megfigyelő egy bizonyos szürke színt lát maga előtt, többféle kis üvegekben anyagot szagol. A megfigyelőnek az a feladata, hogy kiválassza például ötféle szag közül azt, amelyik legjobban illik a szürke színhez. Ha közepes szürke színt lát maga előtt, például 180° fehér és 180° fekete cikkely összeolvadása alkalmával, akkor a benzol szagához képest a szürke túl világos, a pentan szagához képest pedig túl sötét. Leginkább hozzáillik a közepes szürkéhez az orgona illata. A benzol szaga megfelel az olyan szürkének, melyet 320° fekete és 40° fehér alkot, vagyis igen sötét. A friss citromlé illata a majdnem tiszta fehér színkorongnak felel meg. Igen sok megfigyelőt véve, semmiféle eltérés nem mutatkozik ezen a téren. Mindenki világosnak találja a citrom, a mosusz, a fokhagyma, a körömlakk, a kumarin, a gyöngyvirág és pentan szagát, sötétnek pedig a benzolt, az ibolyát, az indolt, a fenolt, a karbolt és így tovább. A szagokat hangokkal is össze lehet hasonlítani. Mély hangokhoz sötétnek tetsző szagokat rendelnek hozzá, magas hangokhoz világosnak tűnő szagokat. Érdekes a következő kísérlet. Benzolt adva szaglásra addig változtatják a színpörgettyűn a cikkelyek állását, míg megfelelő szürkét állítanak be. Ez 40° fehér és 320° fekete. Most benzol szagolása közben hangvillákat ütnek meg és ki kell választani a megfelelő magasságút. Ez 220 rezgésű másodpercenként. Ezt a hangvillát azután színkoronghoz kell hozzárendelni. A megfigyelő bemondása alapján beállítják a megfelelő szürke színt. Ez 41° fehér és 319° fekete. Vagyis a szaghoz illő hangmagasság ugyanolyan világosságú szürkéhez hasonlít, mint a hanghoz illő szag maga.

Dr. Harkai Schiller Pál.

Tömegekben vándorló emlős állatok. Az emlős állatok rendes körülmények között ritkán vándorolnak olyan tömegekben, mint a madarak. A kiválóan repülő denevérekről tudjuk, hogy a középeurópai időjárási viszonyok következtében nyári lakóhelyükről téli álmuk idejére délebbre vonulnak. Így egyes oroszországi denevérek telelésre Németország déli részeire vándorolnak, az északamerikai odulakó denevérek pedig a Bermuda-szigetekre is elköltöznek. Ebben az esetben tehát a tél hidege az, amely az északibb vidékeken élő denevéreket délibb, enyhébb telű területekre való vándorlásra kényszeríti.

Az északi sarkkörön túl lakó rénszarvasokról is ismeretes, hogy amikor a szarvastehenek ellési időszaka (tavasz) elérkezik, a fjordok és tengerpartok felé vonulnak nagy csapatokban, hogy borjaik világrahozása alkalmával melegebb területeken legyenek. Itt tehát szintén a hőmérséklet a kényszerítő tényező, a fajfenntartás érdekében.

Másik ok az esős és száraz időszak váltakozása, főleg a trópusokon. Afrikában a száraz időszak kezdetén a kiszáradó, forró szteppék denevérei nagy csapatokban vonulnak a csapadékban dúsabb területek felé, ahol bőséges táplálékot találhatnak.

Emlősöknek rendszeres, nagy tömegű vándorlását figyelte meg legújabban Cox W. T. amerikai kutató, aki a havasi nyulaknak az időjárással és egyéb okokkal kapcsolatos tömeges elvándorlásáról ad érdekes hírt[1].

Minnesota, Wisconsin és Michigan államokban mintegy tízéves időközökben száraz és esős időszak váltakozik egymással. Ez azonban nem lép fel mindegyik területen ugyanabban az időben, hanem több napos időköz elteltével. A szárazabb esztendők ki-

[1] Cox, W. T.: Snowshoe rabbit migration, tick infestation, and weather cycles. — Journ. Mammal. 17. köt. 1936, 216—221. l.

válóan alkalmasak arra, hogy az említett területen a nyulak nagyon kedvező életviszonyok közé jussanak és tömegesen elszaporodjanak. Ezek a viszonyok nagyon kedvezők egyes erdőlakó tyúkfélék elszaporodására is. A nyulak olyan nagy tömegben szaporodnak el, hogy valósággal nyüzsögnek az egész vidéken.

Ámde ahol sok a nyúl, ott nagyon sok a kullancs is, mert ez a kellemetlen élősködő szintén nagyon alkalmas életviszonyokat talál a nyulak nagy tömegein. Hihetetlen mennyiségben lepik el a nyulak testét, szívják ezek vérét, kínozzák, sőt betegségeket is terjesztenek közöttük. A szapora nyulak legelőterületei lassanként túlnépesednek s nagyon sokféle ragadozó tizedeli őket. Kevés lesz a rendelkezésre álló növényi táplálék is s ezeknek következtében nagyon sok nyúl pusztul el.

Ekkor az erőteljesebb és egészségesebb nyulak csapatokba verődnek és hatalmas tömegekben megindulnak a kedvezőbb tájak felé. Feltűnő és érthetetlen, hogy a hatalmas csapatok mind ugyanabban az irányban vándorolnak. Egész utakat taposnak a száraz homokban, patakokat úsznak át s napokon át törtetnek mindenen keresztül.

Az elhagyott területeken éveken át alig lehet egy-két nyulat találni. Ennek az a következménye, hogy az ott maradt ragadozók nyúlzsákmány hiányában az erdőlakó tyúkfélékre vetik magukat s ezeket írtják ki csaknem teljesen. Amikor ez a táplálékforrás is kiürül, nekik is el kell vándorolniok s szétoszlanak a szélrózsa minden irányában.

A nyúlmentes területeken lassanként újból gazdag növényzet kezd virulni. Újból beáll a nedves időszak s ilyenkor az előbb nyulakban népes területeken tömegesen elszaporodnak a pézsmapockok és egyéb vízi állatok. A nedvesebb időszakban ezek uralkodnak az egész területen. Ha pedig újból a szárazabb időszak esztendői következnek el, akkor a patakok, folyók és kisebb tavak nagyobbfokú kiszáradása következtében a pézsmapockok és egyéb vízi állatok egy része szintén vándorlásra kényszerül, de igen nagy tömegeik pusztulnak el a kedvezőtlen életviszonyok miatt.

