

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKINT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

DR. ILOSVAY LAJOS
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE
DR. GORKA SÁNDOR.

ÖTVENNEGYEDIK KÖTET.

779—802. FÜZET. 49 SZÓVEGKÉPPSEL.



BUDAPEST,
KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám.)
1922.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

- Abonyi S.** Kisebb emlősállatok gereznájának kikészítése házilag 192.
- Augusztin B.** Rovarporkészítésre alkalmas növények termelésének módja 320.
- Aujeszky A.** A szervezetek ellenálló tehetőségének mesterséges fokozása 63.
- Berczeller L.** Tápszerhatástan 108.
- Bernátsky J.** A növénytermelési edaphon-elmélet 367. — Két értékű gyomnövény 368. — A gyümölcsfák térszükséglete 384.
- Bittera M.** A talajoltásról 36.
- Bogdánfy Ö.** Van-e élet a Holdon? 23*.
— Szalmaház 46.* — A mesterséges eső 59. — Repülő gépkocsi 59. — Egy milliárd gyertyafényű világítótorony repülőgépek számára 60. — Turbinás repülőgép 60. — A világ legvastagabb köszénrétege 61. — A Mont Everest megmászása 61. — A méterrendszer Oroszországban 62. — A lewisit 63. — Óriási monoplánok 96.* — A világ petróleumkészlete 126. — Repülőgépek föleresztése hajtógépekről 160.* — A tengeralattjárók kipróbálása 167. — Harding beszéde 150.000 hallgató előtt 168. — Energiaszállítás nagyfeszültségű elektromos áramokkal 168. — A száraz és esős időszakok váltakozása 169. — A hernyószerkezetű kocsik újabb terjeszkedése 191. — A fák égtáj szerinti átültetése 191. — Légi kikötők 232. — A petróleum felbontásából kapott tüzelőanyagok 238. — Vízparti légikikötők 239. — Repülőgépszállító hajók 239. — Égre író repülőgép 250. — Héliummal töltött léghajó 250. — Az időjelzés új rendszere Franciaországban 251. — A Föld vízienergia-készlete 251. — Ejtőernyővel elért legnagyobb esésmagasság 252. — Berliner helikoptérája 252. — Alumíniumfilm mozgófényképek részére 252. — A világ leghosszabb hidja 253. — Repülőgépen az északi sarkra 253. — Napsugárral fűtött takaréktűzhely 297.*
- A szőlőmész 303. — A gorilla értelmi szintje 304. — Hernyóirtás repülőgéppel 305. — Motornélküli repülőgépek 306. — Falguière hajóvontató motora 307. — Elektromos üzem a Pacific-vasutakon 316. — Németország kereskedelmi flottája 317. — Párizs drótnélküli telegráf-központja 364. — Elektromos telep por-szénfűtéssel 371. — Szélmotoros hajó 372.* — Az esőzés 8 éves fordulója 380. — Amundsen sarkvidéki útja 380. — A Sund mélyítése 381. — A kaliforniai szardínia-ipar 381. — Az utak kaucsukozása 381.
- Buchta Gy.** Mérget tartalmazó kertnövényeink 48.
- Dalmady Z.** Milyen az idő? 222.
- Degen A.** A növénynevelés élettani alapjai 334.
- Dubovitz H.** Kemény káliszappanok 367.
- Éhik Gy.** Az ember és az emlősök úszása 209.*
- Entz B.** A daganatok természetrajza 193.
- Fehér D.** A növények korai kihajtása Röntgen-sugarak hatására 163.
- Gombocz E.** Miért savanyú a főtt gyümölcs? 51.
- Gorka S.** Az ember élettartama 53. — Jelentés Ráth Arnold haláláról 54. — Titkári jelentés 171. — Könyvtárnoki jelentés 180. — Mendel Gergely születésének századik évfordulója 190. — A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése Keszthelyen 190. — A fotográfia feltalálásának százéves fordulója 249. — A gyöngyházrétég optikai hatásának utánzása 252. — Prémis állatok tenyésztése Kanadában 253. — Pasteur születésének 100. évfordulója 316. — A világító-gázt megtakarító készülékek veszedelmessége 317. — A növények termelte illó olajok élettani feladata 317. — Az örökléstan és a fajok fejlődése 317. — A ruhamoly kártétele 318. — Franciaország és Oroszország lakossága 318. —

- A helium és a heliumelőállítás tanulmányozása 319. — Új radiológiai intézet Prágában 319. — Kakukfilm 372. — A kórödzök fehérjeszükségletének részleges pótlása húgyanyaggal 378. — Az orsógiliszta lárváinak vándorlása az ember testében 378. — Az „igazmondás széruma” 378. — A thallium hatása az állatokra 379. — A lép működése 379. — A méhek hallása 379. — A szárított földi giliszták lázcsillapító hatása 379. — Az Einstein-féle relativitás-elmélet csillagászati bizonyítékának bírálata 379. — A szelén és xenon összetétele 381. — A süritett oxigén és az olaj összetetalálkozásakor keletkező robbanás 381.
- Heim P.** Nevelési problémák a gyermekvédelemben 270.
- Hojnos R.** A hamuból visszaszerezhető tüzelőanyagok 366. — Földünk legmélyebb mélyfúrása és bányája 371.
- Hollendonner F.** A fa elfolyósítása 49. — A gyékény mint czukoradó növény 50. — A Franck-kávét és készítése 256.
- Ilosvay L.** A chagrin-bőr fakulása és foltosodásának megakadályozása 128. — A rádiumemanáció vagy niton, mint a XX. század bölcsék köve 129. — Olajlakk 191. — Csonka-Magyarország táplálóanyag-szükséglete 257. — Világító festékek 319. — Megsárgult vagy megbarnult keleti gyöngyök tisztítása 382.
- Ifj. Imre J.** A szem-átültetési kísérletekről 27.
- Inczé Gy.** Az egyiptomi képirás technikája 113.
- Jablonowski J.** A patkányok irtása 320.
- Jordan K.** Naptárreform 110.
- Kaán K.** Csonka-Magyarország erdőségei 231.
- Karlovszky G.** A K. M. Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1921. évről 115. — Közgyűlés 1922. május 24-én 171. — Pénztárnoki jelentés 179.
- Károly R.** A len termelése, kikészítése és feldolgozása 127.
- Kelen B.** A Röntgen-sugarak orvosi alkalmazásának haladásai 279. — Hosszú állásban megromlott fotografus-lemezek és brómezüst-papírosok felhasználása 382.
- Keller O.** Énekes hattyúk a Balatonon 34.
- Kerekes L.** A biochemiai fajindex 256.
- Kertész K.** A mérges gyíkok 360.
- Kieslbach Gy.** A nyers tej élvezete 309. — A szójababtej összetétele és tápláló értéke 382.
- Kollarits J.** Újabb svájci kutatóintézetek 252. — Táplálkozástan kutatóintézet Svájcban 252.
- Kövesligethy R.** A csillagos ég jelenségei 120, 170, 241, 312, 373.
- Krecsmarik E.** Az alföldi halmok eredete 308.
- Lechner K.** A női lélek és a feminizmus orvostermészettudományi megvilágításban 1, 65.
- Lendvay K.** Nyugat-Magyarország 29*.
- Lenhossék M.** Az emberi test alkotásának néhány törvényszerűsége 321.
- Lovassy S.** A fajta fogalmának helyes értelmezése 154. — Az Aucuba japonica növény mint téli hőmérő 359.
- Mansfeld G.** Szerveink együttműködése 139.
- Marek J.** Csirkék fölpuffadása 383.
- Mende J.** Elektromos áram igen nagy ritkítású gázban 59. — Új telefonkagyló nagyothallók számára 59*. — A drótnélküli telefon haladásai 162*. — A motornélküli repülés 299. — Veszedelemes izzólámpa 311. — A Nobel-díj nyertesei 315. — Fotografuslemez előhívása erős fényben 316. — Fényszóró vasúti lokomotivokon. 317. — Németország és Amerika érintkezése drótnélküli telegrafiával 318. — Aluminium nikkelezése 318. — Az izzólámpa wolframszálának változása égés közben 319. — A Seibt-féle beszélő film 349*. — A radioaktív festőanyagok 365. — Marconi újabb eredményei 365. — Hogyan lehetséges a drótnélküli telegrafálás igen nagy távolságra? 370. — A legnagyobb áramfejlesztő gépek 380.
- Nagy J.** Miképpen tartható el a legtöbbször a levágott virág? 254.
- Olasz P.** A sötét kozmikus ködök jelentősége 166. — Véges-e a térben a világegyetem? 307. — A relativitás-elmélet váza és az Einstein-torony 363.
- Olgyai Á.** A gyilkos galócza mérgeinek ellenszere 295.
- Pekár D.** Beszélő film 347.
- Pénzes A.** A növények kiválasztása 292. — A kukorica nemiségének változásai 369.
- Pongrácz S.** Az ember legújabb törzsfája 355.
- Rapaics R.** A firenzei bizzaria 40*. — A boszorkánykenőcsről 51. — A nyílmérgek 112. — Kapcsolatok emberi és növényi betegségekben 165. — A napkenyér 166. — A perzsa paradicsomok növényföldrajzi szempontból 237. — Kivesztet-e a firenzei bizzaria? 250. — A növénytársadalom úttörői a sziklán 284.
- Réthly A.** Magyarország időjárása 54, 122, 188, 244, 312, 374. — Földrengések Magyarországon a folyó évben 125. — Földrengés Baranyában 377.
- Rhorer L.** Az elemek mesterséges szétbontása 216*.
- Róna Zs.** Budapest 50 évi éghajlati adatai 192. — A meteorológusok találkozása a Sonnlick-hegyi obszervatóriumon 350*.

- Schermann Sz. A madarak vonulása az Alpokon keresztül 362.
- Steiner L. A „halál völgye” 159.
- Szemere L. A hasznos madaraknak szánt fészekodvak megvédése a verebek ellen 383.
- Szilber J. Földrengések Mórrott 58. — Földrengés Kecskeméten és környékén 58. — A világ földrengési obszervatóriumai 126.
- Szolnoki J. A varázsvessző problémája 44. — Történelmi éghajlatváltozás hatása a szőlőművelésre 58. — Az Eötvös-hatás 234. — Meteorológiai paradoxonok 240. — A Nap sugárzás mérésének felhasználása az időjelzésben 241. — A Napon történő változások hatása a Föld hőmérsékletére 250. — Új Transzformátor 250. — A felhőkben lebegő vizről 310. — Honnan jön az eső? 310. — A testek viselkedése rendkívül magas nyomáson 311. — Az 1914/18.-i háború hatása a születések nemi arányszámára 316. — A Nap sugárzásának változásai 370. —
- Mikor lesz a legközelebbi napfolt-minimum 380.
- Szűts A. Az állattani készítmények elzárásának és felragasztásának módjai 64.
- Toborffy Z. Tengeralatti fotografiai főlvételek 18.* — Beszélő kristályok 92.* — Az ózon ipari használata 111.
- Treer M. Mit várhatunk a szélenergiától? 300.*
- Vuk M. Tartható-e új hordókban óbor? 255.
- Warga K. Chernel István 89.
- Wellmann O. A lóherepolyva táplálórétéke 320.
- Windisch R. Száritott húspor 62. — Francia mustárok összetétele 62.
- Wodetzky J. A ködfoltok távolsága 113. — A Vénus légköre 250.
- Zimmermann Á. Állatok növekedésének megakadályozása 64. — Haeckel Ernő agyveleje 236. — A párizsi Pasteur-intézet tevékenysége a háború alatt 252. — A montpellier-i orvosi fakultás 700 éves jubileuma 253.

II. TÁRGYMUTATÓ.

- Agyvelő**, Haeckel Ernőé 236.
Alföldi halmok eredete 308.
Állat. Á-ok növekedésének megakadályozása 64. — Thallium hatása az á-okra 379.
Állattani készítmények elzárásának és felragasztásának módjai 64.
Alumínium nikkelezése 318.
Amundsen 1922. évi sarkvidéki útja 380.
Anyaság élethivatása 65.
Balaton énekes hatyúfaunája 34.
Bánya, legmélyebb 371.
Betegség. Kapcsolatok emberi és növényi b.-ekben 165.
Biochemiai fajindex 256.
Bizarría, firenzei 40*, 250.
Bor, tartása új hordókban 255.
Boszorkánykenőcs 51.
Bölcsek köve. A rádium emanáció v. niton, mint a XX. század. b. 129.
Bőr. A chagrin-b. fakulása és foltosodásának megakadályozása 128.
Chernel István nekrológia 89.
Cukor. A gyékény mint cz.-adó növény 50.
Csillogos eg és jelenségei 120, 170, 241, 312, 373.
Csirke fölpuffadása 383.
Daganatok természetrajza 193.
Drótnélküli telegrafia. Németország és Amerika között 318. — Párizs d. t.-központja 364. — Marconi újabb eredményei 365. — Hogyan lehetséges a d. t. igen nagy távolságra 370.
Edaphon 367.
Éghajlat. Budapest 50 évi é.-i adatai 192.
Éghajlatváltozás. Történelmi é. hatása a szőlőművelésre 58.
Egyiptomi képirás technikája 113.
Együtműködés, szerveinké 139.
Ejtőernyő-vel elért legnagyobb esésmagasság 252.
Elektromosság. Elektromos áram igen nagy ritkítású gázban 59. — Harding beszéde 150.000 hallgató előtt 168. — Energia-szállítás nagyfeszültségű elektromos áramokkal 168. — Elektromos üzem a Pacific-vasutakon 317. — Elektromos telepek porszénfűtéssel 371. — Legnagyobb áramfejlesztő gépek 380.
Elemek mesterséges szétbontása 216*.
Élet. Van-e é. a Holdon 23*.
Élettartam, emberé 53.
Ellenálló tehetség. A szervezetek e.-ének mesterséges fokozása 63.
Ember. A női lélek és a feminizmus orvostermészettud. megvilágításban 1, 65. — Élettartama 53. — Franciaország és Oroszország lakossága 318. — Testalkotásának néhány törvényszerűsége 321. — Legújabb törzsfája 355.
Energia. E.-szállítás nagyfeszültségű elektromos áramokkal 168.
Étvős-hatás 234.
Erdő. Csonka-Magyarország erdősegei 231.
Eső, mesterséges 59. — Eredete 310. — Az esőzés 8 éves fordulója 380.
Északi sark megközelítése repülőgéppel 253.
Fa elfolyósítása 49. — Fák égtáj szerinti átültetése 191.
Fajindex, biochemiai 256.
Fajta fogalmának helyes értelmezése 154.
Falguière hajóvontató motora 307.
Fehérje, részleges pótlása húgyanyaggal kérődző állatoknál 378.
Felhő. F.-kben lebegő víz 310.
Feminizmus. A női lélek és a f. orvos-természettud. megvilágításban 1, 65.
Fényszóró vasúti lokomotivokon 317.
Film. Alumíniumf. 252. — Beszélő f. 347. — Seibt-féle beszélő f. 349.* — Kakukf. 372. —
Fotografia. Tengeralatti f.-i fölvételek 18.* — Feltalálásának százados évfordulója 249. — Fotografuslemez előhívása erős fénynél 316. — Hosszú állásban megromlott fotografuslemezek és brómezüst-papírosok felhasználása 382.
Földi giliszta. Száritott f. g. lázcsillapítóhatása 379.
Földrengés, Mórótt 58. — Kecskeméten és környékén 58. — F.-ek Magyarországon az 1921. évben 125. — F.-i obszervatóriumok 126. — Baranyában 377.
Franck-kávé és készítése 256.
Fűtés. Napsugárral fűtött takaréktűzhely 297*.
Galócza. A gyilkos g. mérgeinek ellenszere 295.
Gáz. Elektromos áram igen nagy ritkítású g.-ban 59.

- Gerezna. Kisebb emlős állatok g.-jának kikészítése házilag 192.
- Gomba. A gyilkos galócza mérgének ellenszere 295.
- Gorilla értelmi szintje 304.
- Gyékény mint cukoradó növény 50.
- Gyermekvédelem. Nevelési problémák a gy.-ben 270.
- Gyík. Mérges gy.-ok 360.
- Gyöngy. Mégsárgult v. megbarnult keleti gy.-ök tisztítása 382.
- Gyöngyházcseveg 252.
- Gyümölcs. Miért savanyú a fölt gy. 51.
- Háború hatása a születések nemi arányszámára 316.
- Haeckel Ernő agyveleje 236.
- Hajó. Repülőgépszállító h.-k 239. — H.-vontatás Falguière-féle motorral 307. — Németország kereskedelmi flottája 317. — Szélmotoros h. 372*.
- Hajtatás. Növények korai kihajtása Röntgen-sugarak hatására 163.
- Hallál völgye 159.
- Hallás. Telefonkagyló nagyothallók számára 59*. Méheké 379.
- Hattyú. Énekes h.-k a Balatonon 34.
- Ház, szalmából 46*.
- Házasság és a család 76.
- Hegymászás. A Mont Everest megmásítása 61.
- Helikoptera, Berliner-féle 252.
- Hélium 319.
- Hernyóirtás repülőgéppel 305.
- Hernyőszerű kocsik terjeszkedése 191.
- Híd. A világ leghosszabb h.-ja 253.
- Hold, élet rajta 23*.
- Húspor, szárított 62.
- Időjárás. Magyarország i.-a 54, 122, 188, 244, 312, 374. — Száraz és esős időszakok változása 169. — Milyen az idő? 222. — A Napon történő változások hatása a Föld hőmérsékletére 250.
- Időjelzés. A Napsugármérésének felhasználása az i.-ben 241. — Az i. új rendszere Franciaországban 251. — Az Aucuba japonica növény mint téli hőmérő 359.
- Igazmondás szeruma 378.
- Illó olaj. A növények i.-ának élettani feladata 317.
- Kakuk, film róla 372.
- Kaucsuk. Az utak k.-ozása 381.
- Képzés. Egyiptomi k. technikája 113.
- Kocsi. Hernyőszerű k.-k újabb terjeszkedése 191.
- Kozmikus ködök jelentősége 166.
- Kódoltok távolsága 113.
- Köszén. A világ legvastagabb k.-rétege 61.
- Kristály Beszélő k.-ok 92*.
- Kukoricza nemiségének változásai 369.
- Kutató intézetek 252.
- Lámpa. Izzólámpa veszedelmessége 311. — Az izzól. wolframszájának változása égés közben 319.
- Láz. A szárított földi giliszták lázcsillapító hatása 379.
- Léghajó, héliummal töltött 250.
- Légi kikötők 232. — Vízparti l. 239.
- Lélek. A nő lélek és a feminizmus orvostermészetud. megvilágításban 1, 65.
- Len termelése, kikészítése és feldolgozása 127.
- Lép működése 379.
- Lewisit 63.
- Lóherepolva tápláléértéke 320.
- Madárvédelem. A hasznos madaraknak szánt fészekodvak megvédeése a verek ellen 383.
- Madárvonulás, az Alpokon keresztül 362.
- Magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése Keszthelyen 490.
- Méh hallása 379.
- Mélyfűrés. legmélyebb 371.
- Mendel Gergely születésének 100. évfordulója 190.
- Méreg. Kerti növényeinké 48. — Nyilmérgek 112. — A gyilkos galócza mérgének ellenszere 295. — A mérges gyíkok 360.
- Meteorológia, M.-i paradoxonok 240. — A meteorológusok találkozása a Sonnblick-hegyi obszervatóriumon 350*.
- Méterrendszer Oroszországban 62.
- Moly. A ruham. kártétele 318.
- Monoplán. Óriási m.-ok 96*.
- Mont Everest megmásítása 61.
- Montpellier-i orvosi fakultás 700 éves jubileuma 253.
- Motor. Falguière hajóvontató m.-a 307.
- Mozgófényképek. Alumíniumfilm m. részére 252. — Kakukfilm 372.
- Mustár. Francia m.-ok összetétele 62.
- Múzeum. Állattani készítmények elzárásának és felragasztásának módjai 64.
- Nap sugármérésének felhasználása az időjelzésben 241. — A N.-on történő változások hatása a Föld hőmérsékletére 250. — Sugárzásának változása 370. — A legközelebbi napfoltminimum 380.
- Napkenyér 166.
- Napsugár felhasználása takaréktűzhelyek fűtésére 297*.
- Naptárreform 110.
- Nekrológ. Chernel Istváné 89. — Ráth Arnoldé 54.
- Nem. Az 1914/18.-i háború hatása a születések nemi arányszámára 316. — A kukoricza nemiségének változásai 369.
- Német orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlései-nek jubiláris ünnepe 190.
- Nevelés. N.-i problémák a gyermekvédelemben 270.
- Niton, mint a XX. század bölcsekköve 129.
- Nobel-díj nyertesei 315.
- Növekedés. Állatok n.-ének megakadályozása 64.
- Növény. Mérges kerti n.-ek 48. — Gyékény mint cukoradó n. 50. — A n.-ek

- korai kihajtása Röntgen-sugarak hatására 163. — A növénytársadalom úttörői a sziklán 284. — A n.-ek kiválasztása 292. — A n.-ek illó olajainak élettani feladata. 317. — Az Aucuba mint téli hőmérő 359. — Két értékes gymnovény 368.
- Növényföldrajz.** A perzsa paradicsom n.-i szempontból 237.
- Növénynevelés** élettani alapjai 334.
- Növénytermelés.** A n. edaphon-elmélete 367.
- Nyomás.** Testek viselkedése magas ny.-on 311.
- Nyugatmagyarország** 29.*
- Olajlakk** 191.
- Orsógiliszta** lárváinak vándorlása az ember testében 378.
- Ózon** ipari felhasználása 111.
- Óröklés.** Az ö.-tan és a fajok fejlődése 317.
- Paradicsom.** A perzsa p.-ok növényföldrajzi szempontból 237.
- Pasteur** 100. születésnapja 316.
- Pasteur-intézet** tevékenysége Párisban 252.
- Patkány** irtása 320.
- Petróleum.** A világ p.-készlete 126. — A p. felbontásából kapott tüzelőanyagok 238.
- Prém.** P.-es állatok tenyésztése Kanadában 253.
- Radioaktivitás.** A radioaktív festőanyagok 365.
- Radiologia.** Új r.-i intézet Prágában 319.
- Rádium.** A r.-emanáció vagy niton, mint a XX. század bölcsek köve 129.
- Relativitás-elmélet** váza és az Einstein-torony 363. — Az Einstein-féle r. csillagászati bizonyítékainak bírálata 379.
- Repülés, motornélküli** 299, 306.
- Repülőgép.** R.-kocsi 59. — Világító torony r. számára 60. — Turbinás r. 60. — Óriási monoplánok 96.* — R.-ek föleresztése hajítógépről 160.* — R.-szállító hajók 239. — Egre író r. 250. — Berliner helikopterája 252. — R.-en az északi sarkra 253. — Motornélküli r. 299, 306. — Herneyőirtás r.-pel, 305.
- Robbanás.** A sűrített oxigén és az olaj összetételalkozásakor keletkező r. 381.
- Rovarpor-készítésre** alkalmas növények termelése 320.
- Röntgen-sugarak** hatása a növények korai kihajtására 163. — Orvosi alkalmazásai 278.
- Sarkvidék.** Amundsen 1922. évi s.-i útja 380.
- Sonnblick-hegyi obszerva'orium.** Meteorológusok találkozása 350.*
- Sund** mélyítése 381.
- Szalmaház** 46.*
- Szappan.** Kemény kalisz.-ok 367.
- Szardínia.** A kaliforniai sz.-ipar 381.
- Szelen** összetétele 381.
- Szélerergia** 300.*
- Szélmotoros hajó** 372.*
- Szem.** Szemátültetési kísérletek 27.
- Szén.** Elektromostelepek porszénfűtéssel 371.
- Szervek** együttműködése. 139.
- Szíkla.** A növénytársadalom úttörői a sziklán 284.
- Szójababtej** összetétele és tápláléértéke 382.
- Szőlőmész** 303.
- Szőlőművelés.** Történelmi éghajlatváltozás hatása a sz.-re 58.
- Talajoltás** 36.
- Tank.** Hernyószervezetű kocsik újabb terjeszkedése 191.
- Táplálóanyag-szükséglet,** Csonka-Magyarországé 257. — A kérődzők fehérjeszükségletének póllása húgyanyaggal 378.
- Tápszerhatástan** 108.
- Tej.** Nyers t. élvezete 309.
- Telefon.** Új t.-kagyló nagyothallók számára 59.* — Drótnélküli t. haladása 162.* — Harding beszéde 150.000 hallgató előtt 168. —
- Telegráf, l. Drótnélküli telegrafia.**
- Tengeralatti fotografiai fővételek** 18.*
- Tengeralattjárók** kipróbálása 167.
- Természettudományi Társulat** zárószámadása és vagyonmérlege az 1921. évről 115. — Közgyűlés 171. — Titkári jelentés 171. — Pénztárnoki jelentés 179. — Könyvtárnoki jelentés 180. — Pályázatok 184. — Indítványok 186. — A tisztikar és a választmány tagjai az 1922. évben 187.
- Thallium** hatása az állatokra 379.
- Transplantatio, szemé** 27.
- Transzfórmátor, új** 250.
- Tüzelőanyagok.** Hamuból visszaszerezhető. 366.
- Utak** kaucsukozása 381.
- Úszás** emberé és emlősállatoké 209*.
- Varázsvessző** problémája 44.
- Vénus** légköre 250.
- Világegyetem** végessége 307.
- Világító festék** 319.
- Világító gáz-t** megtakarító készülékek veszedelmessége 317.
- Világító torony.** Egy milliárd gyertyafényű v. repülőgépek számára 60.
- Virág.** Levágot v. eltartása 254.
- Víz.** Felhőkben lebegő v. 310.
- Vizienergia.** A Föld v.-készlete 251.
- Xenon** összetétele 381.