Az említett területeken így játszik közre az időjárás szakaszossága az állatok életének kedvezőbb vagy kedvezőtlenebb viszonyainak megteremtésében s okozza tömeges elszaporodásukat és elvándorlásukat, vagy pedig nagyfokú pusztulásukat. Az életkörülmények tényezőinek összefogása irányítja és szabja meg nagy állattömegek életét és pusztulását.

Dr. Varga Lajos.

A bor savtalanítása. A must és bor savtalanítására csakis a tiszta praecipitált (vagyis kémiai eljárással, lecsapással készült) szénsavas mész (kalciumkarbonát) van megengedve. Ez tiszta és lisztfinomságú anyag. Idegen szagokat könnyen magába vesz, ezért vigyázzunk, ha drogériában vesszük. A szénsavas mész a bor savai közül csak a borkősavat (szerencsére a legerősebb, tehát a legsavanyúbb ízű savat) csapja ki, míg a többi savak kálciumsója oldatban marad. Erős savtalanítás esetén tehát az oldatban maradt kalciumsók kellemetlen, úgynevezett „lúgos" ízt idéznek elő a borban. Ezért tehát savtalanítani csak oly mértékben ajánlatos, hogy csak a borkősav váljon ki.

A bor savtartalmát rendszerint $1-2^0/_{00}$ (vagyis $0{\cdot}1-0{\cdot}2^0/_{00}$-kel) szoktuk tompítani. $1^0/_{00}$ sav csökkentésére hektoliterenként 66·7 gr szénsavas mész szükséges. A savtalanításkor borkősavas kalcium csapódik ki s szénsav fejlődik, amitől a bor pezseg.

Hogy mily mértékben savtalanítsunk, azt próbasavtalanításokkal állapítjuk meg. E végből 5—5 liternyi bormennyiségeket különböző mértékben savtalanítunk. Erre a célra $1^0/_{00}$ savtompításra 3·33 gr, $1{\cdot}5^0/_{00}$-re 5·0 gr, $2^0/_{00}$-re 6·66 gr és $2{\cdot}5^0/_{00}$-re 8·33 gr szénsavas mész szükséges. (Ilyen kis mennyiségeket gyógyszertárban méretünk le.) A savtalanított borokat megízlelve megállapítjuk, hogy mily mértékű savtalanítás adja a legjobb ízű bort s borunkat azután ilyen mértékben savtalanítjuk.

A savtalanítás végrehajtása a következő: A hordóból kiveszünk egy

sajtárnyi bort s a lemért szénsavas meszet ebben péppé elkeverjük s azután apró részletekben visszatöltjük a hordóba. Tekintettel arra, hogy sok szénsav fejlődik, tehát a bor habzik s így ki is futhat a hordóból, előzőleg nemcsak egy sajtárnyit, hanem még külön 10—20 liter bort is kiveszünk s ezt csak a habzás megszűnte után töltjük vissza a hordóba. Fontos, hogy a szénsavas meszet a borban teljesen elkeverjük.

A savtalanítási üledéket hagyjuk 4—5 hétig ülepedni s azután a bort lefejtjük. A savtalanítási üledéket (borkősavas meszet) borkősavgyártásra eladhatjuk. A bor a lefejtés után még újból megzavarosodhat, mert a bor mozgása által még utólag is kiválik borkősavas mész. *Requinyi Géza.*

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1937. október havában. Enyhe és Pécs környékét nem tekintve, az egész országban nagyon száraz volt az idei október. A hőmérséklet körülbelül 1°-kal haladta meg a törzsértéket és a melegfelesleget főkép a hónapvégi erős napsugárzással járó hőbesugárzás eredményezte. A középhőmérséklet 11—12° volt, még az 1000 m-es szintben is a 7°-ot meghaladta.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a csapadékösszegeket, a napfénytartam értékeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tünteti fel;

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1937. október	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Szombathely ..	10·7	+0·8	20·6	2.	—0·1	21.	139	4	38	—15	9	0
Keszthely.....	11·7	+0·7	22·8	27.	3·5	20.	142	6	29	—34	10	1
Pápa	12·1	+1·1	22·5	27.	2·6	19.	—	—	28	—33	10	0
Budapest	11·9	+0·8	24·5	3.	2·6	21.	159	3	27	—24	9	0
Pécs	12·3	+0·8	23·8	27.	1·5	17.	161	3	75	+13	11	2
Kecskemét ...	11·4	+0·6	22·8	27.	—1·5	17.	174	3	21	—24	4	0
Újszeged	12·2	+0·4	24·4	3.	0·7	19.	180	3	26	—23	7	0
Debrecen	10·5	+0·6	23·0	27.	—3·1	17.	183	1	8	—42	3	0
Tarcal	11·5	+0·5	23·9	2.	—0·2	17.	163	0	15	—34	2	0
Farkasgyepű ..	10·9	+1·0	20·4	27.	2·5	12.	160	5	32	—39	8	0
Kékes 1000 m .	7·1	+1·0	16·4	29.	—0·3	12.	156	3	28	—43	8	0

A legmelegebb napon, okt. 27-én a közép 5·8°-kal meghaladta a 65 éves középértéket, ami azonban távolról sem csúcsérték, mert 1923. ősz végén ennél még melegebb napok is voltak. Ez idén, októberben 15 melegfelesleggel és 16 hőmérséklet-hiánnyal záródó nap volt, azonban a melegfeleslegek jóval nagyobbak voltak és a 23—27-i öt napnak középben +4·1° hőfeleslege volt. A hőmérséklet csúcsértékei 2-án és 27-én jelentkeztek, a Dunántúl nyugati felében 22° s kelet felé haladva már 24°-ot is meghaladó értékkel. Nyári nap azonban sehol sem volt az országban, fagyos nap már több helyen jelentkezett. Leszálló légáramlás, derült időjárás, tartós napsütés és Földközi-tengeri eredetű levegő kedvezett a 3-i felmelegedésnek, míg 27-én már szubtrópusi eredetű légtömegek áramlottak hazánkba és még a legnagyobb magasságokban is tartósan délies meleg légáramlás uralkodott. A legalacsonyabb hőmérséklet a magas hegyekben 12-én, egyebütt 19—20-án volt. Nagy légnyomás — sőt annak magva — helyezkedett el hazánk felett s mindjobban megerősödve Lengyelország és dnyi Oroszországot is magába foglalta. Hazánk nyugati részeit nem tekintve, a hőmérséklet a fagypont alá süllyedt s a talajmentén szokatlanul erős fagy lépett fel, 20-án Szombathely —3·6, Alcsút —5·7, míg 17-én Kecskemét —5·7, Királyhalom —7·7, Turkeve —7·0 fokot észleltek. Az Alföldön már 10—12 napon volt talajmenti fagy.