Jelek. l.: lásd. — *: Illusztráció. — *Kövéren nyomott lapszám*: Nagyobb cikk.

Sajtóhibaigazítás.

A 188. lapon közölt táblázatban (I. hasáb) a hőmérséklet márczius havi középértékei előtt a „—” jel elhagyandó.

A 344. lapon, alulról a 14. sorban, „sejtmegoszlás” helyett, „sejtmagoszlás” olvasandó.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 200
korona.

SZÉGHYI TUDOMÁNYEGYETEM
Alföldi-szeriptani Intézeténél és Könyvtáránál

LIV. KÖTET. 1922. JANUÁRIUS 1. — FEBRUÁRIUS 15. 779—782. FÜZET. 40.
Lelt. napló: b. I. sz. 296. csoport: 296. szám.

LIV. KÖTET. 1922. JANUÁRIUS 1. — FEBRUÁRIUS 15. 779—782. FÜZET.

A női lélek és a feminizmus orvostermészettudományi megvilágításban.

Túl vagyunk már azon az időn, a mikor a férfi és a nő, mint kétféle nemhez tartozó lény, az emberi társadalomban egymástól teljesen szétváló utakra szorítottak. Túl vagyunk azon a régi felfogáson is, mely a nőt a férfi alárendelt rabszolgájává súlyosztotta. De azon az időn is túlestünk, melyben a nőt erkölcsi nemességében magasabbrendű típusnak képelték és a hódoló imádat kultuszának tárgyává tették.

Bár ilyen szempontokból a nők ügye vitásnak többé alig mondható, a feminizmus problémái, mint a nőemancipáció törekvései, mégis állandóan napirenden vannak és a politikusokat, a nemzetgazdákat, a szociológusokat, a jogászokat, az orvosokat, a bölcsészeket, a paedagogusokat, főleg azonban a nőket magukat egyaránt foglalkoztatják. Az érdeklődők egyik része a nő számára, mint a társadalmi munkaerő fontos tényezője számára, követeli a megélhetést biztosító munkakör szabadságát és vele összefüggésben a férfival való társadalmi egyenjogúsítást minden téren. Ezek szemében a fölvetett kérdések megítélésében fődolognak tűnik az ügy tárgyilagossági oldala. Az érdeklődők másik része a női nemben mindjobban megerősödő erkölcsi öntudatot kívánja kielégíteni, a mikor azt az államok létét biztosító családi élet számára, ezzel kapcsolatban a társadalmi boldogság érdekében lekötni igyekszik. Az utóbbiak szemében a feminizmus kérdései tisztán személyi, azaz lelki kérdésekké válnak. Mindkét törekvést élenként előtérbe tolja az a vágy, a mely a világháború megzavarta társadalmi egyensúly helyreállításáért epekedve sóvárog. Mindegyik iránynak megvan a jogosultsága, de mindegyiknek megvannak az árnyoldalai is.

Valóban, most inkább mint valaha, nemzetgazdasági kényszerűségnek látszik, hogy a nők testi és lelki munkaerői a társadalomban se paragon ne heverjenek, se ki nem aknázott alárendeltségben ne sínylődjenek. Éppen olyan társadalmi követelmény azonban az is, hogy a családok, mint az államok népességi mozgalmainak legfontosabb alkotó elemei és támogató pillérei, testi jólétükben és szaporodásukban biztosítsanak, valamint szolidaritásos erkölcsi fejlődésükben előmozdítsanak. A nő nem lehet többé a nagyközönségnek cselédje avagy a családnak gazdasszonya csupán. De ne legyen a nő a családon belül szobadisz, a családon kívül parádés csillogás sem, ne legyen tisztán a szerelemnek tárgya és érzéki eszköze. Nagyon is kívánatos azonkívül, hogy a két nem ne álljon egymással szemben, egymást leküzdeni igyekvő ellenfél vagy egymással vetélkedő versenytárs gyanánt. Ha a fajfenntartás ezáltal, okából a természet egymás mellé teremtette

őket, ugyanez okból az emberi társadalomban is egymás mellett és egymást kiegészítőleg kell helyet foglalniok. Szükséges pedig ez fokozott mértékben most, a világháború után, az állambomlasztó veszedelmek idejében, a mikor nemcsak az elvesztett társadalmi erőket kell visszapótolni, hanem az államfenntartó családok szolidaritást közvetítő befolyását erősen meg kell növesztetni a nemzetek jövőjének érdekében.

Orvostermészettudományi szemmel nézve az életet, kétségtelen, hogy a nők egyéniségeinek természetadta főhivatása, a saját életfenntartásuk mellett, a *fajfenntartó anyaság*. Gyermekeket szülni, a kisdedet táplálni, ápolni, gondozni, védeni és nevelni, erre van tereztve elsősorban a nő. A férfitől az anyaságnak ezt a fenséges és magasztos hivatását megtagadta a természet. Reá csakis a termékenyítésnek, valamint az anyasággal elfoglalt nő és a védtelen család biztosításának és megoltalmazásának feladatát róttá. A míg ez a természet követelte kétféle hivatás megvan, addig a két nem társadalmi vonatkozásaiiban teljesen egyenlő nem lehet. Ott, a hol a nő élete magzatához van kötve, mialatt a férfi szabadon keresheti a lét szükségleteit: a nő sorsa mindig az anyaság rablánczához kötődik, és a férfi mindig él, illetve visszaél apai szabadságának hatalmával. Hiába! A kötöttséggel és a szabadsággal való élés és visszaélés úgy összeforr ezekkel a hatalmi tényezőkkel, mint az okozat az okkal. Bárhol a világon nézzük az erőtüneyzőket, mihelyest azok egyúttal hatalmi tényezők is, nyomukban nemcsak a velük való élést, hanem a velük való visszaélést is mindenkor fölmerülni látjuk.

Éppen ezen erőhatalmakkal való élés és visszaélés hozta létre mindeüüüt a világon a két nem társadalmi helyzetének különféleségét. Anyasági kötöttségénél fogva a nő világszerte többé-kevésbbé rabnak minősült. A férfi ellenben szabadságának tudatában a hatalomnak birtokosa lett mindenfelé. A női nemnek ebből a függési viszonyából származott azután, a történelmi fejlődés során, a *jogegyenlőség utáni vágy és a küzdelem a felszabadulásért*.

A harcz még folytatódik, Segítik ebben a nőket a társadalmi általános fogalmaknak mindinkább tisztuló és erősbüülő kialakulásai, segítik továbbá a gazdasági viszonyoknak kényyszerüségai. És segítik végre a női nemnek fokozatos kulturális emelkedései. Gátat vet azonban a nők igazibb társadalmi érvényesülése elé még ma is az az alacsonyabb színvonal, a melyen asszonyaink átlagosan állanak összes lélettörekvéseikben, a mikor a *nő* helyett nagyrészt a *nőstény* nyomul lépten-nyomon előtérbe.

Ki tagadná, hogy a mai nők általánosságban még igen alacsony kulturfokon állanak. Tisztán nőstényi vonásnak mondható az az idő-, anyag-, erőpazarlás és pénzpocsékolás, a melylyel a nők többsége szépségét és bájjait ékesíti gyakran minden természetes jó ízlés ellen. Nőstényi vonás a divathajhászó hiúság, a mely a józan ész ellen fordul és a legtöbbször elcsúfít, mert a divat szertelen követelményei ritkán illenek össze az egyesek személyiségével. Nőstényi vonás továbbá a férfiak tetszését kihívó fölörtölés, kaczerkodás, illeszkesedés, házasság-boronáló előszeretet, a mely az erotikus fegyvereket sem kiméli. És nőstényi vonás még az örökös trécselési kedv, mulatnivágyás is, a mely kielégíthetlenségével folytonosan az erotikus közérzetek csillapítását keresi. A nőstény alig ismeri a magányosság szeretetét, az önmagával való mulatás komoly áhíthatát. Neki alkalom kell testi előnyeit, ruháját, ékszereit fitogtatni, alkalom kell lelki erényeit, tehetségeit, kaczer-ságát csillogtatni, alkalom kell mulatási vágyának hódolni és pedig akár trécseléssel is. Még a szerelemnek hódító, bilincselő, elbájító törekvései,

bármind eszményi álarczban mutatkozzanak is azok, alig mások, mint a nemi ösztönnek szublimált jelentkezési módjai. Természetesen vannak kivételek. Éppen úgy akadnak nőies férfiak, mint a hogy vannak férfi természetű nők. Ámde a nagy többség még mindig ilyen nőstényi állapotban vesztegel. A nők egyenjogúsításával ennek meg kell változnia. A kultúra világfolyásának szükségszerűen a kötelesség, a felelősség, a szeretet altruista jeleiben kell haladnia. És éppen e jelekben kell tökéletesedni iparkodnia. Ebbe a kulturális haladó tökéletesedésbe a nőstényi egoizmus említett törekvései többé nem illenek bele.

Ámde bármind fogalmak alakultak is ki a nőkről a különböző társadalmakban és az emberek különböző rétegeiben, a jelen körülmények között a két nem közötti viszony helyes kiigazodását a kulturális fejlődéssel arányban és a természet törvényeivel összhangzásban többé megakasztani nem szabad, sőt elő kell mozdítani. Ez a belátás tartja szüntelenül homlokterben a forrongásban levő feminizmus problémáit küzdő feleket.

Sokféle kérdés vetődött föl e küzdelmes forrongás közepette élénk mozgalmak kereteiben. Négy irányban haladnak a feminista problémák úttörői. Az egyik irány az *anyaság* ügyét helyezi legelső sorba. A másik a *nők munkaviszonyait* tárgyalja. A harmadik a *házasság és a család* kérdéseit tűzi napirendre. A negyedik pedig a *nők erkölcsi helyzetét* a társadalomban akarja megjavítani. Ez utóbbihoz csatlakozik a *nőnevelés* fontos ügye is.

A most említett tárgyakkal nagyon sokan foglalkoznak. A vélemények nagyjából még zavarosak. Ellentétek merülnek föl, a melyek valóságos harcosz táborokba állítják egymással szemben a küzdőtereken viaskodókat. Időszerű a forrásba jutott anyaghoz némi kovászt tenni, hogy ez a kovász is siettesse a problémák kiforrását és elősegítse az ügy tisztázódását.

Ilyen kovásznak tekinthetjük a szőnyegen levő problémáknak orvostermészettudományi szempontokból való megvilágítását. Bizonyos, hogy a nő lelki világába való mélyebb betekintés, a női szervezet életműködéseinek megismerése, a nő és a férfi közötti lelki különbségek feltárása, egyáltalában a természet törvényeinek alkalmazása a feminista kérdések elbírálásánál: nagyban támogathatja a nehéz csomók kibogozását.

Kellő orvostermészettudományi kritika azonban csak akkor gyakorolható, ha előbb a nő és a férfi testi különbözőségeiből folyó lelki különbözőségeket apróra kimutatjuk.

I. Lelki egyéniségünk az élet- és a fajfenntartás szolgálatában.

Az élet hordozói mindenütt a természetben a sejtek. A sejtek apró, csak nagyítóval látható élő szerves elemek, a melyek mint erőtényezők szerepelnek. Az erő a sejtek anyagában, a protoplazmában van fölraktározva, éppen úgy, mint a kötött energia a puskaporban. Valamint a puskapor a szikra ráhatására fölrobban, úgy a sejtprotoplazmában is, kellő ingerhatásra, eleven erők szabadulnak fel. A felszabaduló erők ugyanolyanok, mint a minők a puskapor fölrobbanásánál szerepelnek. Azaz kimutatható a hő, a fény, a szag, az elektromosság, a kémiai átalakulás és bomlás, a feszülő nyomás, valamint a mozgás erőjelenségeinek jelentkezése *erőváltás* alakjában. Ezen erőváltások a *kötött erőknek eleven erők* való átmódosulásai és összességükben a puskapornál a robbanást, az élő sejteknél, enyhébb *exploziók*ban az *életeredményeket* szülik. Az élettelen anyag és az élő sejt erőváltó-

zásai között csak egy különbség van, tudniillik az, hogy az utóbbinál a többiekkel együtt még egy újabb erőtenyező mutatkozik, a mely az élettelen anyagon sohasem fordul elő, és ez: az *érzés*. Az érzést HAECKEL az élő anyag ismertető jelének tartja és *psychom*-nak nevezi.

Ha az élő sejtre történt izgató hatást *ingerlésnek* mondjuk, ha az ingerlés okozta erőváltozásokat *izgalomnak* nevezzük, és ha az izgalomból folyó életeredményeket a *visszahatás* névvel jelöljük: akkor az ingerlés, az izgalom és a visszahatás hármasság együttségéből kibontakozni látjuk élőknél a *reflex* tényeit. A reflex tényeiben a mondott egyéb erőjelenségek mellett mindenkor feltűnik az érzés jelensége is, a *psychom*. A reflex tehát olyan életjelenség, a mely ingerlés folytán támad, az ingerkivánta visszahatással életeredményt szül, de egyúttal érzéssel is párosul. Éppen az érzés az, mely az élő az életteltől megkülönbözteti és a mely az élő lényt arra képesíti, hogy a reája ható többféle inger és az ezekre lehetséges többféle visszahatás között, izgalom állapotában, válogatni tudjon. Más szóval az élő lény kiérezzi az életcéljainak legmegfelelőbb ingert és a legcélszerűbb visszahatást. E *válogatás (selectio)* segítségével a reflexfolyamatoknak az életcélokhoz való helyes *alkalmazkodása (accomodatio)* válik lehetővé.

Csakugyan az érzés közvetítette válogató alkalmazkodás az élet megkülönböztető jegye. Nélküle nincsen élet. A válogató alkalmazkodás révén két eredmény létesül. Az egyik az, hogy az élő sejt vagy az élő lény csak azokat az ingereket és azokat a visszahatásokat választja, illetőleg azokhoz alkalmazkodik, a melyek a saját testének vagy egyéniségének létét és fennmaradását biztosítják. Ez az *élet- vagy önfenntartás ösztöne*. A másik eredmény az, hogy egyúttal olyan ingerlésekre, illetve visszahatásokra törekszik, a melyek az általa és a benne elhaló életnek fennmaradását lehetővé teszik, azaz új életet nemzenek. Ez a *fajfenntartás ösztöne*. Minden élő sejtben, minden élő lényben e két ösztön érvényesül. Az önfenntartás ösztöne arra képesíti az élő, hogy a saját testéből a saját életcéljaira fölhasznált anyagokat és erőket ismét visszapótolja. A fajfenntartás ösztöne pedig lehetővé teszi, hogy az élő újabb élőket nemzhessen, vagyis hogy a sejt faj, illetőleg az élő lény fajtája folytonosan megújulván és szaporodván, az elpusztultak helyébe új nemzedékek lépjenek. Az egyik ösztön csak a halálig tart, a másik a halál után is még érvényesül.

Az élő test elhasznált anyagának és erőinek ezen pótlásai, valamint az élők szaporodásának folyamatai mindig reflextevékenységek útján történnek. Az egysejtű élő lényekben a reflextevékenység az egyszerű öntudatlan sejtreflexek, az úgynevezett tropizmusok és taktizmusok alakjában megy végbe. A soksejtű élő lényekben az egyszerű sejtreflexek összetársulásából szövődő eredmény, összetett reflex-alakok létesülnek.

Ily módon négyféle ősi reflex-alak, vagyis *négyféle reflex-típus* keletkezett: 1. az egysejtűek *öntudatlan egyszerű sejtreflexe*, a mely a *tropizmusok* és *taktizmusok* alakjaiban jelentkezik; 2. a többsejtűeknek egymás mellé társuló sejtreflexeiből összetevődő *féltudatos sejtlánczolatos reflex*, a minőkben az *ösztönök* megnyilvánulnak; 3. a sejtlánczolatos reflexek összeilleszkedéséből keletkező *tudatos szervkapcsolatos reflexek*, a melyek az úgynevezett *akaratos cselekvések* képében mutatkoznak; végül 4. a szervkapcsolatos reflexek egybeolvadásából eredő, illetőleg ismét visszaalakuló sejtlánczolatos reflexek vagy sejtreflexek, mint öntudatlan vagy féltudatos

gépies reflexek, a melyek az *automatizmusokat* jellemzik. Ez utóbbiak gyakorlással az akaratos reflexekből alakulnak ki, oly módon, hogy a reflexjelenséget kísérő tudat, éppen a gyakorlás révén, ösztönszerűvé, esetleg taktizmusossá zsugorodik össze.

A magasabbrendű élő szervezeteknél, így az embernél is, mind a négyféle reflex típussal találkozunk. Szerepelnek testünkben öntudatlan sejtreflexek, a minők a vérsejtek, az elválasztó és kiválasztó sejtek életeredményei. Vannak féltudatos ösztönös reflexeink, minők a pupillamozgások, az érmozgások és a nyelés némely sejtlánczolatok reflexei. Vannak továbbá tudatos-akaratos reflexeink a figyelem, az emlékébehívás, egyáltalában a tudatos cselekvés alakjában. Azonfelül rendelkezésünkre állanak gépies reflexek is, a féltudatos vagy öntudatlan begyakorolt képességek keretében. Ilyenek az olvasás, az írás, a járás, a beszéd, stb. automatáságai, valamint az összes betanult testi ügyességek és lelki érzelmek.

Ha kérdezzük, hol is székel a reflextevékenységek közepette a mi lelkünk? Azt felelhetjük reá: mindenütt az egész testünkben, a hol érzéssel párosul az életeredmény. Azaz *minden reflextevékenységünkben megnyilvánul a psychom*. Ráakadhatunk az egyszerű sejtreflexeinkben, a melyeknek érzései öntudatlanok maradnak. Megérezzük azt az összes ösztönadta féltudatos vagy tudaton aluli törekvéseinkben. Tudomásunkra jut az minden öntudatos akaratos cselekvésünkben és minden hangulatos érzelmünkben és újból ösztönszerű érzéssé süllyed a féltudatos, sokszor öntudatlan gépies ténykedéseinkben. Csakhogy a bonyolódott szervezetű, soksejtű embernél a felsorolt reflexek mindegyike tömegesen jelenik meg. Tömeges találkozásuk alkalmával egymást kölcsönösen hol előhívják, hol támogatják, hol nehezítik, hol megakadályozzák. A reflexek találkozása okából tehát egymással sokszerűen összeszövődő, egymáshoz tapadó, egymásba olvadó, egymással keverődő, egymást kiszínező, egymást keletkezésükben meggátoló avagy serkentő érzések komplexumai létesülnek s e komplexumok társulásait *lelki munkának, kedélyi emóciónak, szellemi tevékenységnek, értelmi műveletnek* mondjuk.

A most említett valamennyi értelmi művelet körében a bennök szereplő érzések négy típusa különböztethető meg. Megkülönböztetésül szolgálnak egyrészt az érzéseket fakasztó reflexformáknak akár *veleszületett boncz-tani*, akár *szerzett élettani* sajátágaik; másrészt azok a körülmények, vajjon külvilági *külső ingerek*, vagy a szervezetből magából eredő *belső ingerek* váltják-e ki azokat. A külső ingerek kiváltotta veleszületett érzésformákat *érzékeléseknek* mondjuk. Ilyenek a látás, hallás, ízlés, szaglás, tapintás, hőérzés stb. A belső ingerek okából támadt veleszületett érzésalakokat *köz-érezeteknek* hívják. Ilyenek az éhség, a szomjúság, a nemi érzés, a zsigerek, az izmok, a fájdalmak érzései, stb. A külső szerzett érzésfajok az érzékelések szövődményes kombinációinál nem egyebek és emlékbeli képzetekkel vannak kiszínezve, miáltal tájékoztató *észrevevésekké* tökéletesednek. Ide tartoznak az idő-, tér-, cél-, lét-, szám-, hely-, jelentőség-, stb. érzések. Végül a köz-érezeteknek hasonló szövődményességéből származnak a belső szerzett érzésminőségek, a *hangulatos érzelmek*. Ezek az igaz-, szép-, jó-, erkölcsös-, jog-, vallásos-, szociális-, szolidaritásos- stb. érzések képében jelentkeznek. A felsorolt érzésfélésegek mindegyike lehet valamely elmúlt érzésnek felújulása az emlékből és akkor *képzeteknek* hívjuk. Úgy a képzetek, mint az érzések sokféleségei egymással találkozáskor *komplexumokba* szövődnek. E komplexumok társulásai alkadják éppen a *lelki eseményeket*.

A reflextevékenységeinket kísérő érzések és érzéskomplexumok feladata az értelmi műveletek segítségével az önfenntartás és a fajfenntartás céljait szolgálni. A külvilági ingerek keltette érzékelések reflexei az adott ingerekkel szemben öntudatlanul *támadó*, vagy öntudatlanul *védekező* magatartást tanúsítanak. A test belsejéből fakadó ingerek kiváltotta közérzetek reflexei ösztökélt féltudattal *keresik* vagy *kerülnek* az illető ingereket. Az észrebevés szövődményes reflexeiből *összevágó tudatos szándékok* és *akaratos cselekvések*, majd begyakorlás következtében *cselekvő testi automaságok* keletkeznek, a melyek féltudattal vagy öntudatlanul tárgyítják az ingereket és ezáltal külső világot alkotnak körülöttünk. A hangulatos érzelmek bonyolult reflexeiből pedig olyan kedély-ézelmek, illetőleg gyakorlással olyan *lelki automaságok* alakulnak ki, a melyek tudva személyesítik meg az ingereket, azaz énünkben számunkra sajátos belső világot teremtenek.

A testi cselekvő automaságok *testi önkifejtéshez*, a lelki érzelmi automaságok *lelki önkifejtéshez* vezetnek, a mely önkifejtések által szerzett képességek az élet fennmaradását annál jobban biztosítják, mennél tökéletesebbek a reflextevékenységeknek alapul szolgáló szervek. Ugyanilyen cselekvő és érzelmi automaságok fejlődnek ki a fajfenntartás érdekében. Ilyeneknek egész sorozatai támadnak a nemi élet és a szaporodás testi ténykedéseiben, valamint a szerelemnek, a szeretetnek, a szociális és szolidaritásos érzelmek ezerféleségében, a mely mindannyi annál inkább szolgálja a fajfenntartást, mennél tökéletesebbek az illető szervek és mennél magaszosabbak, altruistábbak az ezen életműködések kísérő érzelmek.

A mondottakból kitűnik, hogy a *testi szervek minőségétől és mennyiségétől függnnek reflexképességeink életeredményei*. Ez utóbbiaktól pedig függ az önfenntartó- és a fajfenntartóképességek tökéletessége. Az érzékelő és érző szervek tökéletességével és számával arányban hatalmasodik és sokasodik a támadásra vagy védekezésre kész cselekvő automaság. Mennél tökéletesebbek és mennél számosabbak a közérzeteket adó szervek és a közöttük levő szolidáris kötelek, annál erősebbek és változatosabbak az életet és a fajt fenntartó kereső és kerülő érzelmi automaságok.

A tökéletesedés részben a fajfejlődés rendjén, öröklés útján, nemzedékek sorain át létesül, részben az egyéni élet folyamán, fokozatosan, életmunka árán, gyakorlással létesül. Minthogy pedig a két nem testi szervei és a velük kapcsolatos érzések, legalább a nemi különbségeket illetőleg, nem egyenlők: természetes, hogy a nő és férfi önfenntartási, valamint fajfenntartási képességei, az ezeket szolgáló testi cselekvő és lelki érzelmi automaságok sem lesznek teljesen azonosak. Részben más minőségű, más mekkoraságú, más mennyiségű, másféle illeszkedésű reflexkészülékek életfolyamatai mutatkoznak a nők és mások a férfiak körében. Kétségtelen tehát, hogy a *nő és a férfi munkaképessége, lelki élete, egész jelleme és egyénisége egymástól sokban szükségképpen eltérő*.

II. A női egyéniség sajátosságai.

A két nem közötti testi különbségek nagyobbára csak a nemi szervekben és a velük összefüggő testrészekben mutatkoznak. Ezek már külsőleg is megkülönböztetik egymástól a fiut és a leányt, a férfit és a nőt. Az életfenntartó szervek a két nemnél jóformán egyenlők. A csontok és az izmok átlag valamivel gyengébbek a nőknél, a végtagok valamivel

kisebbség, a medence tágabb, a mellkas szűkebb, a testméretek általában finomabbak, karcsúbbak. Mindezek azonban az életfenntartó testi működésekben lényeges különbségeket nem okoznak. Mondható, hogy csupán a testi izomerő csekélyebb a nőknél, ez az erőtlenség azonban a nők kitarító-képességére és ügyességére nem vonatkozik.