A Mecsek környékét nem tekintve, az egész országban jóval kevesebb esett, mint az illető vidékekre megállapított törzsértékek. Egyes vidékek feltűnő szárazak voltak, így a Balaton északkeleti fele (Tihany 9, Balatonfüred 11 mm), valamint az Alföld északkeleti része

(Mátészalka 7, Nyíregyháza 9, Debrecen 8, Túrkeve és Kenderes 9 és Mezőtúr 10 mm) kaptak rendkívül kevés esőt. Egyes vidékeken a sok évi átlagnak csak 15—18% hullott le. Bőséges eső csak a Misinán volt Pécs felett (105 mm), valamint Szentlőrincen és Pécsett 84, illetőleg 75 mm-rel, ami 22%, illetve 13% többletet mutat. Bár kevés volt az eső, sok helyen az esős napok száma mégis 10—12-re emelkedett s csak a külön kiemelt rendkívül száraz keleti vidékeken volt 2—3 esős nap. Zivatar a Dunántúl volt 4—5-én és ekkor, valamint 24-én volt országos eső. A legtöbb Lentin esett (24-én 29 mm), továbbá a Misinán és Szentlőrincen 5-én (30, illetőleg 27 mm).

Az idén a vénasszonyok nyara október végével igen szépen jelentkezett s gazdag napsütésével, erős felmelegítésével valóságos utónyárnak illett be, ami átnyúlt nov. első napjaira. 22-étől nap-nap mellett 1—6°-ig terjedő hőfeleslegek állottak elő és a napfénytartamának mintegy 30—40 órára rúgó sugárzástöbbletét is október utolsó harmada okozta.

A légnyomás 130 m magasságban Budapesten 753·6 mm, a sok évi átlaggal szemben a felesleg + 1·6 mm. A tenger színére átszámított légnyomás 765·6 mm. A legmagasabb barométerállás 18-án volt 776·9 mm, míg a legalacsonyabb 24-én, 753·4 mm. A napsütéses órák száma feltűnő nagy volt és hazánk keleti felében a 180 órát meghaladta (Püspökladány 186 óra, Szarvas 181). Az Alföldön a sok évi átlaghoz hasonlítva, októberben 40 órával több volt a napsütés. A Dunántúl borultabb volt — sokszor volt köd és kisebb eső s a déli részeken 6—7 napon át teljesen beborult az ég. Keleten csak 1—2 nap borult be teljesen. Az égbolt felhőkkel való fedettsége nyugaton 50—60%, keleten csak 40—50% volt. Budapesten 55% (hiány 1%), az Alföldön 10—12%-kal volt derültebb. Budapesten erősen jelentkezik a városi, — mesterséges okok miatt fokozódó-borultság s így ott csak 159 óráig sütött a nap, ellenben a tisztább levegőjű Svábhegy lakóinak már 171 órás napsütésben volt részük. A levegő nedvessége 80—85% körüli volt s főkép keleten a sok köd miatt az átlagot meghaladta (Budapest 79%, eltérés + 2·6). A párolgás havi összege Budapesten 16 mm (többlet 7 mm). A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 13·5, 15·1, 15·5, 14·8 és 13·4°, a sok évi átlaggal szemben az eltérések rendre ; + 1·1, + 1·7, + 0·8, + 0·8 és + 0·5 C°.

A középeurópai időjárási jelentés szerint (Baur, Bad-Homburg) Európa keleti részét magas légnyomási képződmény borította, míg északon, Izland felett volt a minimum. A légnyomás a sok évi átlagoktól a Skandináv államok körül mintegy + 3 mm-es eltérést mutat, míg Spanyolország felett —2 mm-es hiány jelentkezett. Ennek megfelelően nagy hőfelesleg volt Európa északi részein (+ 3°), míg a Földközi-tengermenti országokban inkább a törzsértéken aluli közepek adódtak (—1° eltérés). Időjárási térképeink — napról-napra követve — tényleg igazolják azt, hogy október első felében inkább Európa északi részein volt a nagy légnyomás, míg október vége felé a derült időjárást okozó leszálló légtömegek Közép-Európa felett helyezkedtek el. Okt. 4- és 5-én, valamint 24-én délnyugat felől érkezett Földközi-tengeri depresszió átvonuló frontjai okozták hazánkban a két kiadós esőt, egyébként mi is inkább a maximum hatása alatt állottunk.

A Nap tevékenysége Zürich és Arosa megfigyelései szerint, a mult hónappal szemben újabb növekedést mutat, mert a napfoltok száma 119·6, a többlet szeptemberrel szemben + 21·9. A Robitzsch-hőmérőpárral Budapesten 14 napon végzett megfigyelések szerint a napsugárzás értéke 1·27 gr/cal/cm² min. volt.