Minthogy a testi különbségek főleg a nemi szervekben és függelékeikben találhatók fel, természetesen a nemi szervek alkotta reflexkészülékek is mindegyik nemnél mások lesznek.

Hangsúlyoztam már, hogy fajfenntartó hivatásában a nő lényegesen nagyobb mértékben van érdekelve, mint a férfi. A míg a férfi nemi élete csupán a csirasejtek termelésére és elhelyezésére szorítkozik, addig a nő nemcsak termeli a petesejteket, hanem a kétnemű csirasejt egyesüléséből életre kelt új egyént a saját testével táplálja, kifejleszti, megszüli, tejével dajkálja, védi, fenntartja és ápolja. A nő ebből a célból számos olyan mélyreható testi munkát teljesít a nemi élet terén, a melyről a férfinak fogalma sincsen. A peteérést kísérő tisztulási folyamat, az érett magzatot világra hozó szülés, a nemi szerveknek a szülést követő gyermekágyi változásai, a megszületett kisdedit tápláló szoptatás, az évekig még önállóan gyermeknek anyai gondozása, úgyszintén a nemi élet megszűnését jelző visszafejlődés klimakteriuma, mindmennyi olyan folyamat, mely sokféle, sajátos és tetemes anyagbeli, valamint erőbeli változással járó, hosszú időre kiterjedő, lelki jelenségekkel párosuló reflexműködést követel. Mindezt a munkát a férfi szervezete nem ismeri, vagy legfeljebb másként ismeri. Ezekben a férfi élete szegényebb, illetőleg egészen más. Minthogy pedig minden reflexmunka a testi változásokon kívül még lelki változásokkal jár, bizonyos, hogy a nő élete számos olyan lelki eseménynel ruházódik fel, a mely a férfinál éppenséggel hiányzik. Viszont, a férfinál is találunk olyan lelki tulajdonságokat, a melyekben, szervezetének más milyenségénél fogva, a nő szűkölködik.

1. Lássuk elsősorban az *ingerlés tényének, az ingerfölvételnek különbségeit a két nemnél.*

Az ingerek fölvétele az ingerfogékonyságon alapszik és az *érzőképességben, az emléketapadás képességében, a figyelés és az emléketapadás készségében* nyilvánul meg. Az érzőképesség a jelen ingerlés kiváltotta érzéseket közvetíti. Az emléketapadás a régebben elmúlt ingerlések érzéseit engedni felújítani. A figyelés a jelen érzéseit állítja a tudatba. Az emléketapadás a régen volt érzéseket emeli oda fel.

Tekintettel arra, hogy a külvilági ingereket fölvevő érzéki szervek a két nemnél lényegileg egyformák, az érzékelés tényeiben feltűnő különbségeket nem fogunk tapasztalni. A látás, a hallás, az izlés, a szaglás, a tapintóérzés, a hőérzés, stb. a két nemnél nagyjában egyenlő. Ugyanez áll a belső ingereket fölvevő érzőszervek egy részéről, azokról, a melyek az önfenntartásnak eszközei. Az emésztő-, lélekvivő-, vérkeringési-, elválasztó- és kiválasztó-szervek, úgyszintén a mozgásszervek és a támasztószervek között a férfinál és nőnél különös eltérések nincsenek. Egyik-másik szerv talán átlagosan — miként már említettem — nőknél gyöngébb, de nagyjában lényeges eltérések az életfenntartó szervekben nem fedezhetők fel ezért e szervek életműködései és a velük járó közérzetek a két nemnél egymáshoz hasonlóak. Annál nagyobb eltérésekre akadunk a fajfenntartó szervekben és azok életműködéseiben, miből arra következtethetünk, hogy

az ez utóbbiakat kísérő érzésekben is nagyobb szabású különbségek vannak. E különbségek már az élet korai szakában mutatkoznak, még mielőtt a nemi működések beleszólnának a rendes életműködésekbe.

Az emberi elme, a lélek már az anyaméhen belül, a magzatéletben bizonyos fokú fejlődöttségre jut. Kevés még ekkor a külvilági inger adta érzés. A magzatot kívülről ingerek még alig érik. A test felületére ható egyes erőművi benyomások vagy tapintó ingerlések az anya testén át eljuthatnak már ekkor is a magzathoz és érzéseket kelthetnek benne. Különálló fényérzések, hangérzések, hőérzések, stb. keletkezése azonban ilyenkor még lehetetlen. Annál inkább jelentkeznek ekkor és a születésig fölényben maradnak a magzattestnek saját életműködéseiből származó belső közérzetei. A zsigereknek kezdődő és egyre erősödő munkájából, nevezetesen a szívnek, a véreereknek, az izmoknak, valamint egyes belső mirigy csoportoknak meginduló és fokozódó működéséből számos testi érzés fakad. Ezek a testi érzések a magzattest fejlődésével arányban szaporodnak és az élettevékenységek tökéletesedéséhez mérten töltik be a megszületendő magzat tudatát. Ilyképpen egyre tömegesebb közérzetekkel töltődik be a lassan épülő lélek. A közérzeteknek e tömegessége folytán a csecsemő lelki műveletein még születése után is sokáig, majdnem kizárólag, a magzatéletben szerzett közérzetek uralkodnak. Sőt ezután is, a nagyobbarányú testi fejlődés szakában is a gyermek folyton gyarapítja közérzeteinek tömegét. E közérzettömeget sűrűsíti meg az a körülmény, hogy a lassankint meginduló érzékelések tényeihez is a külvilági ingerek keltette reflextevékenységek által szintén még főleg közérzetek párosítatnak az ingerfölvételekhez.

Csakugyan valamennyi külső-inger kiváltotta érzékelés csecsemőknél eleintén nagyobbára csak az érzéki-szervek munkájaként érződik meg. Inkább a szerveit érzi működni a gyermek, semmint a külső ingerek érzéki hatásait. Történik pedig ez azért, mert a közérzeteket a tudatba vivő idegpályák, miként azt FLECHSIG és mások kimutatták, legelső sorban válnak a működésre (a vezetésre) alkalmassá és az érzékszervektől az agyvelőig vonuló idegutak sokkal későbbben kapják meg a működést lehetővé tevő velőhüvelyt. Határozottan áll az, hogy ez okból az újszülött csecsemő lelkileg még vak és süket, csak lassankint szerzi meg színlátó és hanghalló tehetőségét. Ugyanez azonban a zsigerezetek tekintetében rendkívül érzékeny és nagyon is türelmetlen a csecsemő. Különösen a bélcső érzéseinek változásait és a testi fájdalmat érzi meg hevesen. Valóban a csecsemőnek ezen időszakban nagy szüksége van önfenntartási ösztönének ösztökéléseire és éppen ezeket táplálják a közérzetek kiváltotta életműködések.

A testi érzéseknek ez a vezetős szerepe kiterjed az összes életfenntartó működésekre. Sőt ez a vezető szerep megmarad ilyennek mindaddig, a míg az érzéki szervek munkaképessége tökéletesebbé nem válik. A tökéletesedés az agyvelő érzéki mezőinek és a hozzájuk vezető idegpályáknak megérésével arányban következik el. Csakhogy ezen érzékelésbeli fejlődés a két nemnél nem egészen egyformán halad. A leányok testi-lelki kifejlődése gyorsabb, a fiuké lassabb. A leányok egyénisége korábban érik meg. Minthogy pedig a testi-közérzeti és vele kapcsolatban az ebből keletkező érzelmi egyéniség a fiatal korban évek során át túlsúlyban marad és a leányok hamarabb jutnak a nemi érettség időszakába: a nemi érettség kezdetéig a leányok rövidebb, a fiuk hosszabb időn át gyakorolhatják be érzékelésekre, illetőleg észrevevésekre a megfelelő reflexpályáikat. Nemi éréskor a nemzőszervek

részéről egészen új közérzésbeli tömegek támadnak. Az érzéki világ tehát még ki sem fejlődhetett eléggé a lányoknál, a mikor a nemi szervek adta közérzeti túlsúly máris tömegesen lábra kap. Ime ez az oka annak, hogy *a nemi érés időszakában lányoknál a lelki fejlődés a közérzet vezette hangulatos alanyi világot találja túlsúlyban, a mely túlsúlyt a nemzőszervekből kisugárzó újabb közérzet-tömegek még öregbítik.* A fiuknál ugyanezen folyamat későbbben indulván meg, az a lélekben az érzéki tárgyilagosságot világ kialakulásának kedvez. Megérthető ebből, hogy miért képződnek ki a nők lelkében inkább az érzelmi automatizációk és velük az *érzelmelek, a hangulatok* gazdagságai, és miért alakulnak ki a férfiaknál ezzel ellentétben inkább a *cselekvő automatizációk az észrehevésbeli, értelmi munkával* egyetemben. E lelki különbségnek kifejlődését tetézi a fanosodás idejében a nemzőszervekből a lélekbe felsugárzó közérzetek sokasága. E felsugárzás leányoknál több és állandó, fiuknál kevesebb és csak időszakos, tehát az előbbieknél tartósan, az utóbbiaknál mulólag befolyásolja az észretevő tevékenység gyakorlati munkáját.

Ámde a léleknek eme nembeli különbsége még jobban kibontakozik a későbbi élet során.

Ha a testi életünk reflextevékenységét az életmunka érzései, mint közérzetek, valóban oly nagy számban kísérik: akkor a nő nemi élete, a mely testi változásokban sokkal gazdagabb és tartós nemi munkában sokkal bővelkedőbb, csakugyan számosabb és állandóbb nemi közérzeteket juttat a lélek értelmi munkája számára, mint a férfiak csak időszakos nemi élete. És minthogy azonfelül a nemi életből származó közérzetek sűrűn összefonódnak, sőt sokszorosan egybeolvadnak egyéb közérzetekkel, nem csodálkozhatunk azon, hogy a nő nem belső lelki világát különös színekkel festődni látjuk. Eppen a *közérzetekben való gazdagság* és az ez által keletkezett *sajátos érzelmi színezettség* idomítja nőiessé a nők jellemét.

Tudnivaló ugyanis, hogy a közérzeteknek roppant fontos szerepük van az emberi lélek jellemének kialakulásában. Hiszen az erős testű egyén mindig bátrabb, a gyöngye testű félnélkebb természetű. Az izmos ember erőteljesebb és határozottabb törekvéseiben a silány izomzatúval szemben. A jól táplált ember kedélye vidorabb, lelke elégedettebb, mint az éhesé. A szép vagy a csúf arc szintén befolyásolja a jellemet. Egyáltalában az előnyös és hátrányos testi tulajdonságok birtoklása mindig állandó bélyegeket sűt az egyéniségre. Mindez a közérzetek adta színezettségétől függ. Semmi sem képes valójából jobban kiforgatni összes vágyainkat, óhajainkat, reményeinket, mint éppen az ösztönök fakasztotta belső közérzeti érzések. Régi közmondás, hogy csak egészséges testben lakik egészséges lélek. És ez igaz is, mert egyedül az egészséges közérzetek kiváltotta reflexek képesek az értelmi munkának egészséges eredményeket biztosítani.

Való tény tehát, hogy az érzékelés folyamatait is ingerfelvétel alkalmával, férfinnál és nőnél egyaránt, a megfelelő közérzetek kísérik. E közérzetek a reflexmunkát teljesítő érzéki szervek munkaeredményeiből adódnak. E munkaeredményeket nőknél a hozzájuk szegődő nemi életbeli közérzetek túlsúlyja lényegesebben befolyásolja, mint a férfiaknál. Ezáltal a nők észre-vevőképessége, a férfival szemben, máris némileg módosul. Magyaránza ezt még az a körülmény, hogy a férfi nemi élete támadó típusú, mialatt a a nőé tűrő természetű. Férfinnál ezért a támadó és a védekező, nőnél a tűrő és a nemtűrő életmunka jut fölényre és pedig nemcsak a fajfenntartás,

hanem az életfenntartás ösztöneiben is. Ebből az egyik nemnél inkább a *támadó és védekező*, a másikonál inkább a *tűrő és nemtűrő törekvések* előtérbelépése származik. Ezen törekvés valamennyi ösztökéléseit pedig közérzetek kísérik, a melyek e szerint a két nem életmunkáját különböző színezik.

A kifejtettek alapján kétségtelenné válik, hogy az ingerfölvételek fakasztotta érzékszervbeli beállítódások közérzetei a két nemnél nem egészen egyformák. A közérzetek segítségével az érzékelések cselekvő automatásággá és ezáltal valóságos észrevevésekké tökéletesednek. Férfinál — mint mondtam — a támadó és védekező beállítódás jut napirendre. *A férfi észrevevéseivel mintegy megfogja vagy eltávolítja a reáható ingereket, azaz egyúttal tárgyúsítja azokat.* Ezzel szemben a nő inkább a *tűrés vagy nemtűrés közérzeti reflexeivel hat vissza bármely érzékei elé kerülő ingerre, vagyis nem annyira az ingerek tárgyi természetét veszi észre, mint inkább azoknak alanyi hatásait a saját szervezetére.* E miatt a nők érzékei ingerlékenyebbek, érzékenyebbek, gyorsabban reagálnak, mint a férfiaké, de tompábbak az inger tárgyi észrevevése tekintetében. A színt, a hangot, a hideget, a meleget, az ízt, a szagot a férfi reálisabban, a nő szubjektivitással, kellemesebben vagy fájdalmasabban érzi. E körülmény magyarázza a nők finomultabb izlését minden irányban, mert észrevevéseikbe mindenkor beleviszik a közérzeteik adta alanyi érzéseket. *Főleg a tetszés vagy a nemtetszés, a kedv vagy a kedvetlenség, az élvezés vagy a szenvedés, a szükség vagy a nélkülözés közérzetei színezik a nők észrevevéseit alanyiasakká, mialatt a férfiakét az idő és a tér, a lét és a cél, a szám és a minőség érzései alakítják reálissá.*

Ugyanezen különbségek nyilvánulnak a nemi ingerek felfogásában is. A nemi élet tényeiben a nő több kéjt, több szenvedést ismer, mint a férfi. A férfit inkább az érzékiség gyönyörei kábítják, ezért szerelmében érzékibb a férfi, költőibb a nő, családi érzéseiben szigorúbb a férfi, gyöngédebb a nő. Társadalmi vonatkozásaiban ugyanez okból önzőbb, követelőbb a férfi, önzetlenebb, türelmesebb a nő.

A kifejlődött nemző szervek felől a tudatba tóduló számtalan közérzet jelentékenyen színezi mindkét nemnek egész jellemét. Ezen jellembeli változásból a fanosodás után erős vonzalom növekedik a másik nemhez és belőle a fajfenntartás erős ösztökélései váltódnak ki. Természetesen ezek az ösztökélő közérzetek sem lehetnek egyformák a két nemnél.

Mialatt a férfi a termelt csirasejtek elhelyezésére törekvő türelmetlenséget árul el csupán, és ezen közérzeti vágyának kielégítésével rögtön megszűnik az ösztön továbbműködése: addig a nő inkább a *tűrés közérzetével* fogadja a csirasejtek elhelyeztetését és e *tűrésben* leli ösztönének kielégítését. E *tűrés* azonban, fájdalom árán is, még továbbfolytatólag viseli fajfenntartó munkájának terheit. *A vonzalom tehát, a mely a nemi ösztönből támad, a nőnél más természetű, mint a férfinál.* Az utóbbinál követelő, az előbbinél inkább *engedékeny* visszahatásokat szül.

A hol a türelmetlenség és a *tűrés közérzetei* ekkora mértékben jutnak előtérbe a fajfenntartás ösztönével kapcsolatban, ott az önfenntartás ösztönét sem hagyják azok érintetlenül. Csakugyan a *követelő erőszak* és az *engedékeny alávetés* törekvéseinek jelenségei érvényesülnek az élet egyéb viszonylataiban is. Éppen ezen sajátságából kifolyólag fejlődött ki a női nem alárendeltebb helyzete a társadalomban. A míg a férfi életfenntartó ösztö-

kéléseitől serkentve keres, szerez, tanul és mindezt önmagáért, családjáért, hazájáért, az emberiségért teszi; addig a nő ugyanezen ösztön hatásaként, hasonló érdekből táplálja, ruházza, gondozza családját, főz, varr, rendez, tisztít, csinosít, ápol, nevel úgy az övéi, mint a köz javára. Társadalmi munkájában a *támadó és védekező férfit a segítő, támogató és kimélő nő kíséri* mindig.

Amde úgy az önfenntartás, mint a fajfenntartás ösztönének közérzeteiből idővel mindenkinél magasabbrendű érzelmi-automataságok fejlődnek ki. A közérzeteknek bonyolódó keverődése, egybeolvadása, sorakozása és áthasonlódása egészen új érzésképzéseket létesít. Valamint a kék és a sárga szín egybeolvadásából érzésünkben a zöld szín támad; valamint a festmény különböző színtoltjainak egymáshoz keverődéséből érzékelésünkben egységes képek keletkeznek; valamint a stereoszkóp képeinek egymásra sorakozásából kidomborodó, objektivált alakok állanak szemeink elé; és valamint számos képek egymásután való, áthasonlító nézése révén megtanuljuk szubjektíválni azokat, azaz az érzékelésbe oltott magasabbrendű érzelmek alapján kiolvassuk minden egyes képből a festő, a korszak, a festésmód, stb. vonásait: úgy alakulnak ki közérzeteink változatos összetársulásából az igaz-, szép-, jó-, erkölcsös-, jog-, vallásos-, szociális- stb. érzelmeink. Ezen érzelmi automatizmusok komplexumai a közérzetek szublimált tökéletességeinek minősíthetők és tulajdonképpen az egyéniség, a jellem legfőbb alkotó részei.

Ilyképpen, az élet folyamán, az önfenntartás és a fajfenntartás közérzeteiből magasabbrendű érzelmek kristályosodnak ki. Az egyik csoportból az önkifejtés szülte *fogalmak, eszmék, elméletek* és velük a *szociális elvek* sokfélesége fejlődik. A másik csoport vonzalmaiból a *szeretet, a szerelem, a barátság, a hazafiság, az emberség*, stb. szolidaritásos érzelmei csíráznak ki.

A nőknél, *sajátságos közérzeteik miatt, nemcsak az önkifejtés szociális érzései, hanem a szeretet szolidaritásos érzései is némileg más alakot öltenek, mint a férfiak hasonló érzései.* Ezúttal is a férfiak természetébe inkább támadó és védekező érzelmi automatizmusokat fejleszt, mert túlsúlyban vannak külérzéki érzései. Tudásvágyuk, érdeklődésük, bátorságuk, igaz-szeretetük, kutatókedvük, szerzési vágyuk, verekedő hajlamuk, erőérzésük, mozgásörömről, stb. innét ered. Ezen érzelmek készítetik őket a hatalom eszközeinek felhalmozására, a velük való élés törekvésére, azok akadályainak elhárítására. A női természet, túlsúlyban levő másféle közérzeteinek tömeges voltánál fogva, másképpen idomítja szublimált érzéseit. Nem mintha a tudásvágy, a bátorság, az igaz szeretete, a kutatókedv, a szerzési ösztön, stb. teljesen hiányoznának a nőben — a mint azt WEININGER állítja —, hanem azért, mert valamennyi ezen tulajdonság főleg más irányban tökéletesedik. Nőknél a közérzetet színezte érzelmek inkább a *rokonszenv* és *ellen-szenv* formáiba öltözködnek. Így alakul át a nő tudásvágya kíváncsisággá, bátorsága áldozatkészséggé, igazságszeretete bizalomná, kutatókedve érdeklődéssé, szerzési vágya élvezés utáni törekvéssé, verekedőkedve veszekedéssé és így lesz a mozgás örömeiből is mulatásvágy, a megismerésből hiszékenységre, esetleg babona, az erőérzésből kacérkodás, stb. Bizonyos, hogy a férfiban ez utóbbi tulajdonságok szintén megvannak. Hiszen neki is vannak közérzetei, a melyek a testi ént képviselik. Csakhogy érzékelésbeli benyomásai mindig előtérbe tódnak, mialatt a nőnél a közérzetbeliek

jutnak túlsúlyra. A nő nem azt kívánja megismerni, a mit az érzéki ingerek elibe tárnak, hanem azt, a mire rokonszenve kíváncsivá teszi. A nő nem annak ad igazat, a ki mellett a tények és érvek szólnak, hanem annak, a kiből megbízik. A nő nem azt kutatja, a mi való, szép és jó, hanem azt, a mi tetszik vagy kellemes neki. A nő nem azt várja, a mi a tények sorozatából következik, hanem azt, a mire vágyakozik. A nő nem azt hiszi, a mire tekintélyek oktatják, hanem azt, a mit remél, a mit szeret. Szóval a nő *közérzeteinek túlsúlya alatt inkább alanyi világtársa helyezi élettapasztalásait, a férfi érzékelései nyomán inkább tárgylagosba*. Fizikai, testi erői kisebbek lévén, a nő másféle testi előnyeit aknázza ki. Vonzókká alakítja azokat és ebben rejlik nőies képességeinek legfőbb titka. Csakugyan az alanyi érzések révén vonzóvá tett testi előnyöknek ápolása számos női tulajdonságnak a forrása. Ebből származik a női hiúság, a kecsék és a bájok türelmes művelése, a divathoz alkalmazkodó szenvedély ereje, a tetszeni vágyás, a hódítani akarás, a koketteria és sok egyéb érvényesülési óhaj, a mely valamennyi, egyoldalúan feltolakodó túlzásaiban, hol lebilincseli a férfit, hol vadászat tárgyává teszi.

Másminéműségű hangulatos érzelmeinek fölénye miatt tehát a nő egészen másnak látja a világot. Észrevéseit kedélyhangulatok erősen színezik. Benyomásai a külvilágról felületesebbek, bár alányilag sokkal mélységesebben értékelték. *A tárgyakban nem annyira a reátható ingereket látja, mint inkább azoknak a személyére vonatkozó viszonyait érezi meg*. A nő szublimált közérzeteiből sokkal tartalmasabb, szindúsabb, hangulatosabb, hevesebb érzelmi-automataságokat tud fejleszteni, mint a férfi, ezért a nő lelke indulatosabb, szeretete mélyebb, haragja, félelme, aggodalma, gyűlölete, bosszúja tartósabb. A nőben élénkebb a szégyen, erősebb a szemérem, melegebb a részvét, nagyobb a szánalom, bensőbb a vallásosság, eszményibb az erkölcs érzelme. A férfi ezzel szemben érzelmeiben inkább önző, de nagyobb, magasztosabb, elvontabb indulatokra képes, realisabb kedélymozgalmakra hajlamos.

Ámde nemcsak az érzékeléseket, észrevéveket és hangulatos érzelmeiket befolyásolja a közérzetek egyoldalú túlsúlya, hanem a velük összefüggő emlékezéseket, óhajokat, vágyakat, reményeket és kívánságokat is. *Az emléketapadást és az emlékbetapadást különbözőképpen irányítja a két nem érzéskülönbsége*. Minthogy az emléketapadás a figyelem beállítódásának erejétől függ; minthogy annál erősebben vésődik valami az emlékebe, a figyelemnek mennél erősebb reflexmunkája kíséri azt: természetes, hogy a reflexkomplexumok tömege és minősége szabja meg emlékeink világosságát és minőségét is. A figyelem reflexei az érzőszervek és a munkásszervek reflexeseményeiből tevődnek össze. Ott, a hol az érzőszervek reflexei, egyáltalában az ingert fölvevő szervek, főleg a szem, orr, nyelv és bőr figyelő reflexei vannak előtérben, ott a *figyelem érzéki típusa* látszik érvényesülni. Ott pedig, a hol a munkásszervek, elsősorban a végtagizmok, a lélekzés és az érmozgás figyelő reflexei kerülnek túlsúlyra: a *figyelem közérzeti típusa* uralkodik. Férfinál az előbbi, a mely kitartóbb, nőnél az utóbbi, a mely szórakozottabb, mert ingadozóbb, van előnyben. E körülmény okozza aztán, hogy a férfinál inkább a világ-ingereken tárgyi emlékei, nőnél inkább ezen ingereken keltette személyes hangulatok alanyi emlékei tapadnak meg. De ugyanebből a körülményből fakad az a tény is, hogy férfinál a tárgyi érzések, nőnél a személyi érzelmek

kapcsán hívódnak könnyebben emlékke az oda bevésődött érzések. Táncmulatságra való visszaemlékezéskor pl. a férfi csak az est eseményeire, a jelenvolt személyekre, az ott uralkodott hőségre és egyéb hasonló tárgyi tényekre fog visszaemlékezni, a melyek érzékeit foglalkoztatták. A nő ellenben a báli ruhák összes részleteire, az udvarlók szép szavaira, a szerelmes párok viselkedésére és olyan más, miegyébre fog emlékezni, a mi ott tetszésével vagy visszatetszésével találkozott.

2. Lássuk már most az *izgalom és vele a lelki-munka eseményeinek különbözőségeit a két nemnél.*

Az inger keltette izgalom az erőváltozásoknak és ezekkel egyetemben az érzéstársulásoknak sokféleségét létesíti. Az ismert érzésféleségek egymással keverődnek (*complexio*), egymásba olvadnak (*synthesis*), egymásután sorakoznak (*sympexis*), egymásba hasonodnak (*assimilatio*), a mely folyamatok mindegyike a jelentkező életmunkáknak alkalmazkodását eredményezi. Az érzések keverődése a tudat tényeit létesíti. Mennél több és sokfélebb érzés keverődik össze, annál világosabb és színesebb az ingerlésről szerzett tudat. Az érzéseknek egymásbaolvadása a tájékozódást közvetíti. Az adott érzéskomplexumokba olvadó érzésminőségek festő hatása a tájékozódásnak eszköze. Az érzéseknek egymásután való sorakozása a gondolkodás folyamatait szolgáltatja. A sorakozás mikéntje a szellemi munka formáit szabja meg. A hol pedig az érzések egybehasonodnak, a hol ezen asszimiláció útján egészen új érzésfajták teremődnek, ott az értelem fogalmakkal, elvekkal, eszmékkal, stb. bővíti ki az egyén jellemét. A tudat, a tájékozódás, a gondolkodás és az értelem tehát az a négy fő munkaféleség, a mely az ember szellemi életének műhelyében, az érzések társulása révén, végbemegy.

Tekintettel arra, hogy az izgalom adta érzéstársulások szövödményes műveleteiben mindenféle érzés és képzet részt vesz; valamint tekintettel arra, hogy éppen a közérzetek és az érzelmek, főleg az érzelmi automatizmusok azok, a melyek az érzéstársulásoknak fő szereplő és irányító tényezői: várható, hogy a két nem között a tudat, a tájékozódás, a gondolkodás és az értelem életmunkáiban is különbségek merüljenek föl.

A tudat világossága a két nemnél egyforma. Nincs igaza WEININGER-nek, a mikor azt állítja, hogy a nők képzetek nem világosak. Hiszen a tudat világossága mindkét nemnél az érzések és képzetek tömegétől függ. Bármiféle érzés vagy képzet tömegessége a tudat világosságát fokozza. Ilyeneknek csekély mennyisége vagy hiánya ellenben a szédülések, kábulások, borongós-ködös állapotok, féltudatoságok és eszméletlenségek előidézője lesz. Nőknél az érzések és képzetek tömege nem kisebb, csak más, a mi nem esik a világosság rovására. Az ébrenlét tudatos állapota és az alvás eszméletlensége nőnél-férfinál alig különbözik. Minthogy a nőknél a közérzetek és az érzelmi-automatizmusok túlsúlyban vannak: érthető az a tapasztalati tény, hogy a nők többet és élénkebben álmodnak, mint a férfiak, sőt felületesebben alszanak. Csakugyan a testi életmunkából fakadó alanyi érzések elől nehezebben zárkózunk el még alvó állapotban is, mint a külvilági ingerek adta tárgyi érzésektől. A férfi tárgyilagossabb érzései ezért könnyebben rekesztődnek ki a tudatbajutástól, és pedig az alváskor teljesen nyugvó érzékszervek munkahiánya folytán. A nők könnyebben ájulnak el. Ezen ténynek hasonló oka van. Ugyanis az ájulást kiváltó ingerek legnagyobbbrészt a testi működések zavaraiából származnak. Ezen zavarok kap-

csán az alanyi érzések kiesése támad és vele az eszméletlenség. A férfi tárgyilagos érzéseinek túlsúlyát az érzékszervek munkája adja meg. Mihelyest a szervek bármilyen okból hiányosan működnek, beáll a szédülés, a kábulás, a borongós állapot lehetősége.

Az alanyi érzések említett túlsúlya a nők éntudatát növeli. Személyiségük, egyéni énjük e miatt nagyobbára a tudat előterében áll. Önmagukra viszonyítanak mindent. A tudat eseményei legelső sorban az egyéniségüket érintik. Ezen fokozott éntudat azonban korántsem teszi önzővé a nőt. Sőt ellenkezőleg lemondásos, alávető hajlamai, éppen a lelki én feláldozásával szülik ismeretes önzetlenségét. Csakhogy ezen lelki önzetlenség mellett ott settenkedik a testi énnel önzése is: a hiúság, az öntetszés, a szépítőszer használata, a divat hajhászata, stb. alakjában.

A női tudat sajátosságához tartozik még a *sugallékonyság*. A suggeráció nem egyéb, mint a tudat megszőkülése, rászoritkozása valamelyes érzéscsoportra, a sugalló ingerlés vagy az érzelem kapcsán. A sugallott érzelem erősen odakötődik a tudat egyik részéhez és erősebb emléket hagy vissza. Minthogy pedig a nők érzelmi automatásokban gazdagabbak, náluk könnyebben kapcsolódnak a tudat egyes eseményei az ilyen automatásokhoz. Ezen sugallékonyságból fakad a nők nagyobb vallásossága, hiszékenysége, a babonára és a misztikumokra való erősebb hajlandósága. Nagyon sok nő szerepel pl. a spiritista, a médiumista, az okkultista varázslatoknál éppen szerfölötti sugallékonyságánál fogva. Férfiak erre kevésbé alkalmasak.

Nagyobb eltérések vannak a nők tájékozói képességében. A tudatba emelkedő érzéskomplexumokra reáolvadó közérzetek, érzelmek, egyáltalában alanyi érzések adják meg ezt az eltérést. A térben, az időben, a létben, az egyensúlyban, a számokban izomérzések révén tájékozódunk. A haszon és kár, fölösleg és szükség, a kedvezés és ártalom, a nyereség és veszteség, a szerencse és veszedelem, az előny és hátrány, a czélszerűség és czélszerűtlenség tekintetében egyéni érzelmek irányítanak bennünket. A cél, a jelentőség, az érték, stb. emlékképek segítségével határozódik meg. Mind ezen alanyi érzések nőknél élénkebben és tömegesebben vannak kifejlődve. Mindenütt ott tehát, a hol ilyenekre támaszkodik a tájékozódás, kell hogy az gyorsabb és biztosabb legyen. Valóban a nő felülmulthatatlan e téren. Alanyi érzések, képzetek és érzelmi automatások, mint öntudatlan belső ösztökélések, sugják mindezt neki. *Tapintatossága* ennél fogva páratlan. Habozás nélkül azonnal tudja hányadán van. Megfontolás nélkül képes helyesen cselekedni. Megérzi a szükségét annak, a mit az élet tőle követel. És ezen alanyi érzéseiben ritkán csalódik. Belső ösztönből ténykedik. Ebből megérzi az emberek megbízhatóságát, kiérzi a pillanat szükségét, kiolvassa törekvéseinek formáit, a nélkül, hogy ezek fölött gondolkodnia kellene. Nagy fiziognomista a nő. Az emberek arczáról, miveléséről, gesztusaiból leolvassa azoknak gondolatait és szándékait. Tájékozódásában nem szorul észbeli iránytűre. Megkülönböztet, összehasonlít, magyaráz, értékkel, segít, megszán, követel, elutasít, kíván, határoz minden okoskodás nélkül. Hirtelen is cselekszik. E miatt gyorsan találja föl magát. Legtöbbször az adott helyzetben a férfinál helyesebben viselkedik. Hiszen logikus érvelések nem akadályozzák meg őt öntudatlanul ösztökélt alanyi érzéseinek érvényesülésében. Megfontolásra nincsen szüksége. Megérzi mindenkor a helyzet követelményeit. Sőt eme tájékoztató alanyi érzései még csak tárgyilagos ítéletek beavatkozását sem tűrik. Azok biztos kalauzoló erejében rejlik éppen a nők társa-

dalmi erényeinek legfényesebb csillogtatása. Alanyi ösztöneiknek és *érzelmi automatáságaiknak vezető szerepe* adja meg nekik sajátos jellemüket, a nőies temperamentumot.

Ugyanilyen befolyást gyakorol az alanyi érzések túlsúlya a nők gondolkodására. A gondolkodás folyamatait az érzések sorakozása szabja meg. A sorakozást a belső figyelem beállításai vezetik. A belső figyelmet cselekvő automatáságok közvetítik. Ezen automata-reflexeket kiváltó ingerek gyanánt a tudat időleges érzéskomplexumai szerepelnek. Minthogy ezek az érzéskomplexumok nőknél többnyire alanyi természetűek, természetes, hogy a nőknél a gondolkodást is főleg az alanyi érzések irányítják. Csakugyan a *női gondolkodás inkább elemző (analitikus), a férfié naggyobbára össze- tevő (szintetikus).* Azért van ez így, mivel az alanyi érzések a kiválásra, a kiemelkedésre (differentiatio), a tárgyiak az egybeolvadásra, az össze- keverődésre (integratio) alkalmasabbak. Hasonló okból a *nők logikája is inkább induktív, a férfiaké deduktív természetű.* Az előbbi alanyi, az utóbbi tárgyi ítéleteken alapszik. Egyáltalában mondható, hogy a *nők ítéletein ke- vésbé az ész, erősebben a szív, a kedély befolyása uralkodik.* Azért azok ritkán bírnak exakt objektivitással és többnyire egyéniek. Ugyanazért a nők belátása, felfogása, következtetése szintén alanyias és magán viseli minden- kor szívük érzelmeinek büvös bélyegeit.

Az értelem a gondolkodásnak lévén fejleménye, várható, hogy ebben is különös női sajátosságok érvényesüljenek. Az értelemnek lelki tőkéje az érzések asszimilációjából gyűjtődik együvé. A fogalmak, az elvek, az eszmék, a fantazmák számos érzésnek egyet- en komplexumba való össze- olvadásából és számos más érzésnek ugyanezen komplexumból való kikopá- sából erednek. Persze ott, a hol az alanyi érzések túlsúlya jelentkezik, ott e túlsúly festéke leri az asszimilációs folyamatok termékeiről is. Követ- kezménye ennek pedig az, hogy a *nők értelmi munkája nem igen önálló, nem igei teremtő, hanem inkább utánzott, kikölcsönzött vala- mi.* Hiszen az alanyi hiszékenység, bizalom, hit, remény, szeretet, sugallás erősen festi a nők fogalmain, elveit, eszméit, képzeletét. Tagad- hatatlan, hogy ebből kifolyólag a nők fogalmai naggyobbára gyakorlatiak, konkréték, míg a férfiaké inkább elvontak. A nők elvei ugyanez okból kevésbé merevek, könnyebben változnak, sőt az ellentmondásoknak is kedvezni látszanak. A női eszmék tele vannak szívbéli érzelmekkel, azért találékonyabbak, változatosabbak a férfiakénál. A nők képzelete pedig regé- nyességben, szellemességben, izlésben, sokszínűségben, tréfás és pikáns dolgokban pazarabb, messze felette áll a férfi képzeletének. A nő vallásos- sága, hitélete is sokkal bensőbb, érzelmesebb. A tudományos kutatásra mindezeknél fogva a nő alig alkalmas. Az érzelmekkel dolgozó művészetek terén azonban, legkivált az utánzó művészetek körében, kiváló tehetségeket mutathat.

Szóval a nő lelki világa összes értelmi munkájában alanyiasabb, szenvedelmesebb, ingerlékenyebb, érzékenyebb, eszményibb, önzetlenebb, erkölcsösebb, mint a férfié. De éppen ezen szép tulajdonságai fosztják meg őt az önállóság fölényétől és kiszolgáltatják a tárgyilagosabb, önzőbb, durvább erkölcsű, érzéketlenebb lelkű, érzékibb testű, erőszakosabb férfi kiméletlenségének. *A nő fölénye szíve szeretetében és lelke erkölcsiben gyökerezdik.* Valahányszor szenvedélytől elragadtatva elveszti ebbeli fölényét, nemcsak rabszolgája lesz a férfinak, hanem erkölcsileg könnyen el is fajul,

elbukik, elzüllik. A férfi ellenben szenvedélyeinek korbácsi alatt többnyire csak fizikailag fajul el, megtartva észbeli fölényét. Innét van aztán az, hogy a férfi esze uralkodik a szellemi világon, a nő csak annak árnyékában, bár sokban fölényesebben érvényesül. Innét van az is, hogy a nő, érzelmeinek gazdagságától indítva, ezen árnyékból a napsütötte küzdőporondra vágyik. Ez a vágy vetette fel a világ tolakodó vásár piaczára a feminizmus összes problémáit, az emancipációs mozgalmakkal egyetemben. Valamint a művészet, a költészet, az irodalom fejlődését leginkább a női lélek érzelmisége színezi és vezeti, úgy a társas élet kialakulását is kölcsönös érintkezéseiben főleg a nők erkölcsre irányítja.

3. *A felsorolt sajátos női tulajdonságok visszatükröződnek a nők visszahatásaiból is.*

A visszahatások szülik az életeredményeket. Az életeredmények pedig a szervezet *munkaképességében, önfenntartóképességében, gyakorló-készségében és önkifejtő-készségében* nyilvánulnak meg. Fő irányító tényezők az utóbbiakban a cselekvő-automatáságok és az érzelmi automatáságok.

A nő *munkaképessége*, éppen úgy, mint a férfié, a test szerveinek tökéletességétől függ. Mivel a nő csontjai és izmai átlagosan gyöngébbek, igen természetes, hogy az ezek adta testi munkaképessége is kisebb. Mindazonáltal ugyanezen okból karcsúbb idomai, apróbb kezei és finomabb izomérzései miatt sok olyan munkára alkalmasabb, a melyre a férfi csontos, markos, durvább végtagjai kevésbé használhatók. A nőt magasabb hangja különösen a telefonszolgálatra teszi alkalmassá. Egyebekben a nőnem kitartóbb a munkában, kevésbé fáradékony, mert az elfáradás könnyűsége az izomzat ingerlékenységével fordított, annak tömegével egyenes arányban áll.

Önfenntartási képességében a nő, ösztönös közérzéseinek előtérbe-tolakodása révén, a férfinnál erőteljesebb. Túlos számú közérzetei jobban megadják neki az ártalmak kikerülésének és a hasznos ingerek keresésének lehetőségét. A testi fájdalom elviselésében türelmesebb. A testi bajok elleni küzdelemben szívósabb. Ösztönös érzéseinek védelme alatt biztosabban megél. De még a nagyobb indulatosság, az erősebb szenvedély, szintén testi-lelki védelmére szolgál, mert a heves szeretet bátorítja, az aggodalmas félelem visszatartja, a fenyegető veszély pedig csodálatosan hirtelen lelki elhatározásokra képesíti őt. Ellenben a lelki fájdalmakat nehezebben viseli el. Ezek hamarább törnek meg őt, mivel éppen a mélyebb szántású hangulatok rendkívül érzelmessé teszik. Tekintettel arra, hogy a nők ösztönös érzéseik segítségével a férfiaknál jobban védik meg az életüket, a mit az anyasági hivatás is tőlük megkíván: életkoruk átlag hosszabb tartamú. Mialatt 6%-kal több fiú születik, mint leány, mégis már a 40—50 évesek között 2·50%-ra emelkedik a nők számbeli túlsúlya. Ez a túlsúly fokozatosan növekedik és a 70-dik életév körül a 28%-ot is eléri. Ezen számbeli túlsúlyukat a nők tisztán önfenntartó ösztöneik erősségének köszönhetik.

A *gyakorló-készség, az ügyesség, a cselekvő automatáság* tekintetében szintén mutatkozik némi különbség a két nem között. Általában mondható, hogy a nők szervezetüknél fogva kevésbé a tudásra, mint inkább a gyakorlottságra törekszenek. Erre vall a női foglalkozás minden fajtája. A főzés mesterségét például a nők rendkívüli művészetre tudják vinni; a konyha kémiaja, fizikája, matematikája azonban alig érdekli őket. Éppen úgy vannak a gazdálkodásban, a ruházatban, a lakásban stb. Bizonyos ügyes-

ségeket, fogásokat, célszerűségeket elsajátítanak ugyan és azokat konzervatív nemzedékről-nemzedékre tovább viszik; csak hogy mindez sokszor a chemia és fizika, az egyéni és társadalmi élet elemi törvényeinek figyelmen kívül hagyásával történik, nem ritkán éppen fölösleges munkapazarlással is jár. Inkább az utánzás, a szokás, a divat, a hiúság az, a mi ezeket az ügyességeket kifejleszti, valamint ama vágyak sokasága, a mely vágyak a közérzetek forrásaiból erednek. Ugyanezért a nőknél előtérben áll az élvezés vágya, a táncz, a játék, a regényolvasás, a kaczerkodás, a tetszelgés szeretete, a mely mindannyi közérzetek kielégítésére törekszik. Gyakorlottságuk nagyszerű tökéletességre tud emelkedni, a legfinomabb árnyalatokhoz képes alkalmazkodni, de mindenkor a testi vágyak, a lelki emóciók túlsúlya alatt marad. Nem kívánok ennek igazolására másra hivatkozni, mint például a női ruhára. Ennek szabását, viselését, formáját, színét sohasem a célszerűség, a hasznosság, a szükség irányítja, hanem majd kizárólag a szokás, az utánzás, a divat hiúsága. Bár a kulcs az asszony fegyvere a házban, azért még sincs soha hely a házban — akár úrnő, akár cseléd legyen — a hová tegye azt, hogy gyorsan kéznél legyen. A cseléd százszor elhányja, az úrnő naphosszat keresi. Egyik sem képes vagy ritkán képes a szokás és a divat ellenére kulcsai számára zsebet varrni a ruhába, vagy akasztót tenni a derékövére.

Még nagyobb mértékben jelentkezik ezen igazán női egyoldalúság az érzelmi automatáságok körében, az *önkifejtő-készség* kialakulásában.

A miként nőknél a munkaképesség és az önfenntartóképesség főként a fajfenntartást szolgálja, úgy a gyakorlóképesség és az önkifejtő-képesség szintén főleg ezen célra művelődik ki. Az önkifejtés — férfínál, nőnél egyaránt — magasabb lelki kiképzésre törekszik. Ebben a törekvésben a nőnél több a hangulat, az érzelem, a szenvedély, az emóció, az indulat, semmint az értelem logikus munkája. A nő nem keres elméleteket, nem igyekszik kiszélesíteni a fogalmait, nem iparkodik eszmékkel gazdagítani a lelki erőnyeit. Annál inkább törekszik tökéletesíteni magát mindabban, a mivel testileg-lelkileg bilincselni képes, a mivel magához kötheti mások vonzalmát. Így fokozza a vágyait, öregbíti az óhajait, szépíti a szenvedelméit. A szerelmet szűzies szemérmetességgel ékesíti. Főrrő kívánságait az ájtatosság köpenyébe burkolja. Rejtett szándékait és elhatározásait bájos érzelmeskedéssel fedi. Még kevélységét, fősvénységét, irigységét, féltékenységet is, ha van, rendszerint az erkölcs mázával vonja be. A nő szépségére, kecseire, ruházatára, jóságára, nyájasságára számít. Ezekre építi fel tetteit. Nagyot, magasztosat az önkifejtés során alkotni, teremteni alig van alkalmá. A szív dolgainak elintézésében azonban kellemmel tud uralkodni és bűvösen tudja kormányozni azokat. Regényes vonzalmái, szívjósága őt a jótékonyásra, az önzetlenségre, a részvételre, a segítségre, az önfeláldozásra hajlamostíják. A legfőbb, a leghívebb szenvedélye a szerelem, a mely, ha féltelenné válik — a mint mondám — erkölcsileg könnyen elfajul. Ezen erkölcsi elfajulás miatt nőknél nem ritka a bosszú, a gyűlölet, a káröröm, sőt még a bűnözés is, és pedig mint a szerelemnek szenvedelmes hajtása. Általánosságban mondható, hogy a nők erőnyei szeretetükben, hitükben, szívük nemes érzelmeiben rejlenek. Szívükkel többet tudnak végezni, mint eszükkel. Ha jóságos a szívük, akkor az erőnyeik a tündöklésig tökéletesedhetnek.

* * *

Ismerve már most orvos-természettudományi taglalásainknak ezen eredményeit, azok a feminizmus összes problémáira bátran ráalkalmazhatók. Megjegyezni kívánom azonban azt, hogy úgy a női, mint a férfilelkek tömegében éppen olyan számos átmenet látható, mint a minőket a nők és férfiak testi sajátosságaiban föllehetünk. Ha van bajszos, szakállas, mélyhangú, férfias termetű nő, akkor van szőrtelen, magas hangú, nőies idomú férfi is. Ha van női emlő, a mely tejet nem ad, akkor akad olyan férfi is, a ki szopatni volna képes. Vannak természetes, izmos nők és vannak karcsú, vékonycsontú férfiak. Vannak férfias mozgású nők és nőies mozgású férfiak. Nem igaz WEININGER-nek az az állítása, hogy mindenki — úgy a férfi, mint a nő — egész szervezetében, annak minden sejtjében, mindig kétnemű volna. Szerinte a nők sejtjei több nőies, a férfiaké több férfias tulajdonsággal bírnának és csak e kétféle tulajdonság aránylagos elosztódásától függne az egyén ilyen vagy olyan jellege. Bár ez nem igaz, annyi mégis bizonyos, hogy a két nem testi szervei és ebből kifolyólag lelki sajátosságaik részlegesen fölvehetik a másik nemnek egyes vonásait. Csakugyan vannak lelkileg férfias nők, úgy a mint vannak értelmükben, kedélyükben nőies férfiak. Vannak férfias törekvésű nők és vannak kedélyükben nőies férfiak. Sőt találhatók a nők és férfiak között egyaránt olyanok, a kik — mint lelki hermaphroditák — érzéseikben, érzelmeikben és gondolkodásukban többé-kevésbé megtartva ugyan a nemükre jellemző tulajdonságokat, szerelem dolgában mégis a saját nemükhöz vonzódnak a „homosexualitas“, az „effeminatio“, a „viraginitas“. mindenféle fajtájában. Szinte kétségtelen pedig az, hogy a politikában, a társadalomban, a művészetekben, az irodalomban, a tudományokban nyilvánosan és hangosan szereplő nők, majdnem kivétel nélkül, férfiasságuk révén jutnak ott előtérbe. Viszont minden téren a tehetségük ellenére leszoruló férfiak nagyrészt nőies tulajdonságaik miatt nem tudnak kellőképpen érvényesülni.

(Befejező része a következő füzetben.)

Dr. Lechner Károly.

Tengeralatti fotografiai fölvételek.

Szokatlanul érdekes fölvétel szerepelt röviddel ezelőtt filmszínházaink műsorán: VERNE GYULÁ-nak „Húszezer mérföld a tenger alatt“ című kedvelt regényét elevenítették meg a vetítővászonon. Mint egykor az ifjúkor csapongó képzelete, úgy most a kinematográfia jött segítségünkre, hogy Nemo kapitánynyal mi is a Nautilusra szálljunk és beköboroljuk rajta az Óceán mélységeit. A különös látvány, melyet a rejtélyes tengerfenék nyújtott, az előttünk feltáruló, virágállatokkal ékes tájak, a vízben imbolyogva előretörtető bűvarok küzdelme polippal és czápával, nemcsak megragadott, hanem gondolkodóba is ejtett. Sokan

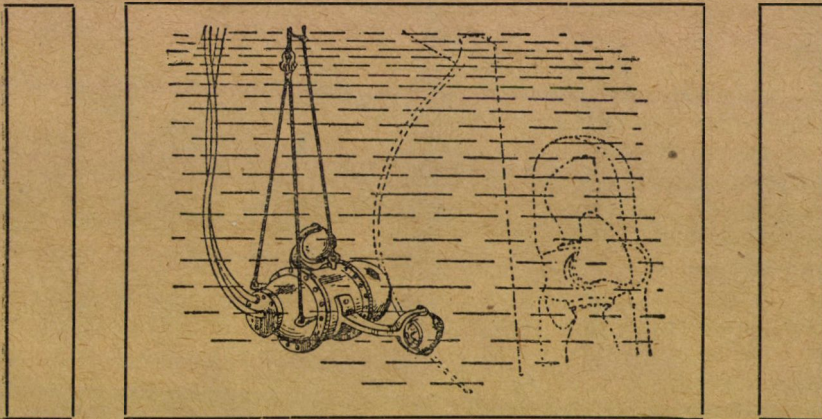
találgatták, miképpen kerülhetett mindez a filmtekercsre, s bizony a legtöbben kétségbevonták, hogy valóban tengermélyi fölvételeket látnak. Ismerville a filmtechnika sokszor bámulatos furfangjait, soken joggal fölvehették, hogy az érdekesítő képek csak holmi szerény akvárium fölvételek és úgyesen rendezett műtermi jelenetek kombinációjából születtek meg. Pedig ez alkalommal semmi ilyen mesterfogáshoz nem fordultak, s a film valóban a tiszta valóságnak volt a mása.