K r ó n i k a. Okt. 5. Kecskeméten egy körtefa másodszor virágzott. Katalóniában nagy árvizek. Barcelona és Franciaország között megszünt a forgalom. 6—7. A Pireneusokban és Felső-Olaszországban hatalmas esőzés okozta nagy áradások, Udine tartományban is heves felhőszakadások voltak. Több halálos áldozat : a vasúti közlekedés sok helyen megakadt. 9. Braziliában borzasztó orkán pusztított, 12 halott, 100 sebesült. 11. A Vezúv újból élénk tevékenységet fejt ki. 18. A Fekete-tengeren és partvidékein napok óta hatalmas viharok és felhőszakadások pusztítottak. Az ár az anatóliai vasút töltését a Szabandzsa-tó mellett 400 m hosszúságban elmosta. 19. Angliában 60.000 négyzetmérföldnyi területet elborít a sűrű köd. Londonban sok ködbaleset. 20. A Testvérhegy keleti lejtőjén mintegy 25.000 m² nagyságú területen lassú talajmozgás indult meg. 27. Dél-Franciaországban és a Pireneusokban újabb felhőszakadások és a tartós eső pusztító árvizeket okoztak. A kár a százmillió frankot meghaladta. 28. Katalóniában is hatalmas áradások. 30. Sziriában szokatlan bőségű felhőszakadások, sok helyen árvizet okoztak és számos község elpusztult. Körülbelül 1000 halott s 10.000 ember fedél nélkül maradt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1938. január havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a 21 Sagittarii környékéről 9-ig hátráló mozgásban az 58 Ophiuchi felé tart: 10-től előretartó mozgásban a hónap végéig az 50 Sagittarii tájékára kerül. A hó elején 7^h 15-kor, végén 5^h 29^m-kor kel és 16^h 3^m-kor, illetőleg 14^h 53^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 22^0 4', végén 20^0 3'. Látszó átmérője a hó elején 10", végén 6". — *Venus* a μ Sagittarii tájékáról folyton előretartó mozgással a 19 Capricorni felé tart. A hó elején 7^h 21^m-kor, végén 7^h 39^m-kor kel és 15^h 35^m-kor, illetőleg 16^h 43^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 18^0 58', végén 23^0 32'. Látszó átmérője az egész hónapon át 10". — *Mars* a λ Aquarii tájékáról a Piscesben levő tavaszpont felé halad folyton előretartó mozgással. A hó elején 10^h 40^m-kor, végén 9^h 23^m-kor kel és 21^h 16^m-kor, illetőleg 21^h 23^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 33^0, végén 42^0 30'. Látszó átmérője a hó elején 5·6", végén 5". — *Jupiter* az o Capricorni tájáról a 19 Capricorni felé halad előretartó mozgással. A hó elején 9^h 12^m-kor, végén 7^h 34^m-kor kel és 18^h 4^m-kor, illetőleg 16^h 44^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 22^0 27', végén 24^0 10'. Látszó átmérője átlag 30·5". — *Saturnus* a tavaszponttól délre, az 5 Ceti környékén tartózkodik előretartó mozgásban. A hó elején 11^h 29^m-kor, végén 9^h 35^m-kor kel és 23^h 7^m-kor, illetőleg 21^h 21^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 40^0 2', végén 41^0 1'. Látszó átmérője a hó elején 16", végén 15". — *Uranus* a 29 Arietis környékén tartózkodik, 17-éig hátráló, azután előretartó mozgással. A hó elején 12^h 42^m-kor, végén 10^h 44^m-kor kel és 2^h 52^m-kor, illetőleg 0^h 54^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag közel 56^0 53'. Látszó átmérője átlag 3·5". — *Neptunus* a 89 Leonis tájékán tartózkodik lassan hátráló mozgással. A hó elején 22^h 28^m-kor, végén 20^h 28^m-kor kel és 11^h 8^m-kor illetőleg 9^h 10^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47^0 3', végén 47^0 13'. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* a 9 Geminorium közelében tartózkodik igen lassú hátráló mozgásban.

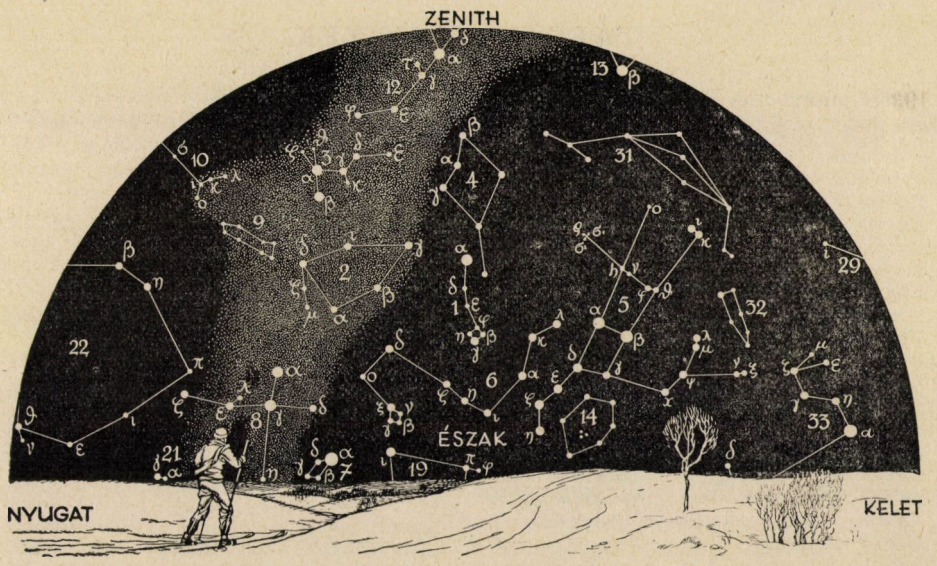
T ü n e m é n y e k. 1-én 2^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 24'-nyire délre. 9^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 0^0 24'-nyire északra. — 2-án 12^h-kor Merkur együttállásban Venusszal, ettől 3^0 16'-nyire északra. — 3-án 9^h-kor a Nap földközelben. 19^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 5^0 5'-nyire délre. — 6-án 0^h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 7-én 1^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 6^0 23'-nyire délre. — 8-án 10^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 7^0 31'-nyire délre. — 9-én 21^h-kor Merkur megállapodik. — 11-én 5^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 41'-nyire délre. — 18-án 3^h-kor Uranus megállapodik. — 20-án 8^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 6^0 29'-nyire északra. 18^h-kor a Nap az Aquarius jegyébe lép. — 21-én 4^h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben 24^0 16'-nyire a Naptól. — 29-én 10^h-kor Merkur leszálló csomóban. 14^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 3^0 28'-nyire délre. — 30-án 0^h-kor Jupiter együttállásban a Nappal. 9^h-kor Uranus negyedállásban a Nappal. — 31-én 2^h-kor Venus együttállásban Jupiterrel, ettől 0^0 37'-nyire délre. 15^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 5^0 25'-nyire délre. 16^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 6^0 4'-nyire délre.

H o l d f á z i s o k. Újhold 1-én 19^h 58^m-kor. — Első negyed 9-én 15^h 13^m-kor. — Holdtölte 16-án 6^h 53^m-kor. — Utolsó negyed 23-án 9^h 9^m-kor. — Újhold 31-én 14^h 35^m-kor. — A Hold földközelben 15-én 3^h-kor: földtávolban 27-én 7^h-kor. — A Hold látszó átmérője 1-én 29' 29": 15-én 33' 16": 27-én 29' 28". — A Nap delelési magassága 1-én 19^0 29': 15-én 21^0 19': 31-én 25^0 2'. — A Nap látszó átmérője 3-án 32' 35": 15-én 32' 34·34": 31-én 32' 30·96". — A Föld távolsága a Naptól 3-án 147,005.500 km: 15-én 147,052.100 km: 31-én 147,310.000 km.