A tengeralatti fotografálás első kísérletei 1856-ig nyúlnak vissza, a mikor a kronstadti kikötőben BAUER VILMOS saját

tervei szerint épített búvárhajóval végezte kísérleteit. Voltaképpen fény- és hangtani megfigyeléseket óhajtott a víz alatt fenni, de néhány fotografiai fölvételt is készített a tengerfenék zátonyairól és moszatjairól, melyeket e célból készülékének egyik ablakán át reflektorral világított meg. Az akkor használatos kolloidummos lemezek csekély fényérzékenysége miatt természetesen a fölvételekhez igen hosszú expozíció kellett, ezért érthető, hogy az örökké mozgó víztömegben csak elmosódott képeket tudott készíteni, a melyek nagyon kis érdeklődést keltettek.

melyeket az 1900.-i párizsi kiállítás optikai csarnokában mutattak be.

Ugyanebben az évben WALKINS L. E. is szabadalmaztatott egy alámeríthető, de külön búvárkészüléket nem igénylő szerkezetet, mely azért volt különösen alkalmas a tengerfenék kutatására, mert egy elektromos világítótesthez kapcsolt két különálló, de egyszerre működő fotografáló kamara segítségével sztereoszkopos részfölvételeket szolgáltatott. Az egész szerkezet az 1. képen látható, míg az ablakkal ellátott, szemgolyóhoz hasonló fémtok s a belé helyezett fölvevő ka-



1. kép. WALKINS L. E. készüléke tengermélyi fotografiaiák fölvételére.

BAUER feledésbe ment eszméje csak 30 év múlva bukkant fel újra, mikor BOUTAN LOUIS szerkesztett egy búvárharangot, melynek segítségével 3—4 méteres mélységből elég elfogadható képeket sikerült előállítani. Az expozíció ideje még nála is hosszú volt, s alkalomadtán félórára is kinyúlt; módszerének fokozatos javításával azonban annyira jutott, hogy végül pillanatfölvételekre térhetett át, jóllehet egyre nagyobb mélységekig merült alá. A tárgyak megvilágítására BOUTAN sűrített oxigén-áramban égetett magnéziumot, majd később két hengerbe zárt ivlámpát használt. 1898-ban már 18×24 cm nagyságú, kitűnő pillanatképeket tudott előállítani,

mara metszetét a 2. vázlatos rajzon láthatjuk. A lemezváltást, valamint az expozíciót egy kis elektromágnessel, a hajóról lehetett elvégezni.

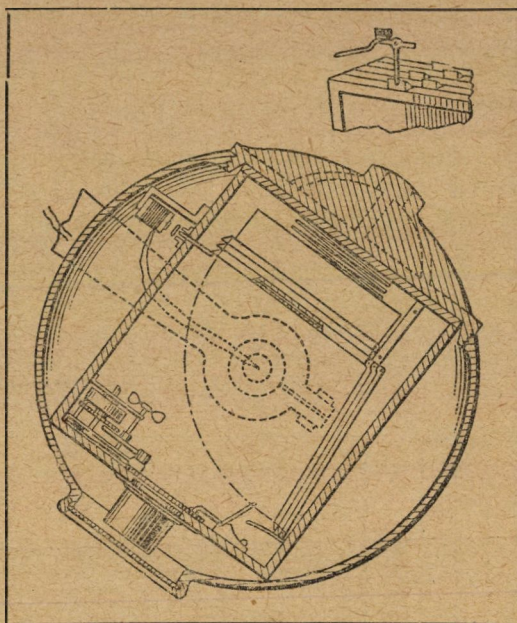
Egyszerű s ezért olcsó fölszereléssel dolgozott ez időtáiban a francia PEAU ÉTIENNE. Nagy fényerejű PETZVAL-féle optikai szerkezettel fölszerelt fölvevő gépét egyszerű aczélbádoghengerbe zárta el s a lemezváltásra kinyúló emelőkart, a fényzár mozgatására pedig pneumatikus, vagy elektromágneses átvitelt alkalmazott. Aból a célból, hogy a lehülés következtében a henger elülső kristálylemezablakán és a lencséken harmat ne csapódhassék le, a vízpárák elnyeletésére két klórkalciumos szelenczét is szerelt a

kamara mellé. Igen fontos újítás volt PEAU készülékén az ablak előtt alkalmazott tölcseralakú fekete bádoggal fényellenző, mely az egyébként elkerülhetetlen oldalsó szétszórt fényt rekesztette ki, s így elejét vette a képek általános elfátyolozódásának.

PEAU tengeralatti fölvételei a PETZVAL-féle lencserendszerrel együttjáró csekély mélység, vagyis a háttér teljes elmosódottsága ellenére is már elég tökéletesek voltak.

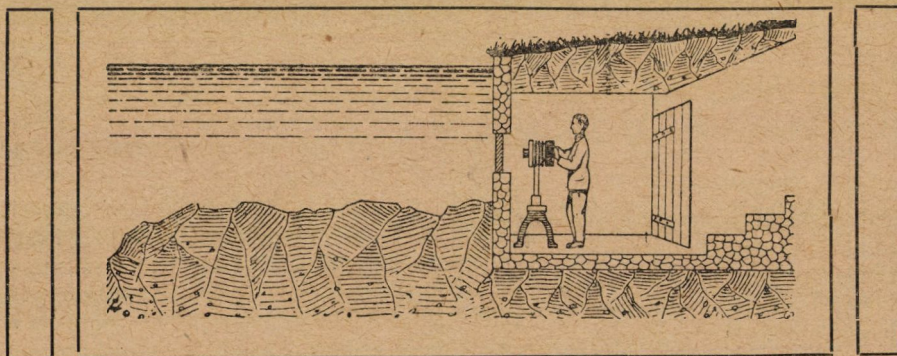
Nem annyira vízalatti, mint inkább vizen át készült fotográfia RUCHEAU LUCIEN képei, melyeket egy a víz tükre fölé borított kamarával készített. A készüléket a fenékre állított háromláb tartotta és a vízbe nyúló ellenző védte a vízfelületről visszaverődő fény ellen.

Mindazok a berendezések, a melyekkel ilyen módon a tengerfenék csodáit megörökíteni törekedtek, egy közös hibában szenvedtek: a fölülről kezelt, súlyoszható készülékekről sohase tudhatta mes-



2. kép. A fotografáló kamara elhelyezése a WALKINS-féle készülékben. A kép felső részén a lemezváltó készülék egy része látható.

grafus érthető okokból nem igen vágyódott a bűvár veszélyes szerepére, a szakavatott bűvár viszont mindenhez inkább értett,



3. kép. WARD F. vízalatti fotografiai műterme.

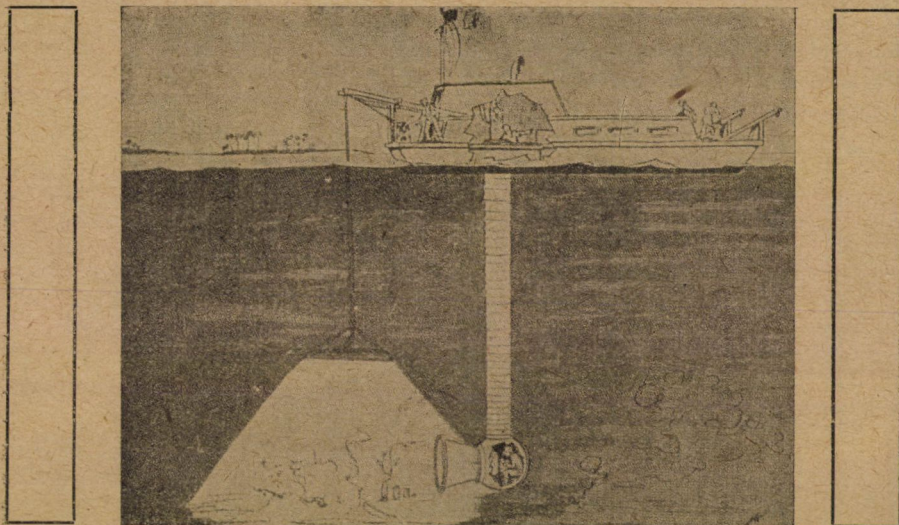
terük, hogy miféle tárgyat vet eléjük a jó szerencse; azoknál a készülékeknél, a melyekkel pedig magának az operatörnek is a fenékre kellett szállnia, az volt a bökkenő, hogy a gyakorlott foto-

grafus érthető okokból nem igen vágyódott a bűvár veszélyes szerepére, a szakavatott bűvár viszont mindenhez inkább értett,

lett levő birtokán külön vízalatti műtermet (3. kép) építtessen magának. Ennek ablakából a rácszal elkerített tenger-részlet életét kitűnően megfigyelhette és

kan, hamarosan pörögni kezd a film-tekerecs.

Bár az önzetlen tudományos törekvések tisztelőit talán kissé kellemetlenül



4. kép. WILLIAMSON CH. készüléke tengermélyi fotografiák fölvételére.

kedve szerint fotografálhatta. A legkülönbözőbb vízi állatok életmódjáról igen becses megfigyeléseket és fényképeket köszönünk WARD-nak, a ki egyébként már a kinematografiát is felhasználta, hogy vele az úszás mechanikájának számos részletét tisztázhassa.

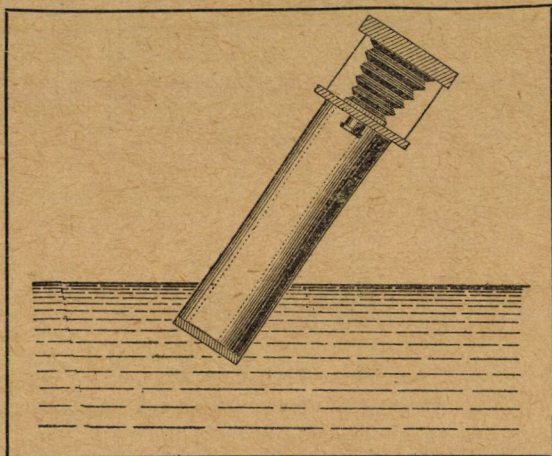
Bármilyen érdekesek is voltak azonban WARD megfigyelései, mégis csak egy elszigetelt kis parti részletnek valósággal ketrecbe zárt állataira korlátozódtak s tartósan nem elégtették ki az emberi kíváncsiságot, melyet öröktől fogva ingerel a hozzáférhetetlen tengerfenék misztikumuma. De az idő haladt, s ma íme ott tartunk, hogy a vetítővásznokon életre mindaz, a mit a regényíró képzelete megrajzolt! A „mozioperatőr“ egész műtermével lent utazgat a tenger mélyén s ha kedvére való jelenetre buk-



5. kép. Egy bűvár párviadala egy czápával.

érinti, mégis meg kell állapítanunk, hogy ezt a jelentős eredményt ezúttal egy tisztán üzleti vállalkozásnak köszönhetjük. Az amerikai WILLIAMSON KÁROLY-t, mikor a vizek mélyének felkutatására alkalmas

szerkezetét kieszelte, a tenger csodáiból első sorban az értékes spongyák, a drágagyöngyök és elsüllyedt kincsek érdekeltek. Hogy azt fiai később a kinematográfia céljaira is felhasználják, abban talán szintén a pénzszerzés volt a legfőbb indító ok. A „Nemo kapitány“ filmjének világszerte aratott sikeréből itélve, aligha fizettek rá vállalkozásukra.



6. kép. Vizi látócső.

WILLIAMSON készülékéről a 4. kép adhat fogalmat. A fotografus gépével egy hatalmas fényellenző tölcserrel felszerelt hordószerű kamrában ül, melyet a segítő hajóval vasbordázatú harmonikaszerű vízálló tömlő köt össze. Minthogy 10 méteren alul már nincsen a pillanatfölvételekhez elegendő fény, az előteret elektromos reflektorral világítják meg. Ennek 9 darab COOPER-HEWITT-féle higanycső-lámpája több mint 20000 gyertyafényt áraszt a különös tájakra, melynek lakói eleinte nagy izgalomban nyüzsögnek a vakító fényözönben, de aztán hamarosan

beletörődnek az új állapotba s nyugodtan folytatják megszokott életmódjukat.

Így készítették 1916. folyamán a WILLIAMSON-festvérek az említett Verne-regény filmreprodukciójához a vízi fölvételeket s több más olyan filmet is, a melyen eddig nem látott jelenetek vannak megörökítve. Az 5. kép például egy mozzanata azoknak az izgalmas párviadaloknak, a minőket a Hawai-szigetek búvárai a czápákkal szoktak megvívni.

A tengerfenék felkutatása persze nem csupán a tudósokat vagy üzleti vállalkozókat érdekli, hanem kedves szórakozása lehet minden természetkedvelőnek. Élnék is vele sokan. Így Kalifornia partvidékein divatba jöttek az üvegfenekű hajók, melyekből egy kellemes kirándulás kapcsán nagy kényelemben élvezhetjük a vízalatti tájak érdekességeit. De ezeknek híján se vagyunk megfosztva az efféle élvezettől. Az amerikai tengerészetben használatos egy-

szerű vizilátócső („Dibos water glass“; 6. kép) bárkinek módot nyújt legalább is a sekélyebb partok felkutatására. Nem egyéb ez egy tágas bádoghengernél, melynek alsó végét üveglak zárja el. A vízbe tolt cső száján át — főleg fotografus módon letakart fejjel — egészen jól leláthatunk a víz fenekére, sőt kellően hosszú gyujtótávolságú lencserendszer segítségével még a fotografálást is megkísérelhetjük. Az egyszerű készülék akár házilag is előállítható, s még a mai viszonyok között se kerül nagyon sokba.

Dr. Toborffy Zoltán.

Van-e élet a Holdon ?

Van-e élet a Holdon? van-e érzés, gondolat? Vajjon az ábrándozók, kik a Holdat csodás lényekkel népesítik be, a szerelmesek, kik esküjükhöz a Holdat hívják tanuul, csak üres álomképben ringatóznak-e, vagy van valami alapja is ennek a titokzatos sejtelemnek?

A természetbúvárok az eddigi kutatások alapján egyhangúan azt állították, hogy a Hold élettelen és kihült, mint a hogyan kihül majd egyszer a Föld is, és megszűnik rajta minden élő szervezet, növény, állat, ember; kihal a gondolat, melynek szárnyalása oly nagyszerű alkotásokra vezetett, és kihal az érzés és vele a szerelem, melynek lángolása a polgárosult ember életét megszépítette.

A tudósok már-már megnyugodtak abban a gondolatban, hogy a Holdon minden hideg, csendes és mozdulatlan. De újabban PICKERING W. H., a Haward College tudós csillagásza olyan észleleteket tett, melyekből egészen új és meglepő következtetéseket vont a Holdra vonatkozóan. Ez észleletek Arequipában (Peruban) és Mandevilleben (Jamaikában) történtek nagy magasságokban, hol a levegő rendkívül tiszta és a Hold megfigyelésére kiválóan alkalmas.

CHRISTIE W. H. M., a greenwichi csillagvizsgáló egykori igazgatója, ez észleletekről értesülve, kiutazott Jamaikába és megbizonyosodott PICKERING észleleteinek valódiságáról. A Mandevilleben szerzett tapasztalatokról CHRISTIE az Angol Királyi Csillagászati Társulat 1921. évi április 8.-i ülésén számolt be. A megfigyelések szerint a Hold némely gyűrűs hegységében változás észlelhető; továbbá észlelhető hóesés, dér- vagy jéglerakódás, hóolvadás; némely sötét völgyet növényzet borít el; van vulkáni kitörés, melynek erőssége a Vezuvéhoz hasonlítható, mikor legtevékenyebb működésben van.

CHRISTIE előadásának jobb megérthetése céljából szükséges előbb számot ad-

nunk a Hold külsejéről, a mint teleszkópon megfigyelhető.

A Hold felszíne, mint ismeretes, tele van hegyekkel, gyűrűs hegyekkel és kráterekkel. E fényes tájképi részletek mellett szürkébb területek is vannak, melyeket *tengerek*-nek neveznek. Ezenkívül a felszint roppant hasadások hálózák be s a hegyek és gyűrűs hegyek árnyékaik megrövidülnek a Nap fölkeltétől a delelésig s ismét meghosszabbodnak, midőn a Nap nyugovóra tér.

Mind e jelenségek a legtökéletesebb nyugalomban látszanak úgy, hogy a Hold kihalt csillagnak tűnik föl.

A csillagászok hosszas és szorgos megfigyelései azonban megmutatták, hogy mégis egyes változások tapasztalhatók a Holdon. Egyes megegyező külsejű kráterek különbözőkké váltak; egyes kráterek eltűntek s helyüket fehér folt takarta el, mely alól később a kráter ismét láthatóvá vált. A változások kétségbevonhatatlanok, de pontos magyarázatukat nem adták meg.

Lássuk most, vajjon a Hold tulajdonosságai megengedik-e föltennünk, hogy rajta változások menjenek végbe s főként, hogy szerves élet keletkezzék rajta?

A Hold felszínén a nehézség csak $\frac{1}{6}$ -a a Föld felszínén tapasztalható nehézségnek; értéke pontosan 0.164, ha a Földé 1. A Hold mindig ugyanazt a megvilágított felét fordítja a Föld felé; két Napfölkelte között a Holdon 29 nap 12 óra és 44 percnyi időköz van. Ez a Hold napjának vagy ugyanakkor hónapjának is ideje. A Holdon 15 földi napig tart a nappal és utána 15 napig tart az éjszaka.

A nappalból az éjszakába való átfordulás minden átmenet, minden szürkület nélkül, rögtönösen történik, mert a Holdnak nincs, vagy csak alig van légköre. A légkör hiányát több jelenség igazolja, így a csillagoknak a Holdtól való elfödése (okkultáció), a Hold színe, az elfödött

csillagok fényének színképe, az esthajnali fényív hiánya stb.

A Hold légkörének sűrűsége, ha ugyan egyáltalán van légköre, $\frac{1}{10000}$ része a Föld légköre sűrűségének egy mértföld (1600 m) magasságban a felszíntől mérve.

A légkör hiánya miatt a Hold felszínének hőmérséklete az éjszaka alatt kapott világűrbeli csekély hőmérsékletből átmelegy arra a nagy hőmérsékletre, melyet a Nap a sugaraira merőlegesen álló felszínnek ad. Napfölkeltkor a Hold felszíne melegedni kezd s ez a hőemelkedés egészen a Napnyugtáig tart. Olyanforma, de *sokkal nagyobb* hőmérsékleti változás áll be, minő a Föld kimagasló hegycsúcsain észlel-

Észlelt továbbá hó- vagy dérlerakódásokat. Mindenekelőtt megjegyzi PICKERING, hogy a légkör csekély sűrűsége miatt a víz folyékony állapotban nem lehet jelen a Holdon, hanem 0° fölötti hőmérsékleten csak gáz, 0° alatti hőmérsékleten pedig csak szilárd állapotban. Nagyszámú krátert fehér anyag szegélyez, mely Napsütéskor élénk fényben csillog. Ugyanez a fehér anyag borítja némely magas hegység csúcsát és néhány gyűrűs hegység kimagasló részét. Vannak továbbá időszakonként tündöklő területek, melyek főként bizonyos hegyek felső lejtőin, némely közepes nagyságú kráter középponti csúcsán jelentkeznek. Ezek



1. kép. A Censorius fehér foltjai, PICKERING 1901. évi észleletei szerint. A fehér foltokat dér- vagy hólerakodásnak tulajdonítják, mely a Nap sugarainak hatása alatt változik.

hető. A földi magas hegycsúcsokon éjjel néha gyorsan -20°C -ra száll a hőmérséklet, míg a déli napsugárzás alatt a kormozott hőmérő $+70^{\circ}\text{C}$ -ot is mutat. A Hold felszínén a Napsütés alatt $+100^{\circ}\text{C}$ -ra is fölmelegednek a tárgyak, míg a 15 napi éjszaka alatt -50°C -ra is lehűlhetnek.

Ezek előrebocsátása után lássuk most közelebbről, hogy minő észleleteket tett a Holdon PICKERING.

Mindenekelőtt megfigyelte, hogy a Holdon vulkáni kitörések vannak, főként a LINNÉ-kráterben, a PLÁTÓ gyűrűs hegységben stb. Ez utóbbi gyűrűs hegységben 42 kráter észlelhető, melyek közül egyesek majd láthatók, majd láthatatlanok. Midőn eltűnnek, felhő takarja el őket. Ha a felhő eloszlik, a kráter ismét fölbukkan. Ez az első bizonyosság a vulkáni tevékenységről.

a területek napfölkeltkor legnagyobb terjedelműek és Napnyugtakor eltűnnek. 1. képünkön bemutatjuk a Censorius fehér foltjainak változását. PICKERING e foltokat oly fehér anyag jelenlétének tulajdonítja, mely részben elolvad a Nap sugarainak hatása alatt és megolvadva lehúzódik a mélyedésekbe és repedésekbe.

Észlelhető a sarki részek feltűnő csillogása is. A Hold egész korongja homályos, kivéve a két sarki foltot.

Minő anyag okozza ezeket a fehér foltokat? PICKERING azt hiszi, hogy ezek dér- vagy hólerakodások.

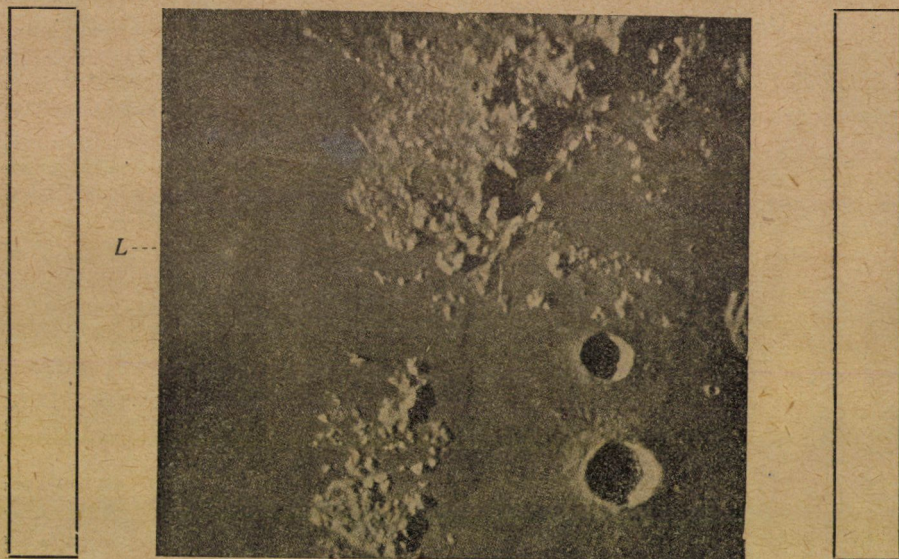
De más jelenségek is észlelhetők. A LINNÉ-kráter a *Mare Serenitatis* (a Derűtség tengere) szélén fekszik (2. kép) s rajta HÉVÉLIUS óta (1645) mind e mai napig feltűnő változások mentek végbe.

A LINNÉ-kráter azelőtt 10 km átmérőjű gyűrű volt s manapság csak egy kicsi kráter, melyet fehér folt vesz körül. Középszerű teleszkóppal csak a fehér folt látható (2. kép).

PICKERING azt tapasztalta, hogy a fehér folt Napfölkelte után a legnagyobb, majd megfogy és délután legkisebbé válik. Azután megint növekedik Napnyugtáig s eléri a Napfölkeltékör észlelt méretét. Az amerikai csillagász ezt a jelenséget

dér vagy hó főként a szakadékok szélén mutatkozik; a mélységeket ugyanis jég tölti ki, mely napsütéskor párolog s a párák a mélységek szélén csapódnak le dér alakjában. A Teneriffán hasonló jelenségek nálunk is észlelhetők.

PICKERING azt hiszi, hogy a jég vagy a felszínre rakódva mutatkozik a Holdon, vagy olyan köd és felhő alakjában, mely apró jégtűkből van összetéve, mint a mi cirrus-felhőink.



2. kép. A LINNÉ-kráter (L) és a holdi Appeninek környéke. A nagy krátert L betű jelzi. Lent jobbra az Aristillus gyűrűs hegység látható, melyen PICKERING és CHRISTIE változásokat észlelt.

a Hold belsejéből feltörő és a felszínen dérré vagy hóvá váló gőzből származtatja. Hasonlóan a folt megnövekedését tapasztalta holdfogyatkozáskor, midőn a Föld árnyéka eltakarja a Holdat a Nap sugarai elől. Az árnyékból kilépve, a LINNÉ kráteren nagyobb fehér folt mutatkozott.

Ha tehát a Holdon van hó vagy dér, mely megolvad és elpárolog, akkor légkörzésnek is kell lennie. Igaz, hogy a sarki hőmezők a Holdon nem állapíthatók meg oly határozottsággal, mint a Marson, de a hegyek közelében, a jég járására mégis következtelhetünk. A

Meg kell még emlékeznünk a Hold csatornáiról is, melyeken szintén változások észlelhetők. A csatornák homályos, keskeny, egyenes, vagy gyöngén hajlott vonalak, melyek a sötétebb színű tengereken is átmennek. E csatornák hasonlóak a Mars csatornáihoz, melyekről PICKERING azt hiszi, hogy éppen úgy, mint a tengerek is, különleges növényzettől származnak.

De vajjon lehet-e a Holdon is növényzet, ha rajta a víz csak szilárd és gázalakban maradhat meg? E kérdésre PICKERING igennel felel. A Földön is van-

nak sivatagi növények, melyek évekig élélhetnek folyékony víz nélkül, de nagyon is kétséges, hogy e növények vízfölvétel nélkül élhének. Továbbá a déli sarkon vannak bizonyos zúzmók, oly helyeken, hol a hőmérséklet ritkán éri el a 0^o-ot. Ez a két eset megvilágítja, hogy a Hold szélsőséges éghajlata alatt is élhetnek növények.

A Holdon a légkör ritkasága következtében a vízgőz és a széndioxid a gömb belsejéből a csatornák hasadékain kiáramolva, leszáll a lejtők mentén, szétterül



3. kép. Az Aristillus krátere. A sötét csatorna ketté oszlik s PICKERING azt hiszi, hogy éppen úgy, mint a Mars csatornáinak esetében, a vulkáni repedés mentén növényzet sarjad.

és növényzet sarjad nyomában. A Holdon a nehézség csekélyebb lévén, a növények szárának, ágainak $\frac{1}{6}$ -szorta kisebb erőre van szükségük a maguk fenntartására, mint a Földön. Továbbá a híg levegőben nincs szél s a növények szabadon és bátorsággal emelkedhetnek a térszín fölé. Ezért PICKERING a csatornákat növényzetnek gondolja.

Az Aristillus kráteren kétfelé ágazó homályos csatorna látható (3. kép) s PICKERING szerint a vulkáni repedés mentén növényzet sarjad.

CHRISTIE Jamaikában tett saját észleletei alapján megerősíti PICKERING föltevését. E csatornák alakja és elhelyezkedése a

Nap járása szerint változó. Ezért azt következteti CHRISTIE, hogy „a Hold nem halott, hanem ellenkezően, nagyon is élő világ”.

A csillagászok azonban éppen nem értenek mind egyet PICKERING és CHRISTIE véleményével. Nagyon merész dolognak tartják a Mars sarki jégmezőinek és csatornáinak a Hold állítólagos jégmezőivel és csatornáival való összehasonlítását. A Marsról tudjuk, hogy sarki jégmezői nyáron megolvadnak s télen újra alakulnak. De ilyet nem mondhatnak a

Holdról. PUISEUX szerint nincs sarki jégmező a Holdon. Azok a híres csatornák pedig a Marson lehetnek élettani fénytünemények, a nélkül, hogy a Holdra vonatkozóan is ezt állíthatnók.

A Holdvulkánokon valóban észleltek változásokat; de egyetlen észlelet sem bizonyítja teljesen meggyőzően e változásokat.

A dérnék vagy jégnek állandó léte a Holdon lehetetlennek látszik. Mivel nincs légkör, ugyanazok a jelenségek, melyek a Föld magas hegycsúcsain mutatkoznak, a Holdon még fokozottabb mértékben kell, hogy előálljanak. PUISEUX kimutatta, hogy a Gaurisankar csúcsán a jég olvadás és párolgás következtében már rég eltűnt volna, ha évenként

újabb lecsapódások nem lennének. A jég csekély hőmérsékleten közvetlenül (vízzé átalakulás nélkül) elpárolog. Már most elképzelhető, hogy mi mehet végbe a Holdon, a heves Napsütés alkalmával.

Az, hogy hó- vagy jégkristályból álló fellegek volnának a Holdon, a lehetlenségek közé tartozik. A légüres térben a pehely és az ólomgolyó egyenlő sebességgel hull alá s a pehely sem maradhat lebegve.

A Linné-kráter fehér foltjának változása PUISEUX szerint nincs kimutatva és nem is valószínű.

A Hold teljes eljegesedésének, melyet FAUTH állít, az *albedo* jelensége mond

ellent. Valamely csillag, vagy anyag albedója azt a viszonyszámot jelenti, mely a reá eső fény és az anyag által minden irányban visszavert fény mennyisége között van. A Hold albedója a láva albedóját közelíti meg és nem a hóét, jégét. Míg a *Venus* albedója a jég albedóját.

PICKERING azt állítja, hogy a Hold repedéseiből kiömlő gázok a lejtők mentén húzódnak le és a mély völgyeket borítják be. De a még csekély nyomású gáz sem viselkedik úgy, mint valami folyadék, hanem elterjed minden irányban a szabad térben, a Hold esetében a világűrben.

Összefoglalva már most a mondottakat, ezeket a következtetéseket vonhatjuk le:

A Hold külsején egyik napról a másikra jelentős változások mennek végbe. E változások a napsütésnek, a fénynek és az árnyéknak játéka. Az az állítás, hogy a Holdon bizonyos módosulások történnek, nincs bebizonyítva, mert a meg-

figyelésekből ki kellene küszöbölni a fény okozta változásokat. Ezért szigorúan azonos megvilágítású fotográfiai fölvételeket kellene bizonyos Holdrészletekről készíteni, hogy az esetleges módosulások bizonyossá váljanak.

A Mont Wilson óriási teleszkópján 100 m-nél kisebb tárgyak nem láthatók. Éppen ezért túlságos merészség a Holdon látottakat a Földön jelentkező tünetmények szerint itélni meg.

Lehet, hogy a Holdon élő világ van, de biztosan nem állíthatjuk.

Az égboltozat éji vándorát tehát továbbra is titokzatosság veszi körül. Sejtelések, vágyak, ábrándok kapcsolódnak hozzá, míg egy napon a tudomány földérieti majd, mi az igazság e homályos föltevésében.¹

Bogdányfó Ödön.

¹ V. ö. a *La Nature* 1921. évi 2483. számát.

A szemátültetési kísérletekről.

Az élő szövetek és szervek átültetésére vonatkozó kísérletek könnyen érthetően nemcsak a kísérleti biológiával foglalkozó szakembert és az orvost érdeklik, a ki a laboratóriumok kísérletei nyomán esetleg embertársán értékesítheti a kísérleti biológia megállapításait, hanem a művelt nagyközönség figyelmét is lekötik. Az utóbbi időben sok oldalról hangzott el az a kérdés, hogy vajjon mit várhatunk a szem átültetésére vonatkozó kísérletektől?

Mielőtt erre a kérdésre röviden megfelelni igyekeznénk, mindenek előtt tisztában kell lennünk azzal, hogy az alacsonyrendű állatokon végzett kísérleteket és az így elért eredményeket szigorúan el kell különítenünk a magasabbrendű állatokon végzett kísérletektől. Az előbbi eredményekből következtetéseket vonni az utóbbiakon várható eredményekre, teljesen elhibázott dolog lenne. Éppen ezért azokat az átültetési kísérleteket, a melye-

ket pl. hidegvérű állatokon végeztek, bármilyen érdekesek és értékesek legyenek is biológiai vagy kísérleti zoológiai szempontból, jelentőség nélkül valóknak kell mondanunk az emberiség szempontjából mindaddig, a míg ugyanazon kísérletek sikeressége emlős-állatokon is megdönthetetlenül be nem igazolható.

Különösen áll ez a szem átültetésére. Ez okból itt csak érintem, hogy UHLENHUTH szalamandra-lárvák szemét nyakukra ültette át (deplantatio); az átültetett szemek új helyükön megmaradtak és az így megmaradt szemekben az ideghártya differenciálódását és a látóideg csomjának növekedését is meg lehetett állapítani. PARDO a szalamandra szemét egy más szalamandra szemgödrébe helyezte át és az átültetett szem ugyanazokat az eredményeket érte el, mint UHLENHUTH, felesen hogy az átültetett szemek helyükön megmaradtak. Szövetani vizsgálatai az

mutatták, hogy az állat szemidege és az átültetett szem idege összenőtt. PARDO kísérletei után KOPPÁNYI az elmúlt évben több közleményben és előadásban számolt be különböző alsóbbrendű, változó hőmérsékletű gerinczes állatokon (halakon és kétléltűeken) végzett eredményes szemátültetésekről. Ezek nyomán azt is valószínűnek kell tartanunk, hogy az átültetett szemek működésüket legalább részben újra fölvtették.

Egészen más a helyzet az emlősökön végzett szemátültetések eredményeinél. Ezek a kísérletek még nagyobb multtal dicsekedhetnek, mint az előbb említettek. KÖNIGSTEIN, CHIBRET kísérletei több évtizedesek. Nyúl szemét próbálták átültetni, de eredmény nélkül.

LAGRANGE francia szemorvos (1901) az eltávolított emberi szem helyére ültetett be nyúlszemet, de egyáltalában nem azzal a szándékkal, hogy a nyúlszemet, akár csak kozmetikai szempontból is, mint szemet használja fel. Célja mindössze annyi volt, hogy az eltávolított szem izomtölcserébe egy kisebb, gömbölyű állati szervet varrva be, a később alkalmazandó műszem (prothesis) számára alkalmasabb helyhez jusson. Nem is rendes helyzetben, hanem szaruhártyájával befelé varrta be a nyúlszemet az eltávolított szem izomtölcserébe. Kísérletei annyiban némi eredménnyel jártak, hogy a beültetett szempár összezugorodott, de a szomszédos szövetekkel összenőtt.

NICOLAI (1904) rendes helyzetben végzett hasonló átültetést; a nyúl szemét szaruhártyájával előre, vagyis rendes állásában varrta be emberi szemgödörbe. Maradandó eredményt nem tudott elérni: az átültetett szemek többnyire erősen zsugorodtak.

PRZIBRAM patkányokon végzett átültetési kísérletei sem jártak maradandó eredménnyel. Eredményesebbek voltak SKLEVOS ZERVOS kísérletei, mert nyulakon az átültetett szemek új helyükön megmaradtak és alakjukat megtartották. Azt az állítását, hogy egyik ilyen kísérleti állata

lát is, semmi sem igazolta, sőt a klinikai kép kezdődő szemteke-sorvadás jeleit mutatta. Ezek az állatok, egyéb transplantációs kísérleteken átesett állatokkal együtt Budapesten is szerepeltek az 1909.-i nemzetközi orvoskongresszuson.

KOPPÁNYI előbb említett kísérleteit emlősökre is kiterjesztette és megismételte ZERVOS és PRZIBRAM kísérleteit egészen, patkányon és nyúlon. Közleményeiből az látszik, hogy az átültetett szemeken már a 7—9. napon szaruhártyareflex volt kiváltható, sőt ugyanennyi idő múlva pupillareakcióit is vélt megállapítani.

Az első jelenség, t. i. az ú. n. szaruhártyareflex, abban mutatkozik, hogy a szaruhártya érintését pislogás követi. Bár kissé korainak tartom, hogy ez a 7. napon már meglegyen, mert egyéb kísérleteknél, pl. bőrátültetésekénél, más tapasztalatokat szerzettünk, de a jelenség elvileg nem mond semmi újat és meglepőt, csak annyit, hogy az átültetett szövetbe a környezetből érző idegágak nőttek be.

Sokkal nagyobb jelentőségű volna a második jelenség: a pupilla reakciója, mert ez egyfelől azt bizonyítaná, hogy az összeköttetés az átültetett szem ideghártyája és a központi idegrendszer között helyreállott, vagyis fényérzés van, másfelől megdöntene egy régi tételt, mely azt mondja, hogy *a látóideg, mint az agyvelő fehér állományának része, regenerációra nem képes.*

Minden eddigi ismeretünk ezt tanítja és a klinikai tapasztalat is csak megerősíti, hogy az egyszer átvágott látóidegben többé a vezetés helyre nem állhat. Az agyvelőn és a gerincvelőn végzett kísérletek — hangsúlyoznom kell, hogy emlős állatokról beszélünk — azt bizonyították be, hogy legfeljebb igen fiatal állatokon, ott is elvéve, letek egy-egy sejtoszlási jelet, de sejtszaporodást megállapítani nem tudtak, még kevésbbé vannak adatok arra nézve, hogy kifejlett állaton agyvelői vagy gerincvelőbeli idegrostregeneráció lehetséges volna (BORST 1904, TIRELLI 1895, stb.).

Hogy a szemészeti gyakorlatból is hozzak fel egy példát, megemlítem a következő tapasztalatot: Sajnos, elég nagy számmal látunk olyan eseteket, melyekben a látóideget kés-szűrés vagy csontszilánk elmetszi, sokszor az is meg-esik, hogy az ideghártyát tápláló vérerek sértetlenül maradnak, viszont a szem-gödörbeli vérzés miatt a szemteke moz-dulatlansága is biztosítva van, mégsem ismerünk egyetlen esetet sem, hogy az ilyen módon megvakult szemem még csak a fényérzés is visszatért volna. Annál ke-vésőbbé képzelhetjük el, hogy egy sza-badon átültetett szem, a melynek sok finom vére-ért egyenként kellene össze-illeszteniünk, hogy zavartalan táplálko-zását biztosítsuk, új helyén megmarad-hasson és működésre képes legyen. Maga a szemgolyó a szomszédos szövetekből talán kapna annyi táplálékot, hogy újon-nan fejlődött vérerek segítségével mint egy fonnyadt bogó egy darabig elseny-vedne új fénykében, de azt, hogy valaha is arra a működésre képes legyen, a

mire hivatott, éppen úgy nem tudjuk ma még elképzelni, mint a hogyan nem vá-runk kiszáradt fából zöld ágakat, bár-mennyit öntözzük is.

A természettudomány nagyon sokat változott aránylag rövid idő alatt. A mit tegnap igazságnak tartottunk, az ma téve-désnek bizonyul, a mire ma esküsznek né-melyek, az holnap talán már megemlítésre sem lesz méltó. De a természet törvé-nyei és a klinikai megfigyelések azok a nagy állandók, a melyekre az igazság keresése közben támaszkodhatunk. Ezek pedig mindeddig azt tanították nekünk, hogy az emberi látóideg, ellentétben a periférikus idegekkel, semminemű rege-nerációra nem képes.

Ezen a ponton dől meg minden re-ménység, a mit némelyek a szemátültetési kísérletekhez fűznek. Még kozmetikai szempontból sem igen várhatunk kielé-gítő eredményeket, működési szempont-ból annál kevésbbé.

Dr. ifj. Imre József.

Nyugatmagyarország.

A szomorú emlékü trianoni „béke“ vetette fel az ismeretlenség homályából a „Nyugatmagyarország“ nevet. Meg kel-lett ismernünk országunk egy gyönyörű vidékének ezt az elkeresztelését, mely név ma már átment a köztudatba és kü-lönösen akkor vált ismeretessé, a mikor közeledett az ideje annak, hogy a reánk erőszakolt „békefeltételek“ alapján ezen országgrészünket Ausztriának átadjuk.

A Sopronban és a környékéhez tartozó nyolcz községben (a 9. község Bren-nberg, közigazgatásilag soproni terület) elrendelt népszavazás eredménye alap-ján a trianoni béke határozatával szem-ben kereken 41000 katasztrális holddal, azaz 240 km²-rel gazdagabbak lettünk ugyan, végeredményben azonban Moson-, Sopron- és Vas megyékből Ausztria javára mégis 4200 km²-nyi területet veszítettünk.

Ezen veszteségünk az egyes megyék kö-zött a következőképpen oszlik meg:

Megye	Régi területe km ² -ekben	Elveszített területe	
		km ² -ekben kereken	%-ban
		Ausztria javára	
Moson	2041	1000	49
Sopron	3307	1500	45
Vas	5035	1700	34

Ezekből láthatjuk, hogy Mosonmegye, bár km²-ekben legkevesebbet, %-ban azonban legtöbbet veszített; Vas megyé-nek pedig km²-ekben a legtöbb, %-ban azonban legkisebb területéről kellett le-mondania.

A „nyugatmagyarország“-i területtel szoros összefüggésben vannak a Vas-, illetőleg Zala megyékből Jugoszláviához csatolt területek.

Megye	Régi terület km ² -ekben	Elvesztett területe	
		km ² -ekben kerekben	%-ban
Vas	5035	500	10
Zala	5121	1100	21
		Jugoszlávia javára	

mégis Jugoszláviáé maradna, minek következtében Jugoszlávia Zalamegye testéből 15⁰/₀-kal nagyobbodnék.

* * *

A trianoni béke Magyarország második legnagyobb tavának, a Fertő-tónak túlnyomó részét is Ausztriának juttatta.



1. rajz. Nyugatmagyarország térképe.

E két megye területéből összesen 16⁰/₀ jutott Jugoszláviához. A magyar-jugoszláv határmegállapító bizottság azonban a népszövetségi tanácshoz már előterjesztést tett, hogy a magyar határ Alsó-Lendváig terjedően állapíttassék meg. Ezen előterjesztés alapján tehát remélhető, hogy Vas megyének Jugoszláviához csatolt 500 km²-nyi területe teljes egészében, Zalamegyének pedig a Muráig terjedő része rövid időn belül ismét Magyarországhoz kerül vissza. A Muraköz azonban 750 km²-rel, Zalamegyének leggazdagabb részével, sajnos,

E tó az elmúlt 42 év alatt vízbőség és növényzet dolgában is igen nagy változásokon ment át. A régi adatok alapján készült térképek a mai állapottal szemben óriási eltéréseket mutatnak.

A Fertő-tó partvonalait már a múltban is gyakran változtatta. 1866-ban a víz teljesen eltűnt belőle; alig 20 év múlva pedig, a hiteles följegyzések szerint, azt a legnagyobb vízbőséget érte el, amelyet az 1882. évi vízállásról végzett felmérések alapján készült és még ma is használatban levő térképeink mutatnak. A tó gyakori apadásának és áradásának

okairól leginkább a nagy szárazságot vagy a nagy esőzéseket, hóolvadásokat hallottuk említeni. Az említett okok mellett elvitathatatlanul nagy fontossága van azonban a Fertő-csatornának, a mely a tó vizét a Répce-folyóba vezeti le; továbbá igen nagy jelentősége van a szeleknek is, melyek csodálatraméltó módon apasztják, illetőleg duzzasztják a tó vizét.

A Fertő-tó partvonalának hossza az 1882.-i vizállás szerint 100 km hosszú volt. 1920-ban pedig, bár a tó víztükrének területe 130 km²-rel, azaz a régivel szemben majdnem $\frac{1}{3}$ -dal kisebbedett, mégis 40 km-rel meghosszabbodott a part. Ezen számok arról tanuskodnak, hogy a vízbőség csökkenése a partot tagoltabbá alakította át és a számos kisebb-nagyobb szigetképződést nem tekintve, igen sok, a víztükrörbe hosszan benyúló félsziget keletkezett. A sok félsziget és öblözet tehát meghosszabbította azt a partvonalat, a mely területileg ma kisebb víztükröt övez, mint 42 év előtt a rövidebb, tagolatlanabb partvonal.

A trianoni békeszerződés a tónak csak a délkeleti, Hidegség és Sárród felé eső csücskét juttatta Magyarországnak. A soproni népszavazással azonban a tónak még a Fertőboz, Balf és Fertőrákos felé eső délnyugati része is a miénk maradt. Ezen döntés alapján a Fertő-tó 200 km²-nyi vízfelületéből 160 km² Ausztriára és csak 40 km² esik Magyarországra.

A 2. rajzra vetett első pillantásra szembeütő, hogy a part főképpen a nyugati szegélytől húzódott el kelet felé és nyugaton egyetlen pontja sincs a Fertő-tónak, a melyen a régi partvonalat az új part érintené. A tóba ömlő patakok vize — Okától északra a Vulka-patak és Felsőrákostól keletre a Rákos-patak — sajátságos módon nemhogy közelebb hozták volna a tó tükkrét a régi parthoz, hanem inkább attól keleti irányban kitolták. A tó keleti partja a nyugatihoz viszonyítva csak igen csekély mértékben húzódott vissza, sőt Pátfalunál egy rövid vonalon a víztükrör ma is ugyanott van, a hol 42 év előtt.

A keleti part, a mely Védeny és Illmicz között szikes, homokos, ritka legelővel és sásnövényvel fedett, lényegesen eltér a nyugoti nedves, zombékos, mocsaras partvonalától. A keleti homokos parton, főképpen északi szél esetén, igen gyakoriak a lagunaszerű homokos szigetképződések, melyek szemlátomást tünnek elő és déli szél esetén pillanatok alatt kerülnek ismét víz alá. A pontozással jelölt területen igen sűrű és magas növényű nádasok vannak, a melybe a lakosság a halászathoz szükséges csatornákat ássa, hogy azokon át a tó tükréhez juthasson csónakjaival. A halászállomásokon, czölöpökhöz kötve, néha 10—15 csónakot is találunk. A csónakokat a tó igen sekély, 0.5—1 m volta miatt nem evezőkkel, hanem körülbelül 3 m hosszú tolorudakkal tolják előre. A Nezsideről délre, Feketevárostól délkeletre, Okától, Rusztól, Fertőmedgyestől és Fertőrákostól keletre, valamint utóbbtól délkeletre is, továbbá Illmicztől délnyugatra található halászállomásokról sok ponty-, kárász-, sőt kecsge-zsákmányt is szállítanak be a halászok.

A Fertő-tó vizállására már a gyengébb szelek is olyan hatásúak, hogy például északi szélnél a tó déli és északnyugati részén levő, a 2. rajzon pontozással jelölt mocsaras talajú nádasok és szigetek 10—10 cm magasságú vízréteg alá jutnak. A szelek járása néha a halászokra is kellemtelen, mert azon a helyen, a hol néhány óra előtt akadálytalan volt a csónakközlekedés, az északi szelet felváltó déli szél hirtelen olyan eltolódásokat okoz a víztömegben, hogy a csónak az igen sekélylyé vált vízben annyira megfeneklik, hogy a csónakot még tolorudakkal sem tudják a part felé hajtani. Ilyenkor a csónakból kiszállva és a vízben gázolva kell a csónakot a révbe tolni. A vízben való gázolást főképpen a sok piócza teszi kellemtelenné. Előfordult, hogy egy soproni kiránduló társaság nem adott hitelt egy halász ama elbeszélésének, hogy a szelek mily vándorlásokra kényszerítik a tó vizét. A közeli szélváltásra való figyel-



2. rajz. A Fertő-tó és környéke.

meztetés ellenére a társaság mégis csónakkirándulásra indult, a minek az lett a következménye, hogy az elindulás után beállott déli szél a tó vizét annyira sekélylyé tette, hogy a csónak a kirándulókkal megfeneklett, azt tolni sem tudták és kénytelenek voltak majdnem derékig nekivetközve, az iszapos fenekű tóban a révhez gázolni és a csónakot ott, a hol megfeneklett, visszahagyni.

A 2. rajzon, főképpen a Fertő-csatorna kezdete körül, vízszintes vonalakkal jelölt rész, 1920-ban annyira száraz volt, hogy néha még északi szél esetén is csak egyes helyeken került 2—8 cm-es vízréteg alá. A Fertő-csatorna kezdete és a déli tópart közötti részen a tófenék oly sziksós volt, hogy a talaj fehér volta nagyobb távolságról azt a látszatot keltezte, mintha az is vízréteg volna. A Fertő-csatorna és a Neudegg egykori sziget közé eső tófenék $\frac{1}{2}$ —6 cm vastagságú, a Nap hevétől széjjelpattogtatott, cserépdarabszerű, szürke színű iszapréteggel volt borítva. A Fertő-csatorna jelenlegi kezdeténél tapasztaltam, hogy az akkor éppen szélcsendes idő ellenére a tó vize északról dél felé több 100 m szélességben folyt s majdnem minden külső hatás nélkül délről északi irányban húzódott vissza. A felállított műszerlábak alig 5 percnyi időn belül 5 cm magasságú vízbe kerültek; $\frac{1}{4}$ óra múlva pedig ott, a hol előzőleg bokáig érő víz volt, ismét száraz lábbal lehetett járni a homokos talajon.

A Fertő-csatorna kezdetétől kb. 800 m távolságig a part felé kezdetben homokkal, majd iszappal oly mélyen van kitöltve, hogy a csatornát csak egy alig észrevehető gyenge vályuzat jelzi. A csatornának ez a része az eltömődés folytán a víz levezetésére ma már nem is alkalmas. Magasabb vízálláskor a tó vize önmaga keresi a lefolyást olyan módon, hogy a víz a tó délkeleti sarkába tódul és onnan északi irányba kanyarodva, a csatorna kezdetétől kb. 800 m távolságra ömlik a csatornába. A csatornát itt nagyobb szélességben, több méter mély-

ségű iszapréteg fedi, a melynek legfelső rétege keményebb volta miatt a járókelő vadászokra stb. igen veszedelmes, mert az alsóbb puha réteg a terhet nem bírja el s ezért benne pillanatok alatt elmerülhetnek.

A 2. rajz szerint szaggatott vonalakkal jelzett nedves talajú nádas a mocsaras talajú nádastól a nád alacsonyabb és ritkább növéseben, továbbá abban is különbözik, hogy ezt rendszeresen kaszálják. Kaszálás következtében a nedves talajú nádas a rétek és legelők felé elmoshosodik, majd elfüvesedik; a rét és legelősávok ezáltal mindjobban szélesbednek, a nádas sáv pedig beljebb és beljebb, a víz felé szorul. A régi partvonal és a legelők között fokozatosan nagyobbodó területek kerülnek szántás alá és ma már elég tekintélyes szántóföldek találhatók a 42 év előtti tómederben. Szántóföldek találhatók: északon Sásonytól délkeletre; délen Hidegségtől északra; keleten a két Mexikó között. E területek a régi tó partvonalán belül fehéren tűnnek elő.