A Nap delelése Budapesten;

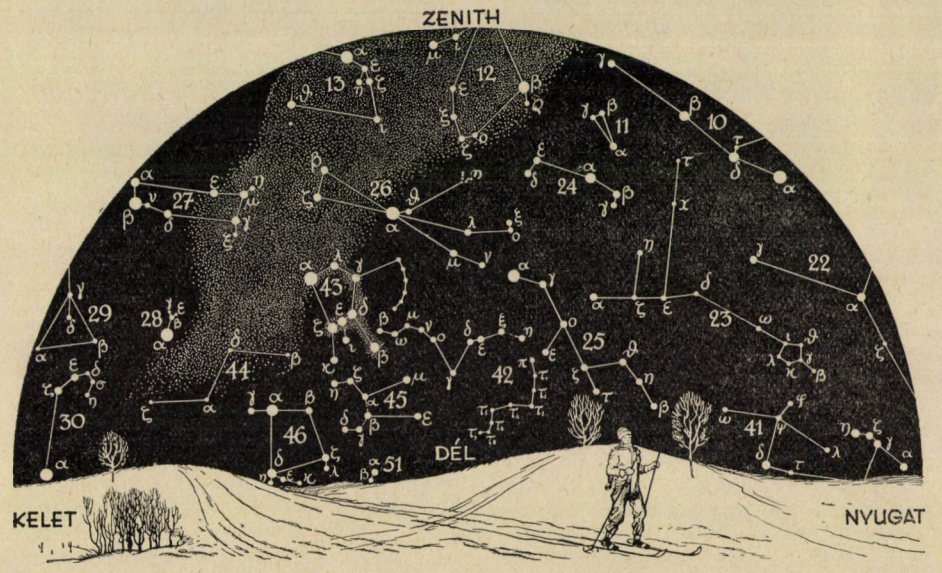
	helyi középidőben;			középeurópai időben		
1-én	12^h	2^m	59^s	11^h	46^m	44^s
6-án	12	5	46	11	49	31
11-én	12	7	53	11	51	38
16-5-án	12	9	44	11	53	29
21-én	12	11	18	11	55	3
26-án	12	12	34	11	56	19
31-én	12	13	31	11	57	16

Dr. Wodetzky József.



A csillagos ég északi fele 1938 január hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekere *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Gyík *(Lacerta)*; 10. Andromeda; 11. Háromszög *(Triangulum)*; 12. Perseus; 13. Szekeres *(Auriga)*; 14. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 15. Ökörhajcsár *(Bootes)*; 16. Északi korona *(Corona borealis)*; 17. Kígyó *(Serpens)*; 18. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 19. Herkules; 20. Sas *(Aquila)*; 21. Delfin *(Delphinus)*; 22. Pegazus; 23. Halak *(Pisces)*; 24. Kos *(Aries)*; 25. Cet *(Cetus)*; 26. Bika *(Taurus)*; 27. Ikrek *(Gemini)*.



A csillagos ég déli fele 1938 január hó 1-én Magyarországon, este 9 órakor.

28. Kis kutya *(Canis minor)*; 29. Rák *(Cancer)*; 30. Vízi kígyó *(Hydra)*; 31. Hiúz *(Lynx)*; 32. Kis oroszlán *(Leo minor)*; 33. Oroszlán *(Leo)*; 34. Berenice haja *(Coma Berenices)*; 35. Sextans; 36. Szűz *(Virgo)*; 37. Mérleg *(Libra)*; 38. Skorpió *(Scorpius)*; 39. Nyilas *(Sagittarius)*; 40. Bak *(Capricornus)*; 41. Vízöntő *(Aquarius)*; 42. Eridanus folyó *(Eridanus)*; 43. Kaszás *(Orion)*; 44. Egyszarvú *(Monoceros)*; 45. Nyúl *(Lepus)*; 46. Nagy kutya *(Canis major)*; 47. Serleg *(Crater)*; 48. Holló *(Corvus)*; 49. Farkas *(Lupus)*; 50. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 51. Galamb *(Columba)*; 52. Puppis 53. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1937. november 17-én.

Elnök : ZIMMERMANN ÁGOSTON.
Jegyző : CSÁSZÁR ELEMÉR.

Jelen vannak : ANDRISKA VIKTOR, BALLENEGGER RÓBERT, BARTUCZ LAJOS, DESEŐ DEZSŐ, ENTZ GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR, ÉHIK GYULA, GAÁL ISTVÁN, JÁVORKA SÁNDOR, KADOCSA GYULA, KELLER OSZKÁR, KIESELBACH GYULA, KOCH SÁNDOR, LENGYEL GÉZA, MOESZ GUSZTÁV, PAÁL ÁRPÁD, PEKÁR DEZSŐ, PREISZ HUGÓ, RÉTHLY ANTAL, RÓNA ZSIGMOND, RYBÁR ISTVÁN, SOÓS LAJOS, SZABÓ ZOLTÁN, SZÉKI TIBOR, SZILÁDY ZOLTÁN, VITÁLIS ISTVÁN, VLADÁR ENDRE, WINDISCH RIKÁRD, GOMBOCZ ENDRE *első titkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették : MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR *alelnök*, BOLEMAN GÉZA, DOBY GÉZA, DUDICH ENDRE, GRÓH GYULA, KARKOVÁNY ÁKOS, LOVASSY SÁNDOR, MIKOLA SÁNDOR MISÁNGYI VILMOS, PEKÁR MIHÁLY, PONGRÁCZ SÁNDOR, WELLMANN OSZKÁR és WODETZKY JÓZSEF választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri ANDRISKA VIKTOR és SZÉKI TIBOR választmányi tagokat. — Tudomásul szolgál.

A napirend előtt az *elnök* nagy örömmel üdvözli SZENT-GYÖRGYI ALBERT választmányi tagot, az élettani és orvostudományi Nobel-díj ezidei nyertesét. E kitüntetésből — mondja az elnök — dicsőség háramlik a magyar tudományosságra és Társulatunkra is és a nagy hagyományokhoz méltó színben mutatja be a magyar kultúrát. A Választmány nagy lelkesedéssel csatlakozik az üdvözléshez és elhatározza, hogy SZENT-GYÖRGYI ALBERTet jegyzőkönyvi kivonat alakjában fogja üdvözölni.

GOMBOCZ ENDRE *első titkár* ismerteti az egyesített szakosztályi szabályzatot. — PAÁL ÁRPÁD, ZIMMERMANN ÁGOSTON, SZABÓ ZOLTÁN, LENGYEL BÉLA és RAPAICS RAYMUND hozzászólása után a Választmány bizonyos módosításokkal elfogadja a szabályzatot.