A Fertő-tó vízállásának csökkenésére és talajviszonyaira jellemző, hogy a régi partvonalról 2—4 km-nyire még a nedves talajú nádasokba is szekérutak vezetnek, melyeket főképpen nádhordás-kor használnak. De találunk még a régi tómederben egy épített utat is, a mely Sarródról a Mexikó-majorhoz vezet.

A 2. rajzból kitűnik, hogy a Fertő-tó déli része, a mely a trianoni béke, illetőleg a soproni népszavazás alapján magyar terület maradt, fokozatosan jobban szárad, mint az északi rész. A Fertő-tó további lecsapolásához szükséges volna azonban a Fertő-csatorna jobb gondozása, mert ez a csatorna már igen eliszaposodott. Szükséges volna a balfi kénés fürdők vizét levezető csatornák mielőbbi tisztítása is, mert eliszaposodott voltuk miatt a víz nem kelet felé folyik, hanem dél felé, a Fertőboz határába eső rétekre, legelőkre jut, azokat elmoszarítja és még kedvezőbb melegágyat létesít a különben is óriási számú szúnyoghadnak.

Az osztrákok már régi idők óta tervezték, hogy a Fertő-tó mentén gyógyfürdőket létesítenek, melyek a nagy glaubersó-, konyhasó- és sziksótartalmat hasznosítanák a gyógyítás céljaira. E tervek idején Feketeváros közelében alig 5 km-re vezetett a Fertőtől az osztrák határ. Ma, sajnos, a tó legnagyobb része már az ő kezükben van; a fürdőhelyek létesítését azonban bizonyára befolyásolja az alacsony vízállás, valamint a Fertő-csatorna is, a mely egész hosszában magyar maradt.

A Fertő-tótól keletre elterülő Tóközben (Seewinkel) levő tavak sem olyanok, amilyeneknek a régebbi térképek mutatják. Egyes tavak teljesen kiszáradtak vagy a lecsapolás következtében csak sziksós területek maradtak vissza. A még meglévő tavak halállománya azonban igen gazdag. A Fertőcsatorna és a Répczementi Hanság sem mocsár már, hanem részben szántóföld, rét, legelő. Gazdasági vasutak futnak rajta keresztül, melyeken gabonán, szénán kívül igen sok tőzeget is szállítanak be a tőzegvágásokból.

Az osztrákoknak juttatott területtel nemcsak a Fertő-tó és a Tóköz gazdag halállományát, rengeteg vízivadját, a környék bőséges marhaállományát, sajtgyárait, kitünően termő szántóföldjeit és szőlőit, a Ruszt melletti Szt.-Margitbányai hatalmas kőfejtőt — a mely már a háború előtt is Bécs számos középületének építkezéséhez szolgáltatta a nagy-szerű anyagot — veszítettük el, de —

remélhetőleg nem hosszú időre — idegen kézre került úgyszólván az egész Fertő körüli vasúthálózatunk is.

A Fertőrákostól északra, a Fertő-medgyesre vezető, karban tartott kocsiút mellett, közvetlenül az új határ közelében van az 1865-ben felfedezett Mythras-barlang, a mely akkor, midőn Sopron neve még Scarabantia volt, állítólag római imaház volt. E barlangszerű, alig néhány m³ nagyságú sötét oduberan Mythras isten kőbifaragott domborművét találjuk, a mely mai állapotában az elpusztulás veszélyének van kitéve és mint régiség és műkinccs megérdemelné, hogy biztonságba helyeztük.

Fertőrákosnak 1628 óta üzemből levő, jelenleg a győri püspökség tulajdonában levő lajta mészkőbányáját, a melyben hatalmas, 20 m mélységű tárnák is vannak, sürgősen nagyobb üzembe kellene helyezni, mert az immár osztrák kézre jutott Szent Margitbánya kőfejtő üzeme máskülönben tönkretelhetné a fertőrákosit.

Az ideges, rheumás és epileptikus betegek által a háború előtti években sűrűn látogatott Balf kénes gyógyfürdőt, a mely különösen a kommunizmustól sokat szenvedett, az ország érdekében is annyira kellene újjáalakítani és fejleszteni, hogy abból egy világhírű mintafürdő létesülhessen. Az esetleg nagyobb áldozatokba kerülő befektetések idővel bizonyára nemcsak erkölcsi, hanem anyagi szempontból is bőven kamatoznának.

Lendvay Károly.

Énekes hattyúk a Balatonon.

A Balatonon és környékén, a Kisbalaton síkvízű nagykiterjedésű nádasában, a somogyi Nagybereken az őszi és tavaszi vonuláskor és télen, számos igen ritka és fölötté érdekese életmódú madár üt ideiglenes tanyát, a melyek különben nálunk nem költenek és állandóan sem tartózkodnak. Ilyen érdekese nálunk vonuláskor és télen ritkábban látható

madarak a hattyúk, még pedig az *énekes hattyú* (*Cygnus musicus* BECHST.), a *néma* vagy *bütykös hattyú* (*Cygnus olor* GM.) és a *kis hattyú* (*Cygnus bewicki* YARR.). Közülök az énekes hattyú a múlt évben (1921.) télen a Balaton több részén, így februárius 21.-én Máriatelepen, januárius 11.-én Keszthely és Fenék körül, februárius 2.-án 3 darab Ba-

latonkeresztúron tartózkodott, az idén pedig Tapolcza környékén levő *halastavon* 6 darabot láttak s közülök deczember 21.-én 3 darabot le is lőttek. A lelőtt 3 példány közül 1 darab a keszthelyi Balatoni Múzeum természetrajzi osztályának gyűjteményébe került.

Az énekes hattyú, vagy népies néven vad hattyú hazánkban ritkán fordul elő, ezért talán helyénvaló, ha külső alaklani sajátosságainak és életmódjának rövid leírását az alábbiakban röviden ismertetem.

Tollazata hófehér; az öregek csőre, végén fekete, töve citromsárga és nem bütykös. A barna szem és csőrő között levő rész bőre sárgaszínű; erősen fejlett lába fekete, hátsó lábujja kicsi és olyan magasan áll, hogy járás közben nem éri a földet. Lábaiak úszóhártyái jól fejlettek. Testhossza körülbelül 135 cm; szárnya 60 cm; farka 20 cm; csőre 10 cm; csüdje 11 cm. A hímek és tojók egyforma színezetűek; csak a tojók kisebbek, mint a hímek. A fiatalok csőrének töve szürkés hússzínű, míg a hegye sötét ólomszürke, vagy feketés; lábuk szürkés hússzínű; tollazatuk szürkés rozsdabarna; szemük sötétbarna. A teljesen kifejlődöttek nyaka igen hosszú, teste megnyúlt, feje középnagy, csőre körülbelül megegyezik a fej nagyságával s elül lekerekített. Apró tollaik igen tömöttek, lágyak, fénytelenek, pehelytollaik ellepik egész testüket. A lelőtt és a Balatoni Múzeumnak ajándékozott példány teljesen fejlett, rendes tollazatú öreg tojó volt.

Az énekes hattyú az egyenlítői tájak kivételével mindenütt előfordul, de mégis leginkább az északi és a sarkvidékek lakója. Izland szigete és ettől keletre Észak-Európában, Szibériában, Észak-Ázsia sarkvidékén nagy számban költ. Oroszországban, különösen az északibb részeken mindenütt előfordul s télen a nagyobb folyók és folyamok környékén és torkolatánál igen gyakori. Őszszel, tavasszal és erős telek alkalmával levonul Közép-Ázsiába és Délkelet-Európába, sőt számosan közülök Észak-Afrikáig, Egyiptomig, Marokkóig, Algirig,

Tuniszig is lehúzódnak. Télen nagyszámban található a Földközi-tenger és Fekete-tenger környékén is. Őszi vonuláskor, leginkább október—november hónapokban, tavaszkor, februárius—márcziusban és nem egyszer télen is nagyobb vizeinken, nagyterjedelmű mocsaras vidékeinken, tóságainkon, nagyobb folyóink és patakjaink környékén gyakran látható. Hazánk déliöb részein, majd Horvátország, Szlavónia és az Alduna vidékein, nem egyszer egész télen át megmarad.

Édesvízi tavak, vízben bővelkedő mocsarak, folyamok, folyók torkolatai alkotják kedves tartózkodási helyeit. Nem valami mesterien készített nagyobb terjedelmű fészket a szárazföldön, különösen egyes szigeteken, száraz sásból, nád-ból, vízi növényekből készíti. Gyakran azonban a vízre is épít fészket, a melyet igen gondosan kibélel, hogy tojásai szárazak maradjanak. A fészket rendszerint a tojó rakja, a hím csak segédkezik a fészek anyagának összehordásánál. Az elkészített fészekbe a tojó 5—7, kemény héjú, szennyesfehér, vagy sárgásfehér tojást tojik, a melyeket a tojó gondosan ül és a hím ébren őriz. 5—6 hét után a tojásokból kikelnek a pehelytollazattal fedett apró fiókák, a melyek 1—2 napig még a fészekben maradnak, majd elhagyják fészüket és az öregek éber s gondos vezetésével a vízben tanulják meg az élelemszerzés minden módját. Az öregek a fiatalokat teljes kifejlődésükig féltő gondnal védik és őrzik.

Az énekes hattyú tápláléka fajrokonaihoz hasonlóan vízi rovarokból, rovarlárvákból, férgekből, kagylókból, csigákból, halakból, apróbb békákból, hüllőkből kerül ki, ezenkívül a különböző növények, leginkább vízi növények gyökereit és fiatalabb részeit is elfogyasztja. Igen szereti a fehér, vagy gyökerező here (*Trifolium repens* L.) és az eperlőhere (*Trifolium fragiferum* L.) levézetét és hajtásait. A réteken kívül fölkeresi az érett gabonatóblákat is s különösen az árpát és zabot igen szereti. A különböző

gyümölcsök közül a makkot és a szilvát sem veti meg, ha hozzájut. Rendesen nappal jár táplálék után és azt hosszú nyakát a víz alá dugva keresi meg, a réteken pedig lecsipkedi a növényzet földfeletti részeit, míg a földalatti gyökérszereket valósággal kiássa csőrének segítségével. A víz az igazi eleme, a hol kitűnően úszik és bukik. Úszás közben nyakát S-alakúan csak kis mértékben görbíti meg. A vizen kívül hosszasan nem igen tartózkodik, a szárazföldön nehézkesen totyogva mozog. Repülése sebes és kitérő, azonban fölrepülés előtt, különösen a mikor a víz felszínéről akar szárnyra kapni, előbb 20—25 métert fut a víz felszínén és közben szárnyaival erősen fölveri a vizet s csak azután emelkedik méltóságteljesen a magasba. Repülés közben nyakát kissé előrenyújtja és suhogó, szapora szárnycsapásokkal hasítja a levegőt. A tojók csak sziszegnek, míg a hímek hangja kellemes és SCHILLING szerint a távoli harangok, vagy a fúvó hangszerek hangjára emlékeztet. Igen óvatos, értelmes madár a más fajbeli madarakhoz nem csatlakozik, az egy fajbeliek azonban gyakran együtt maradnak. Az egyes párok a legnagyobb gyöngédséggel és szeretettel ragaszkodnak egymáshoz, különösen költés alkalmával.

Mezőgazdasági jelentőségükről nálunk, a hol csak vonuláskor találhatók kis számban, egyáltalában nem lehet szó, ellenben azokon az északi vidékeken, a hol költenek és nagy számban élnek, az egyes növényi részek kihúzogatóásával,

lecsipkedésével ezenkívül a rétek, vetések talajának összeturkálásával sok kellemetlenséget okoznak.

Az emberen kívül, a ki izletes húsaért és az úgynevezett „hattyúpém“-ért nagyon üldözi, még a nagyobb ragadozó madarak, különösen a vízi szárnyasok réme: a fehér farkú réti sas (*Haliaeetus albicilla* L.) a legnagyobb ellensége. Tollai között számos élősködő rovar található, míg bélcsatornájában LINSTOW az *Echinorhynchus polymorphus* BREHM., a *Distomum ovatum* RUD., a *Distomum globulus* RUD., *Monostomum alveatum* MEHLIS., *Monostomum attenuatum* RUD., *Notocotyle triserialis* DIES., *Taenia aquabilis* RUD., *Taenia Creplini* KRABBE nevű élősködő bélférgeket találta meg.

Fogságban, különösen ha fiatalon fogjuk be, igen könnyen megszilidül és mindent megeszik. Gabonaműeket, répa- és káposztaféléket, hüvelyeseket, gyümölcsöt szívesen fogyaszt, gazdájához ragaszkodik és hívó szavára hozzá jön, a szelíd hattyúkkal igen jól megbarátkozik.

Az északi népek nagyon pusztítják s vagy lövik, vagy pedig vedléskor, a mikor evezőtollai kihullanak s nem tud repülni, csónakokkal és hajókkal kergetik és botokkal, evezőlapátokkal agyonverik. Szokták zsinagra kötött horoggal is fogni oly módon, hogy czölöpöket vernek le a víz partjára s a horgot tartó zsinogot ezekhez a czölöpökhöz kötik, a horgokra pedig kisebb halat, kenyeret vagy nyers húsdarabot erősítenek.

Dr. Keller Oszkár.

A talajoltásról.

A mióta a tudomány a talajban élő baktériumok életműködését és szerepét kutatja és a mióta e téren jelentős eredményeket ért el, állandó törekvés mutatkozik e tudásnak gyakorlati kihasználására is.

A növények táplálóanyagodatban vagy ilyennel átitatott (csirállanított) homokban is megélnek, de ebből nem sza-

bad azt a következtetést levonni, hogy táplálkozásukban a baktériumoknak nincs fontos szerepe. A mesterséges táplálóoldatok mindig felvehető alakban tartalmazzák a növényi táplálóanyagokat, ellenben az istálló- és a zöldtrágya, valamint egyéb úton a talajba kerülő szerves maradványok (elhalt gyökerek, apró állatok hullái stb.) nem tartalmaz-

zák a növényi táplálóanyagokat hasonló felvehető alakban. A bennük lévő növényi táplálóanyagoknak előbb a felbomlás és az átalakulás különböző fokozatain kell keresztül menniök, hogy a növények által közvetlenül fölvehető alakba juthassanak. Ezt baktériumműködés okozza.

Ugyancsak a talajbaktériumok sorában találjuk azokat az élő lényeket is, a melyek a levegő szabad nitrogénjét tudják felhasználni.

A talajbaktériumok életműködése főként a talaj nitrogénkészlete szempontjából nagyfontosságú. Mivel a nitrogén minden rendesen visszapótlásra szoruló növényi táplálóanyag között a legdrágábban fizetett trágyaanyag, természetes, hogy a mióta a baktériumok nitrogén-szaporító képességét ismerik, mindig élénk volt az a vágy, hogy a talaj nitrogénkészletének szaporítására a levegő szabad nitrogénjéből táplálkozó baktériumok működését valahogyan felhasználhassák és így ehhez a drágán fizetett trágyaanyaghozingyen juthassanak hozzá. A világháború alatt nitrogénműtrágyákban mutatkozó nagy hiány még jobban sarkallta a tudósokat és a gazdákat a bakteriológiai kutatások gyakorlati irányú kihasználására.

A parányi mikroorganizmusoknak számos faja él a különböző talajokban. Számuk változó ugyan, de igen tekintélyes a leggyöngébb talajban is. Legtöbbet a jól munkált és kellően trágyázott kerti földben találunk; igen sok van a kifogástalanul művelt szántóföldben is, a rét és erdő talajában; sovány homokban jóval kevesebb, de belőle sem hiányoznak. A jóminőségű talaj egy grammjában 100 milliót is olvastak meg. Hozzávetően számítva: egy kat. hold szántóföld 30 cm vastag rétegében a parányi élőlények testének súlya kb. 230 kg.¹

A baktériumok, mint élő lények, élet-

működésükhöz bizonyos hőmérsékleten kívül a talaj kellő nyirkosságát és kellő szellőzöttségét, szerves anyagok jelenlétét, a talaj közömbös vagy gyengén lúgos kémhatását föltétlenül megkívánják. Erre a modern talajművelés és trágyázás mindig tekintettel is van.

A bakteriológusok a talajban élő mikroorganizmusok egyes fajait külön-külön is tanulmányozták és megállapították azt, hogy vannak közöttük a gazdára nézve igen hasznosak, közömbösek, sőt károsak is. Helyes talajműveléssel a hasznos parányi lényeket a talajban szaporítani tudjuk. A hasznosak között első helyen azok állanak, a melyek a levegő szabad nitrogénjéből táplálkoznak és ilyen módon a talajt nitrogénben gazdagítani képesek. A nitrogénkötő baktériumok között találunk olyanokat, a melyek valamely más — magasabbrendű — növényvel együtt (symbiosisban) élve, tudnak csak tenyészni, de olyanokat is, a melyek a talajban szabadon élve működnek. Az első csoportba a pillangós-virágú növények gyökerein élő gyökérgumó-baktériumokat, a második csoportba tartozók közül pedig a leginkább tanulmányozott *Azotobacter*-eket kell első helyen említeni.

A gyökérgumóbaktériumok a gazdanövények szerint különbözők. Általában két csoportra lehet őket osztani. Az egyik csoport a csillagfürt és szeradella, a másik a bab, borsó, here, lucerna gyökerén él. Mivel azonban a baktériumok leginkább ugyanazon növény gyökerén élnek meg, mint a mely növényről származtak, valószínű, hogy e két csoporton belül még több válfaj van.¹

A gyökérgumóbaktériumok telepeit, az ú. n. gyökérgumókat, a pillangós-virágú növények gyökerein rendszerint megtaláljuk, de megeshet, hogy nálunk ritkán termesztett (pl. szeradella), vagy nem honos növények (pl. szójabab) gyökerein nem lelünk gumót. Gyakorlati tapasztalat,

¹ VASS KÁROLY: Mikroorganizmusok és munkájuk a termőtalajban; Uránia, 1916. évf., 11—12. szám.

¹ HERKE: A talajbakteriologia jelenlegi állásáról; Köztelek, 1914. évf., 921 lap.

hogy az olyan növények, a melyeknek gyökerein sok gumó van, szebben, üdében fejlődnek. Ezen okulva, kísérletek történtek e. baktériumoknak átvitelére olyan módon, hogy arról a területről, a melyen dús baktériumgumókkal bíró növények fejlődtek, kevés földet vettek és ezt elszórták arra a területre, a melyen a pillangós-virágú növények gyöngén fejlődtek és gyökereiken kevés volt a gumó.

Ez volt az első talajoltás, vagyis a hasznos baktériumok mesterséges átvitele egyik talajról a másikra a hasznos baktériumok elszaporítása céljából. Ez az eljárás, noha vele sokszor igen kielégítő eredményeket értek el, általában még sem alkalmazható aggály nélkül. Ilyen uton mindig gyommagvakat is viszünk át és állati, valamint növényi betegségek kórokozóival is fertőzhetjük a talajt. Hátránya ennek az eljárásnak az is, hogy sok föld kell hozzá (1 holdra 10 q), tehát nagy teherrel aránylag kevés súlyú baktériumot viszünk át, ezért ez a mód körülményes és költséges (sok fuvarozás, lapátolás).

A talajoltásnak most jelzett hátrányait azután úgy iparkodtak elkerülni, hogy a hasznos gyökérgumóbaktériumokat tisztán kitenyésztették és ezzel a tiszta színtenyésztettel oltották be a talajt vagy a magot. Így állítottak elő különböző készítményeket, a melyek állítólag mind tiszta gyökérgumóbaktérium-kulturák. Ilyenek a „Nitro Bakterin“, „Nitragin“, „Azotogén“, a melyek a különböző pillangós-virágú növényekkel symbosisban élő baktériumokat tartalmaznak és minden pillangós-virágú növényhez külön készülnek.

Az első oltásra tiszta, használható gyökérgumóbaktérium-tenyészetet különben NOBBE és HILTNER készítettek és 1896-ban a höchsti festékgár („Höchster Farbwerke“) hozta forgalomba „Nitragin“ néven. Ez még zselatin-kultúra volt, a melyet vízzel kellett elkeverni és így vált a mag-, valamint a talajoltásra is használhatóvá. Eleinte a talajoltást (humozus földdel való elkeverés és ennek a szántó-

földre való kiszorását) tartották jobbnak, utóbb az elvetendő magnak a bepermetezését ajánlották feloldott baktériumtenyésztettel, ez volt a magoltás. A tapasztalat azonban azt mutatta, hogy a csírázó magvak váladéka a magra tapadó baktériumokra káros hatású. Ezen úgy iparkodtak segíteni, hogy a színtenyésztetbe peptont és szőlőcukrot keverték. Ezzel a készítménnyel már szép eredményeket értek el, mert ez az eljárás 1903-ban a vele végzett 300 kísérlet közül 70%-nál emelte a termést és a különbség az oltás javára 67—241·1% volt.

A „Nitragin“-t a müncheni Mezőgazdasági Növénytanít Intézet (Agrikultur-Botanische Anstalt) hozta mint zselatin-kulturát forgalomba. Később a készítést KÜHN A. agrikulturchemiai laboratóriuma vette át és több tekintetben módosította. (A gyár először Münchenben, majd Bonnban volt, később 1911 óta Kölnben.) Innen ez idő szerint a „Nitragin“ mint folyadék-kultúra kerül forgalomba. 1912-ben módosított eljárással hozták forgalomba a „Nitragin“-t és ezóta mint nedves talajba oltott kulturát árúsítják.

1910 óta készítik a drezdai növény-életani kísérleti állomáson az „Azotogen“-t, a melyet HUMAN und TEISLER Chemische Fabrik Dohna bei Dresden hoz forgalomba. Ez is föld-kultúra.

Ezenkívül a Biologisch-Chemisches Laboratorium G. Wich Bonn-ban hozza forgalomba a „Multikrescens“ néven ismert baktérium-kulturát.

Hollandiában DR. KONING utasításai szerint egy folyadék-kultúra készül „Stickstoff Versamelnis“ néven.

Angliában BOTTOMLEY tanár utasítása szerint készítik a „Nitro-Bakterin“-t. Ez gyapotba szárított baktérium-tenyészet, melyet használat előtt vízzel keverve, langyos helyen napokig állani kell hagyni.

Amerikában (Washingtonban) MOORE készít és hoz forgalomba egy hasonló kulturát „Nitro Culture“ néven. Carp-Thomas Farmogen Company hozza forgalomba a „Farmogen“-t, mely zselatin-

és agar-kultúra. Ugyancsak Amerikában gyártják a „*Heyl's Concentrated nitrogen producer*“-t is.

A külföldi irodalomban számos olyan adatot találhatunk, a melyek e készítmények értékéről általános tájékoztatást nyújthatnak. GERLACH és VOGEL a HILTNER-féle „*Nitragin*“-t általában kedvező hatásának tapasztalták, de már a KÜHN-féle kissé bizonytalan. TEICHINGER az „*Azotogen*“ és a „*Multikrescens*“ hatását vizsgálta meg és hatásukat megközelítően egyenlőnek találta. Az angol és amerikai baktériumtenyészetekkel végzett kísérletek nagyjából kedvezőtlen eredménnyel zárultak.

Hazánkban a talajoltással az *országo s m. kir. növénytermelési kísérleti állomás* foglalkozik. Ez az intézet „*Nitragin*“-nal, „*Nitro-Bakterin*“-nal és „*Azotogen*“-nel¹ végzett kísérleteket.

Mindenekelőtt magukat a készítményeket tette vizsgálat tárgyává és (a külföldi vizsgálatok adataival egyetértően) megállapította, hogy a három közül az *Azotogen* a legtisztább tenyészet, aránylag ebben a tenyészetben van még a legtöbb gyökérbaktérium, noha idegen mikroorganizmusokat is tartalmaz. A *Nitragin*-ban nagyszámú gyökérgumóbaktérium mellett igen sok egyéb baktérium is van. Legkevesebb gyökérgumóbaktériumot tartalmaz a *Nitro-Bakterin*, sőt ilyen néven még olyan készítmény is került forgalomba, a mely túlnyomóan, vagy teljesen idegen baktériumokat tartalmazott. Az összehasonlító kísérletek eredményeként az állomás megállapította, hogy a *Nitro-Bakterin*-nal való oltás eredménytelen, a *Nitragin* hatása bizonytalan, az *Azotogen* azonban minden esetben növelte a szeradella és csilagfűt termését.

¹ Monatshefte f. Landw., 1911, 78. lap. — HERKE: Csillagfűt- és szeradella oltási kísérletek; Kísérletügyi Közlemények, 1912, I. füzet. — HERKE: Oltási kísérletek „*Nitragin*-nal, *Azotogen*-nel és *Nitro-Bakterin*-nal“; Gazdasági Lapok, 1918, 430. lap.