Az *első titkár* jelentést tesz a tervbe vett Népszerű Természettudományi Estélyekről. Jelenti, hogy f. évi nov. 19-én BALLENEGGER RÓBERT választmányi tag „Hazánk termőföldje", nov. 27-én SZENT-GYÖRGYI ALBERT választmányi tag „A biológiai égésről", dec 3-án SZÉKI TIBOR választmányi tag „A műanyagokról", dec. 10-én SZABÓ ZOLTÁN választmányi tag „Az élet és halál öröklése" címmel tart előadást.

Az *első titkár* jelenti, hogy SZENT-GYÖRGYI ALBERT előadására GRÓF TELEKI PÁL, a műegyetem rektora a műegyetem egyik nagy előadótermét engedte át, amiért a Választmány őszinte köszönetét fejezi ki.

Az *első titkár* előterjeszti a pénztárvizsgálók jelentését, mely szerint a pénztár rendben van. — Tudomásul szolgál ; a Választmány köszönetét fejezi ki DESEŐ DEZSŐ és DOBY GÉZA pénztárvizsgáló választmányi tagoknak.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent a Könyvkiadó Vállalat ezévi 3-ik kötete : NAUWELAERTS *Harc a petroleumért* c. munkája ; továbbá *Az emberi test* 9-ik füzete és CSÁSZÁR ELEMÉR *A sugarak világa* c. munkája, a *Természettudományok elemei* c. sorozat 6-ik füzete. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy a kis Rauer-pályázatra eddig két munka érkezett be ; a határidő nov. 30-a. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* jelenti, hogy a *Pannonia* című pécsi és a *Tisia* című debreceni folyóirat, továbbá a Légoltalmi Líga *Riadó* c. folyóirata csereképen kéri Közlönyünket. — A Választmány a kérést teljesíti.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) A f. évi okt. 20-tól nov. 17-ig érkezett alapítványok és adományok jegyzékét a köv. számban közöljük.

b) A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta kilenc tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül MIKOLIK KÁLMÁN ny. isk. igazgató 62, V. SZENTKIRÁLYI GYULA őrnagy, Zalaapáti 25 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre !

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak öten. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg ; ezzel a tagok száma 13.479-re emelkedik.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

Szakosztályi előadások:

I. Állattani Szakosztály.

9. ülés 1937 december 3-án.

Szelényi Gusztáv: Újabb adatok Magyarország Proctotrupidáinak ismeretéhez.

Varga Lajos és Dr. Dudich Endre: Bars vármegye szabadon élő kerekesférgei. Bemutatja: Dr. Dudich Endre.

Ábrahám Ambrus: A csigák fali dúcsejtjei.

Homonnay Nándor: Beszámoló a Földközi-tengeri útamról.

Tóth László: A magyar tudományos entomologia 300. évfordulója.

II. Chemia-Ásványtani Szakosztály.

6. ülés 1937 november 30-án.

Csűrös Zoltán és Scheiber Gábor: Selyemmel végzett vizsgálatok.

Urmánczy Antal: Fémek korróziójának mechanizmusa.

Plank Jenő: Előadási kisérletek.

III. Egyetemes Szakosztály.

8. ülés 1937 november 25-én.

Kockás Gyula: A középiskolai tanterv fizikai részéről.

Zeller Tibor: Az ásványtan tanítása a középiskolában.

IV. Mezőgazdasági Szakosztály.

6. ülés 1937 november 18-án.

Fleischmann Rudolf: Képek a kompolti m. kir. növénynemesítő telep munkájából.

V. Növénytani Szakosztály.

9. ülés 1937 december 1-én.

Bohus Gábor: Vizsgálatok a Clasterosporium carpophilum-on.

Udvarházi József: Harmadkori növénymaradványok Egerből.

Újhelyi József: A Sesleria corsica.

Vajda Ernő: *a)* A Garadna-völgy növényzete képekben; *b)* A Thlaspi silvestre Csonka-Magyarországon; *c)* Újabb kisérletek a növényfényképezés terén.

Frenyó Vilmos: A Chronica Botanica III. kötete.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A háziszárnyasok táplálékának megváltoztatása. Az ólakban tenyésztett háziszárnyasok, főleg a tyúkok táplálékáról már régóta azt tartják, hogy hirtelen megváltoztatni nem célszerű, mert miatta nemcsak a fejlődés és a testi erő, de ami a legfontosabb, a tojáshozam is erősen szenved. Erre való tekintettel a tenyésztők általában ügyelnek arra, hogy a táplálék minősége lehetőleg állandóan ugyanaz maradjon.

Azért bizonyára általános érdeklődést kelthetnek Fangauf- és Haenselnek a kiel-seenbecki szárnyastenyésztő kísérleti- és tanintézetben végzett legújabb kísérletei, melyekkel éppen azt a kérdést akarták eldönteni, hogy a tápláléknak hirtelen megváltoztatása módosítja-e a lerakott tojásmennyiséget.

Leghorn-tyúkfajtákkal kísérleteztek, 9 hónapon keresztül. Két törzs fiatal tyúkot az egész kísérleti időn keresztül egyformán tápláltak, két törzs teljesen hasonlókorú tyúkjainak azonban minden két hónapban hirtelen, átmenet nélkül, lényegesen más minőségű táplálékot nyujtottak. Ezek közül az egyik törzs tyúkjainál a fehérjemennyiséget, a másik törzs tyúkjainál a szénhidrátmennyiséget változtatták meg mind a kevert, mind a szemes táplálékok kiválasztásával és összetételének váltogatásával.

Azt tapasztalták, hogy az ilyen táplálékváltoztatás semmiféle káros hatással sem járt a tyúkokra nézve. A táplálék felvétele rendes volt, a lerakott tojásmennyiség nem változott s az állatok egészségi állapota sem szenvedett kárt. A táplálék tehát megváltoztatható, bár arra ügyelni kell, hogy a táplálék megváltoztatásakor a táplálék összetétele ne rosszabbodjék, azaz a nyujtott táplálék mennyisége a változtatás alkalmával ne legyen kevesebb, de főleg ne legyen minőségileg és összetételében rosszabb, tehát a fehérjék, szénhidrátok stb. mennyisége az előbbi táplálékminőségnek lehetőleg megfeleljen[1]. *Dr. Varga Lajos.*

[1] Fangauf R. és Haensel A.: Wird die Legefähigkeit durch plötzlichen Futterwechsel ungünstig beeinflusst? — Archiv f. Geflügelkunde, 10. köt., 1936, 253—261. l.

Autóutak világítása. Az Egyesült Államokban megfigyelték, hogy az éjjeli közlekedési szerencsétlenségek legnagyobb része néhány nagyforgalmú úton történik. A balesetek számát helyes világítással akarják csökkenteni, ezért az utak megvilágításának kérdését alaposan kezdik vizsgálni. A vezetőre a megvilágítás akkor előnyös, ha a fénysűrűség az úton mindenütt egyenlő. Ezt a célt csak úgy lehet elérni, ha az utat legalább két fényforrással világítják meg. A fény okozta káprázás nem annyira a fényforrás fénysűrűségétől függ, mint inkább attól, hogy a szembe mekkora fénymennyiség jut. Ezért jó ernyőzésre törekszenek. A legnagyobb kisugárzás irányát úgy kell megválasztani, hogy a fény a pályát közvetlenül a következő lámpa mögött érje. Ha jó a megvilágítás nem nagy a különbség a látásviszonyokban a száraz és nedves talaj között. Izzólámpákkal, nátriumgőzös és higanylámpákkal kísérleteztek, de nem találtak lényeges különbséget. Ez az eredmény eltér másoknak megállapításaitól, amint erről Közlönyünkben már többször volt szó.

A forgalom gyors lebonyolításához a jó világításon kívül a forgalom helyes szabályozása is kell. A jelzőlámpákat úgy kell elhelyezni, hogy a kocsivezető idejében kapja a figyelmeztetést az iránynak esetleges változtatására. Az eddigi kettős színű lámpák helyett a nálunk is használt hármas színű lámpákra térnek át. Mielőtt a zöld szín a sárgába megy át, a fény elkezd remegni. Ez figyelmezteti a vezetőt, hogy az útkeresztezésen sietnie kell.

K. J.

Németek az Amazonas vízvidékén. Az Amazonas egyik baloldali mellékfolyója, a Rio Jary vízvidékén 1878 óta, amikor a francia CREVAUX két évig tartott híres kutatóútjáról visszatért, nem járt tudományosan képzett európai kutató. Legutóbb 1935—37. évek folyamán SCHULZ-KAMPFHENKEL fiatal német természetvizsgáló vezetett Braziliának erre a kevésbbé ismert vidékére, a mai követelményeknek minden viszonylatban megfelelően felszerelt expedíciót. Tudományos kutatásában társa, GREINER, az út folyamán maláriában meghalt és így a 17 hónapos út nagyobb részét KAHLE repülőgépvezető és KRAUSE szerelő társaságában tette meg. A kutat ' ıak elsősorban az volt a célja, hogy Rio Jary vidékének helyrajzi viszonyait tisztázza, azonkívül főképen zoológiai és néprajzi gyüjtéssel foglalkoztak. Főtáborhelyüket a Jary folyó mellett, az egyenlítő környékén rendezték be és egy könnyű repülőgéppel innen indultak ki, hogy a részletesebben bejárandó területet előbb a levegőből tekintsék át és így általános tájékozódást szerezzenek. Útjuk folyamán felfedezték a Jary eddig ismeretlen két mellékfolyóját, az Ipitingát és Cerecurut. Fatörzsből vájt csónakon rohanókon és zuhatagokon át 53 napig tartó veszedelmes utat tettek meg a Jary folyón felfelé az oajama indiánusok lakóhelyéig. Innen a kis Ku folyó mellett északnak egészen a Francia Guyana gyarmat határterületén levő Oayapock folyó forrásvidékére nyomultak elő. Ez a terület volt a kutatók legszélső állomása, onnan három hétig tartott az út visszafelé folyás mentében egészen az Amazonasig. Igen értékes gyüjteményekkel, pompás képekkel és térképvázlatokkal megrakodva tértek haza.

K. A.

Glicerin mint folttisztítószer. Kényes szöveteken mustár, kávé, kakaó stb. okozta foltok kimoshatók meleg glicerinnel. A szennyezéseket oldó glicerin, sem a szövetet, sem a festőanyagokat nem támadja meg, s ezért egész bátran hagyható néhány percig a foltokon, ha utána vízzel alaposan kiöblítjük a szöveteket. — Zsírfoltok kimosására ajánlják az alábbi összetételű elegyet: Egy-egy rész glicerin, borszesz, éter, négy rész szalmiákszesz, s egy rész szappan 80 rész vízben oldva. Rozsda- és tintafoltok eltávolíthatók, hogyha 90 rész mosóvízhez 11 rész glicerint adunk, s feloldunk az elegyben két rész savanyú sóskasavas káliumot (heresót).[1]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Die Umschau 41. k. 718. l.

Könyvtárunk szerzeményei.

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.672	*B*	Mihalovits J.: Az első bányatisztképző tanintézet alapítása Magyarországon. 1935.
17.673	*C*	Gróh Gy.: Atomrombolás elemátalakítás, 1935.
17.674	*A*	Kovách I.: Magyar megújhodás felé. 1936.
17.675	*G*	Fehringer O.: Wildtiere und Haustiere. 1936.
17.676	*K*	Marikovszky Gy.: Amit a fogakról mindenkinek tudnia kellene. 1936.
17.677	*H*	Polgár S.: A Cuhavölgy növényzeti viszonyai. 1935.
17.678	*C*	Szathmáry L.: A gyufa története a XIX. század végéig. 1935.
17.679	*L*	Farkas G.: A szem optikája. 1935.
17.680	*A*	Méhely L.: A magyarság multja, jelene és jövője. 1936.
17.681	*N*	Gerlai A. G.: A magyar erdészeti irodalom könyvészete 1934-ig. 1936.
17.682	*K*	Kopits J.: A lábfájásról. 1935.
17.683	*M*	Lehmann W.: Die Rundfunk- und Tonfilmtechnik. 1935.
17.684	*H*	Andreánszky G.: Adatok Észak-Afrika flórája ismeretéhez. 1932.
17.685	*L*	Szabó Z.: A kromoszóma. 1936.
17.686	*E*	Dudich E.: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle Baradla in Ungarn. 1932.
17.687	*E*	Zboray E.: Tizenöt év Jáva szigetén. 1936.
17.688	*B*	Gombocz E.: A magyar botanika története. I. A magyar flóra kutatói. 1936.
17.689	*K*	Klein M.: A fejfájás. 1936.
17.690	*L*	Peterdi I.: A kanárimadár szíve. 1936.
17.691	*L*	Kőfalvy R.: A kanárimadár izmai. 1936.
17.692	*L*	Blaskovics L.: Az olvashatóságról. 1935.
17.693	*H*	Behm H. W.: Das Wunder des Waldes. 1935.
17.694	*P*	Pannonia. 1936-tól cserés.

A könyvtárnok.

KÉRDÉSEK.

(36.) Milyen virág a mellékelt kép? *G. S.* (Pécs).

(37.) Lehetséges-e az, hogy dinnye fertőző betegségben elhullott állat tetemében „mérget" magába vesz, és mérgezést okoz?

(38.) Hogyan lehet a fogoly korát megállapítani? *Gy. K.* (Budapest)

FELELETEK.

(36.) **Vérvirágok.** Újabban terjedő szobanövényeink közül figyelmet érdemelnek és szép jövővel biztatnak a vérvirág *(Haemanthus)* nemzetség fajai. A nemzetségnek körülbelül 60 faja van, valamennyi Afrikában honos, egyesek Dél-Afrikában, mások a forróövi Afrikában. Hagymás növények, kevés, 2—4, többé-kevésbbé lándzsás levéllel, egyenes tőkocsánnyal és sűrűernyős, szinte gombos virágzattal. Virágai alapján a nemzetséget a hóvirágfélékhez *(Amaryllidaceae)* számítjuk. A virágzat külső összhatását a keskeny lepellevelek és a hosszú, fonalas porzók tömege szabja meg. A virágok vörösek, narancsvörösek vagy fehérek; először vérvörös virágú fajok kerültek Euró-



Vérvirág *(Haemanthus hybridus* f. *Albert király)*. Eredeti felvétel.

pába, ezért kapta a nemzetség a vérvirág nevet. A forróövi fajok közül 1900-ban DUCHESNE hozta Európába a Kongóvidékről a kongói vérvirágot *(Haemanthus Linednii)*, Kamerunból hozták a cinóber vérvirágot *(H. cinnabarinus)*, Guineából a kövi vérvirágot *(H. rupestris)*, az egész forróövi Afrikában elterjedt a nagy vérvirág *(H. multiflorus)*. A délafrikai fajok közül nálunk látható a *Haemanthus puniceus, albiflos, coccineus és tigrinus*, Natalban honos a *Haemanthus candidus, magnificus és Katherinae*. Az utóbbit 1877-ben hozták Európába. Hagymája 6—8 cm vastag, szára 4—5 levelet hajt, a tőkocsány átlagosan 30 cm magas, a virágzat tömött, ragyogó vörös. NICOLAI JOHANN Coswigban ezt a fajt keresztezte a gránátpiros vérvirággal *(Haemanthus puniceus)* s a keresztezett alakból *(Haemanthus hybridus)* tenyésztette az *Albert király* fajtát, majd 1900-ban kereskedelembe bocsátotta. Ez ma a legelterjedtebb és legkedveltebb vérvirág. A szobában is jól megállja a helyét. A vérvirágok ápolása származásuk szerint különböző. Másként kell gondozni a forróövi, és másként a délafrikai fajokat, előbbiek melegházi, utóbbiak hidegházi növények. Noha a forróövi fajok virágai és virágzatai nagyobbak, s így a növények szebbek, a szobában inkább a délafrikaiak, főként az említett *Albert király* alakjai terjednek, mert edzettebbek. A virágokat házilag legegyszerűbb sarjhagymákkal szaporítani, a kertészek azonban inkább magról szaporítják. Szakkörökben újabb keresztezésekkel foglalkoznak, s minden évben várhatjuk újabb vérvirágfajták felbukkanását, amelyek bizonyára felülmulják rövidesen a most közkedvelt *Albert királyt* is. Különösen fontos lenne a forróövi fajok szépségét a délafrikai fajok szobai életre alkalmas edzettségével párosítani. E feladat megoldása az öröklestani ismeretek mai fejlettségi fokán nem tartozik a lehetetlenségek közé, habár másrészt nem is mondható könnyűnek. *Rapaics R.*

(36.) Terjeszthet-e a dinnye fertőző betegséget? Az a feltevés, hogy „fertőző betegségben elhullott állat tetemén megérett dinnye" halálos kimenetelű mérgezést okozott volna, mert az elfogyasztott dinnye a „mérget magába szívta" — nem állhat meg. A hullamérgek, melyek az oszlásban levő hulla fehérjéiből a rothasztó mikróbák hatására keletkeznek, nem szívódnak fel a növényekbe. Ha a hulla a talaj felszinén feküdt a dinnye mellett, akkor a lehetőség megvolt arra, hogy a rothasztó baktériumok a hulláról a dinynyére átterjedtek. Ennek azonban az lett volna a következménye, hogy a dinnye gyorsan rothadásnak indult volna, tehát élvezhetetlenné (bár nem mérgezővé) vált volna. Maradna még az a feltevés, hogy az állat olyan fertőző betegségben pusztult el, mely emberre nézve is fertőző. (Pl. veszettség, lépfene, tuberculosis.) Ez esetben azonban — feltéve természetesen, hogy a dinnye az állati hullától tényleg fertőzött is — egy bizonyos lappangási időnek kellett volna eltelnie a dinnye fogyasztása és a betegség kitörése között. A szóban forgó közlemény szerint pedig a dinnye fogyasztása és a betegség kitörése között csak néhány óra telt el; ezek szerint a fertőzést lehetetlennek kell tekinteni. A dinnye fogyasztása tehát nem lehetett oka az ismertetett tömeges mérgezésnek.

Dr. Andriska Viktor.

(37.) A fogoly korának megállapítása. A fiatal fogoly lába barnássárga, az öregé kékesszürke, ősszel a szín már kezd változni, de a sárgásbarna árnyalat még mindig elég jól megkülönböztethető. Az öreg fogoly lábpikkelyei durvábbak, keményebbek. A fiatal csőre barnásszínű az egész első éven át, az öregé kékes. A kakasnak pajzsa a negyedik hónapban fejlődik ki. A fiatal és az öreg fogoly közötti árkülönbség szokásos. — Az idei évadban feltűnő sok az öreg fogoly az egész országban, mert a tavasz esős volt, a költés tönkrement, a meddőn maradt párok pedig sokszor csatlakoznak egy-egy csapathoz, úgyhogy megtörténhetik, hogy a vadász egy-egy csapatból 4—5 öreget lő ki. *Róth Gyula.*

Vége a LXIX. kötetnek.