Az oltás nemcsak a pillangós-virágú növények termését növelte, hanem nitrogénmegkötőképességüket is, ezért a zöldtrágyázás ilyen módon hatásosabbá tehető, mert több nitrogént visz be a talajba.

A kísérletekből az is kiderült, hogy a talaj kötöttségének és mésztartalmának nincsen lényeges hatása az oltás eredményére. Bár határozott összefüggést az oltás hatása és a talaj nitrogéntartalma között nem lehetett kimutatni, annyit azonban mégis megállapíthattak, hogy a nitrogénben gazdag talajon az oltás eredménye kevésbé volt szembetűnő. A kálifoszfat-trágyázás főleg szegény talajokon kedvezően hatott az oltás érvényesülésére, mert míg egyrészt nitrogéntartalmú anyagokkal való bőséges táplálkozás következtében a növény maga is több kálit és foszforsavat kíván, másrészt ezek a gyökérgumóbaktériumoknak is fontos táplálékai.

A gyökérgumóbaktériumok tenyészetivel való talajoltás, illetőleg mag-oltás tehát a külföldi és hazai adatok egybehangzó tanúsága szerint legtöbbször kedvező eredménnyel jár, különösen ha az illető talajon még nem, vagy már régen nem termett valamely pillangós-virágú növény.

A talajoltás ennyi eredményével egyesek még mindig nem voltak megelégedve és tiszta tenyészetek alakjában a talajban szabadon élő baktériumokat is fel akarták erre a célra használni és így a nem pillangós-virágú kulturnövények oltását is lehetővé tenni. A gyakorlati életből felhangzott több irányú kívánságtól ösztönözve, több gyár hozott ilyen oltóanyagot forgalomba. Ezek állítólag szabadon élő nitrogéngyűjtő-baktériumokat vagy olyan baktériumokat tartalmaznak, a melyek a talaj nitrogénkészletének feltárását gyorsítják. Legismertebb az „*Alinit*“ és a „*Nitragin U. Kultura*“.

Az „*Alinit*“ már régi készítmény, a magyaróvári orsz. m. kir. növénytermelési kísérleti állomáson már a múlt század 90-es éveinek végén foglalkoztak

vele.¹ Az itt végzett kísérletekből kiderült, hogy az Alinit-nek sem a növények (árpa, zab) fejlődésére, sem termésüknek mennyiségére vagy minőségére hatása nem volt. Az sem bizonyult helytállóknak, hogy az Alinit a csontliszt hatékonyságát fokozná. Mivel a külföldi kísérletek is hasonló kevezőtlen eredménnyel végződtek, az Alinit már nincs forgalomban.

Egy újabb és ma is ajánlott oltóanyag a „Nitragin U. Kultura“, a melyet a DR. A. KÜHN-féle Agrikulturwerke (Berlin, Grunewald) hoz forgalomba. A régebbi gyártmánytól, a melyet *N.* kulturának nevez a cég, az *U.* kultura abban különbözik, hogy míg az *N.* kultura gyökérgumóbaktérium-tenyészet, addig az *U.* kultura állítólag szabadon élő nitrogényüjtő-baktériumokat tartalmaz, a melyeket a növények gyökerének közvetlen közelében levő talajból titkolt eljárással tenyésztene ki. „Universalis“ mivoltát úgy magyarázzák, hogy a tenyészetnek nagy az alkalmazkodóképessége és könnyen hozzáidomul minden növényhez. A külföldi megbízható kísérletek (SIMON, WAGNER, BÖRNER, SPIECKERMANN) eredménye szerint azonban hatástalan.²

A szabadon élő nitrogényüjtő-baktériumokkal való talajoltás sikertelensége

¹ GYÁRFÁS: Az Alinit; Mezőgazdasági Szemle, 1899, 217. lap. — CSERHÁTI-GYÁRFÁS: Kísérletek az Alinit-tel; Kísérletiügyi Közlemények, 1899, 264. lap.

² DR. PICHLER: Zur Frage der Bodenimpfung mit Bakterienkulturen; Wiener Landw. Ztg., 1920, 18—79 szám.

gének könnyű a magyarázata. Mindezek a készítmények legtöbbször az azotobaktériumok tisztá tenyészeit akarják a talajba vinni; ez a baktérium pedig kevés kivétellel minden talajban, rendszeresen nagy számban, feltalálható; a hol pedig nem akadunk rá, ott a viszonyok életfeltételeit nem elégítik ki. Tehát vagy kedvezők a viszonyok és akkor van a talajban elég azotobakter, vagy kedvezőtlenek és akkor pedig elpusztul az is, a mit beleviszünk. Az olyan talajban, a melyben a viszonyok kedvezőtlenek következtében azotobaktériumok nem szaporodhattak el, azzal az aránylag csekély mennyiséggel, a mely néhány gramm kultúrában van, virulens tenyészetet úgy sem tudnánk létrehozni.

* * *

Ismeretek mai állásán megállapítható, hogy 1. a gyökérgumóbaktériumokat tartalmazó tenyészetek használatával pillangós-virágú növényeink sikerültét és termését, ha nem is mindig, de legtöbbször fokozhatjuk; 2. a nem pillangós-virágú növényekre vonatkozólag a sikeres talaj- vagy mag-oltás ügye még nincs megoldva és hatásos „egyetemes“ oltószer erre még nincs. Tisztázatlan még az is, hogy a nitrogényüjtő-baktériumokkal való oltás még egyenlő viszonyok közt is miért hat egyszer, másszor pedig nem. E téren tehát még sok a tenni való.

Dr. Bittera Miklós.

A firenzei bizzaria.

A XVII. század közepén szájról-szájra járt főúri körökben egy csodanövény híre. A kinek üvegháza volt — s az exotikus fákat és füveket rejtő üvegház akkoriban elengedhetetlen tartozéka volt a főúri kertészeteknek — minden eszközt felhasználott ennek a híres-neves csodafának megszerzésére, melyet általában bizzariának neveztek s mely csodálatos keve-

réke volt leveleiben, virágaiban és gyümölcsében a narancsnak és a citromnak. A narancsfá virágai fehérek, a citromfa ellenben rózsaszínben virágozik, a bizzarián egyképpen fakadnak fehér és rózsaszínű virágok, gyümölcse pedig igen különböző, a mennyiben némelyik citromszerű héj alatt narancsszerű belet rejt, vagy fordítva, avagy felében narancs,

másik felében citromszerű ugyanazon gyümölcs, sőt egyes gyümölcsök gerezdesek, még pedig olyformán, hogy citromszerű gerezdek váltakoznak narancs-szerű gerezdekkel. Risso, a ki *Histoire Naturelle des Orangers* című, 1818-ban megjelent pompás művében az akkoriban

segítségével, melyeknek megszerzéséhez uralkodók támogatását is igénybe vették, egész nyugati Európában elterjedt, de féltett kincsként őrizték később is Olaszország, Spanyolország, Portugália és Franciaország legszebb üvegházaiban. Talán nincs is annak a kornak jellem-



A firenzei bizarria.

Európában ismert narancs-fajokat mind leírta és POITEAU által készített színes táblákban is bemutatta, — mi is ezen pazar kiállítású könyvből közöljük a bizarria képét — azt írja: „Voici l'arbre le plus singulier et le plus curieux de tout le règne végétal“.

A bizarria néhány év alatt oltóágak

zőbb fája, mint ez a bizarria, melynek eredetét csodában keresték; ritka és kényes volt, mint azok az arisztokrata asszonyok és lányok, a kiknek lába a földet alig-alig érintette, a kik palotában születtek és éltek s úgy haltak meg, hogy talán nem is ismerték a természetet, parkjaikban csak vágott bokrokat és

fákat láttak, szobáikból pedig kizárták a napfényt és a levegőt. Mikor aztán Európa hátat fordított ennek a palota-stílusnak és ROUSSEAU új jelszóval (Vissza a természethez!) hívta zászló alá az embereket, mikor az emberek ott hagyták palotáikat és az üvegházakat, hogy a hegyekben és völgyekben, árnyas erőkben és napfényes mezőkben gyönyörködjenek, akkor elfeledtek a bizzarriáról is, mely ennek következtében nagyon megrikkult, vagy talán ki is veszett, legalább is korunk egyik legnagyobb és leggazdagabb kertje, a La Mortola-féle park a legszorgosabb kutatás után sem volt képes megszerezni.

Mi volt ez a csodafa, melynek már a neve is annyira jellemző? Sokan igyekeztek a bizzaria rejtélyét megoldani, de a titokról csak mostanában hullott le a lepel, a mikor már régen irodalmi emlékké vált ez a misztikus gyümölcs.

Az első, a ki a bizzaria titkát fessegetni megpróbálta, NATO volt, egy firenzei orvos, a ki 1674-ben értekezést írt erről a tárgyról: Florentina phytologica observatio de Malo Limonia-Citrata-Aurantia Florentiae, vulgo la Bizzaria címmel. NATO kinyomozta, hogy a bizzaria oltóágainak eredete Firenzében keresendő, onnan küldték szét az első oltványokat, ott kell tehát a titok nyitját keresni. Sikerült is megtalálnia a PANCIATICHI-ak kertjében azt az öreg kertészt, a ki 1640-ben véletlen szerencse folytán a bizzaria birtokába jutott. Ez a kertész azt állította, hogy a bizzaria egy narancs és citrom egymásra oltásakor különös véletlen folytán állott elő, a mennyiben egy elfelejtett régebbi szemzésnek a megdagadt sebszövetéből keletkezett.

Oltási hibridnek nevezik az így előálló keveréknövényeket a kertészek, de csak maguk között és a gyakorlatban, mert a tudomány évszázadokon keresztül mindig kétségbe vonta az oltási hibridek eredetének illetlen magyarázatát. Természetesen a bizzaria sem lehetett kivétel s a firenzei öreg kertésznek NATO útján megörzött szavai sem találtak hitelt, sőt

egyedülálló, tudósok és gyakorlati emberek egyaránt, attól sem riadtak vissza, hogy az öreget egyenesen csalónak nevezzék.

Mindenki kétségbe vonta a firenzei öreg kertész szavait, bár jobb magyarázattal nem tudta pótolni. Az egész elmúlt században azt állították ugyanis, hogy a bizzaria ivari keresztezés útján állott elő, de senki sem tudta ezt a keresztezést végrehajtani. Igaz, hogy a citrom és a narancs egymásra oltása sem eredményezett azóta olyan különös csodaszülöttet, mint a bizzaria, pedig az agrumi, vagyis a különféle citrom és narancsfélések egymásra oltása mindenféle változatban dívatban volt és van még napjainkban is.

Tegyük azonban most már félre az elméletet s vegyük elő a kísérletet, a mely majdnem három évszázad multával mindenben igazolta a PANCIATICHI-ak kerteszt és földérintette a bizzaria s általában az oltási hibridek rejtélyét. WINKLER 1907-ben a Deutsche Botanische Gesellschaft Bericht-jeiben: Über Pflanzbasterde und pflanzliche Chimären című cikkében leírta és bemutatta, hogy lehet oltási hibrideket előállítani. Ő a paradicsomot és az ebszőlőt (*Solanum nigrum*) használta fel, a mennyiben az ebszőlőt ráoltotta a paradicsomra, azután, mikor az oltás eredményességéről meggyőződött, az összenövés helyén oly módon vágta ketté az összenőtt szarát, hogy a vágási felület részben az alany, részben pedig az oltvány szövetéből állott. Ezen a vágási felületen a hegedés után járulékos rügyek keletkeznek, melyek legtöbb esetben vagy csak az alany (paradicsom), vagy csak az oltvány (ebszőlő) szövetének származékai s így vagy csak a paradicsom, vagy csak az ebszőlő alakját öltik fel, a mint hajtássá növekednek. Sok száz kísérlet között akadt azonban néhány olyan eset is, a mikor a járulékos rügy vegyesen az alany és az oltvány szövetéből keletkezett s az ilyen rügy kihajtva, olyan tulajdonságokat mutatott, melyek mindenben a paradicsom és az ebszőlő

faji tulajdonságainak keveredését mutatják. Szóval mintha ez a növény, melyet WINKLER *Solanum tubingense* néven vezetett be a tudományba, ivari keresztezés útján állott volna elő, a mit azonban, t. i. paradicsomot és ebszőlőt ivarilag keresztezni, mindeddig senki sem volt képes végrehajtani.

A *Solanum tubingense*, melyet oltás útján állítottak elő és leveleiben, virágaiban épp úgy, mint gyümölcseiben a paradicsom és ebszőlő teljes keveréke, nagyon természetesen nem egyéb, mint az a jelenség, melyet főntebb bizarrriának ismertünk meg és a milyen azóta több is akadt. Egy ADAM nevű kertész például 1825-ben a Páris melletti Vitryben *Cytisus purpureus* és *Laburnum anagyroides* egymásra oltásával foglalkozván, véletlenül a kettő oltási hibridjéhez jutott. A Metz melléki Bronvauxban, a Dardarféle kertben állott egy évszázados galagonya (*Crataegus monogyna*), melyre naspolyát (*Mespila germanica*) oltottak emberöltőkkel ezeiótt. Az oltás helyén 1900-ban egy olyan hajtás nőtt, mely a két növény tulajdonságait minden tekintetben keverve mutatja. Az előbbi cserjét *Cytisus Adami* néven ismerik, az utóbbit *Crataegomespilus Dardari* néven.

Tisztázódván ilyenformán a bizarrriák, vagy a mint WINKLER ezeket a jelenségeket nevezi, chimérák eredete, további vizsgálódások is lehetségessé váltak. Így BAUR kimutatta, hogy a *Pelargonium zonale* azon kerti alakjai, melyeket „albomarginatae“ néven ismernek a kertészek, szintén oltási hibridek, a mikroszkóp alatt pedig azt is kiderítette, hogy ezeknek a muskátli-alakoknak egészen sajátos tenyész-kúpjuk van, a mennyiben jobboldali felükben zöldek, baloldali felükben pedig fehérek s ennek megfelelőleg a baloldalukon fehér, jobboldalukon zöld leveleket hajtának, a középvonalon keletkező levelek pedig tarkák. A *Cytisus Adami* és a *Crataegomespilus* tenyész-kúpjainak másféle a szövettani szerkezete, a mennyiben ezeknél a belső *La-*

burnum, illetőleg *Crataegus* szövetrétegeket, *Cytisus*, illetőleg *Mespilus* szövetrétegek borítják. Az előbbieket szektorialis, az utóbbiakat periklinális chiméráknak nevezzük. A *Solanum tubingense* szintén periklinálisan elrendezett oltási hibrid.

WINKLER újabban (Über Propfbastarde, 1911) még tovább ment és sejtlanilag is vizsgálat alá vette ezeket a növényeket. Az ebszőlő vegetatív sejtjeinek magjában 72, a paradicsom vegetatív jellegű sejtjeinek magjában ellenben 24 kromoszóma van. Ennek alapján megállapítható, hogy a *Solanum tubingense* csak a szövetekig terjedő keveredést jelent, mert a sejtek megőrzik eredeti kromoszóma-számukat.

Ezzel a bizarrriáról vagy chiméráról minden tekintetben lehullott az a misztikus lepel, melyet annyi ideig hiába igyekeztek félrelebbenteni. Ám ennél még több is történt, mert ma már még különösebb, még sokkal mesterségesebb lényeket is ismerünk, mint volt majdnem három századon át a bizarrria. WINKLER ugyanis megállapítván a növényi chimérák értékét szövettani és sejtani szempontból is, egy merész lépéssel még tovább ment s megkísérelt növénykeveredést állítani elő vegetatív jellegű sejtek összeforrasztása útján.¹ Az ilyen növénykeveréket burdónnak nevezte el. A burdónok valóban sokkal inkább bámulatraméltó lények, mint volt a firenzei öreg kertész bizarrriája, technikailag sokszorosán felülmúlják a chimérákat és nem véletlen szülőitei, hanem céltudatos emberi munka és tudomány vívmányai.

Persze ma nem ritkaságnak őrzik ezeket a vívmányokat, hanem a növénynevelés és a növényorvosi tudomány eredményeinek tökéletesítésére fordítják.²

Dr. Rapács Raymund.

¹ Über die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen; Zeitschr. für Bot., 1916.

² Die Chimärenforschung als Methode der experimentellen Biologie; Sitzber. physik.-mediz. Ges. Würzburg, 1913.

A varázsvessző problémája.

A világháború folyamán gyűjtött tapasztalatok alapján újból nagy vita indult meg a varázsvesszőről. Az avatatlanok és a szakemberek a legkülönbözőbb módon magyarázzák a varázsvesszővel elért eredményeket és balsikereket. Egyesek elektromos, mások mágneses kisugárzásnak, ismét mások a földalatti vizek radioaktivitásának tulajdonítják a varázsvessző működését, a nélkül, hogy ezt a hatást pontosabban magyarázni tudnák s éppen ezért jelentősen gyarapodik azoknak a tábora is, a kik a varázsvesszőt teljesen értéktelen játékszernek tartják. Ilyen körülmények között bizonyára sokan örömmel fogják fogadni GRÓF KLINCKOWSTROEM KÁROLY fejtegetéseit,¹ melyeket alább magyar fordításban közlünk és melyek nagyon érdekesen és tanulságosan világítják meg a vitás ügyet.

Az utolsó időkben a varázsvessző iránt rendkívül megnőtt az érdeklődés s tudományos folyóiratokban élénk és egymással merőben ellentétes véleménynyilvánítások tárgya volt. A nézetek eltérő voltának oka bizonyára abban rejlik, hogy a varázsvesszőnek kilengése sokkal bonyolultabb jelenség, mint a milyennek látszik s hogy e jelenség vizsgálata különböző tudományterületeken mozog, ezért egyetlen szaktudomány megszába szűk alapon kielégítően meg nem magyarázható. Ma már objektív geológusok is, mint SALAMON W. és DR. KRANZ W., elismerik, hogy a varázsvessző kilengése elsősorban élettani jelenség s vizsgálatánál és megítélésénél a geológuson és a hidrológuson kívül az élettan, lélektan, természettan és a néprajz művelőjét is szó illeti meg.

Egy pontban mindenesetre megegyeznek a vélemények, jelesen abban, hogy a varázsvessző, mint azt HEIM A. svájci geológus már 1903-ban találóan kifejezte,

„csak jelzője a test ideges izgalmának”.¹ Eze a izgalom okaira és arra a módra vonatkozólag, hogy ez az izgalom hogyan létesíti a varázsvessző mozgásait, azonban a vélemények eltérnek. A varázsvesszővel kutató ember ideges izgalmának okai a valóságban nagyon különbözők lehetnek. A varázsvessző hívei bizonyos anyagoknak, pl. a föld alatt áramló víznek, a varázsvesszős ember érzékeny idegrendszerére való távolhatását teszik föl. Azok ellenben, kik tagadják a varázsvesszőnek ezt a szerepét, csak lélektani tényezőket ismernek el, vagyis földalatti vízfolyásra jellemző helyi jegyek tudatos vagy öntudatlan észrevételével magyarázzák a varázsvessző kilengésével összefüggő jelenségeket. Nem kétséges, hogy a reakció előidézőinek mindkét fajtája a hatásmódban, vagyis a varázsvessző kilendülésében, teljesen megegyezik, úgy hogy sem a szemléltető, sőt a varázsvesszős egyén sem tudja megkülönböztetni, hogy vajjon a külső, fizikai, vagy pedig a belső, lélektani tényező működött?

A varázsvessző kilendülését másodlagosan előidéző tényezőkre nézve szintén kétféle nézet áll egymással szemben. A varázsvessző híveinek egy része a vessző kilendülésében fizikai erők közvetlen hatását látja, a melyek magára az egyénre nem hatnak. Az ellenvéleményen levők (a mennyiben nem tudatos csalásra gondolnak) és a varázsvessző híveinek másik része, a vessző kilendülésében a kéz és az alkar izomzatának öntudatlan hatását látják, „ mely hatás a varázsvesszővel kutató egyén ideges izgalmának következménye. Ez utóbbi nézetet vallja a varázsvessző ügyének megoldására alakult szövetség is. Ha már most a varázsvesszős egyén ideges izgalmának magyarázatánál, akár a földalatti

¹ Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Neue Folge, 17. kötet, 137. lap.

¹ Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich, 1903, 287. lap.

ingerforrás fizikai hatását tesszük föl, akár pedig optikai, hangtani, vagy egyéb fajtájú öntudatlan érzéki hatásokat, annyi bizonyos, hogy a labilis egyensúlyi helyzetben lévő vessző kilendülését öntudatlan izommozgásban megnyilvánuló, reflektorikus folyamat eredményének tekinthetjük, a melynél a varázsvesszővel dolgozó egyénnek az az érzése támad, mintha ez a mozgás az ő hozzájárulása nélkül történt volna. Ezt a fiziológusok egyáltalában nem tartják szokatlan jelenségnek. Kóros túlérzékenység esetében az erre hajlamosított emberi szervezetben tisztára lélektani ingerek nagyon heves izomreakciókat válthatnak ki. Így érthető, hogy a kívánás, a várákozás és az akarat már önmagukban is tipikus varázsvesszőreakciót válthatnak ki és hogy itt a sugallásnak (suggestio) és önsugallásnak (autosuggestio) tág tere van.

Miként azt már DR. KRANZ W. kimutatta, bizonyos, hogy a varázsvesszővel dolgozó egyén izgalma a kéz és kar izmainak öntudatlan tevékenysége következtében nyilvánul meg a varázsvessző kilengésében. GROSSBERGER egyetemi tanár tanulságos munkája,¹ valamint DR. HAENEL törzsorvos beható vizsgálatai, a melyek a „Verein zur Klärung der Wünschelrutenfrage“ 8. sz. füzetében jelentek meg, sem hagynak ez irányban semmi kétséget. DR. HENNIG E. és DR. STURSBURG H. egyetemi tanárok harcztéri tapasztalatok alapján más nézethez jutottak, de felfogásukat behatóbb vizsgálatok után bizonyára kénytelenek lesznek módosítani. Bár szerintük a varázsvessző forgása a látszólag mozdulatlan kézben történt, mégis föl kell tennünk, hogy a forgás a kar hányintó és borintó izmainak (supinatorok és pronatorok) észre nem vehető tevékenységével és a vessző rugalmasságával függ össze. Az korántsem tekinthető komoly ellenérvnek, hogy a kéz és az alkar mozgásait nem tudták észre-

venni. Hiszen GROSSBERGER pontos kísérletekkel kimutatta, hogy a varázsvesszővel dolgozó egyénnel még számos más izgalmi tünet is észlelhető, jelesen az érverés (pulsus) számának növekedése, bőséges izzadás, azután különös érzések, pl. bizsergés a kezekben, hidegrázás vagy ehhez hasonló, úgy hogy ezen emberek egy részének nincs is szüksége varázsvesszőre.

A geológusok legnagyobbbrészt úgy vélik, hogy azok a reakciók, melyek a varázsvesszővel dolgozó embereken észlelhetők, pszichikai okokra: sugallásra és önsugallásra (suggestióra és autosuggestióra) vezethetők vissza és az eljárás értéktelenségét egyrészt a varázsvesszővel dolgozó egyéneknek és híveiknek sokszor fantasztikus kijelentéseivel és föltevésével, másrészt a gyakori kudarcokkal vagy az eredmények pontos elemzésével iparkodnak bizonyítani. A mi az első nézetet illeti, a geológus bizalmatlansága érthető; az, a mi a háború kitörése óta ezen a téren végbement, az minden leírását felülmul. A varázsvessző iránt az érdeklődés rendkívül megnövekedett, a képzelődők elszaporodtak és a ködösefejük zavart támasztottak. Ezenkívül a varázsvessző, mint tisztára lelki izgalom jelzője, alkalmas medium kezében valódi középkori „rhabdobantikus instrumentum“ lehet és ez éppen úgy, mint a spiritisták „asztalkája“, semmiféle kérdésre nem marad adós a válaszal. Áldott állapotban levő nőknél megmondja a leendő gyermek nemét, megállapítja a betegségek fajtáját, vagyis könnyen hívó embereknél olyan orakulummá válik, mely alkalmas az emberek „metaphysikai szükségletét“ kielégíteni. Valóban új és megbízható valós eredményeket ilyen módon azonban hiába várunk, mivel ezekben az esetekben egyszerűen a kísérletezők gondolatkörének és tudatának egyszerű visszhangjával van dolgunk. Ezzel lehet megmagyarázni a bécsi BENEDIKT egyetemi tanár „varázsvessző-tanát“ is, a ki a varázsvesszővel végzett kísérletei segítségével REICHENBACH „od-hypothesis“-ét bá-

¹ Die Wünschelrute und andere psychische Probleme. Wien, 1917. — Referatumat lásd a „Das Wasser“ cz. folyóiratban (1917, 27—28. szám).

mulatos számmisztériummá fejlesztette ki. Ámde ezek az eltévelyedések nem tarthatnak bennünket vissza attól, hogy a buján túltengő, tisztára pszichikus jelenségekből a dolgok valódi magvát kihámozzuk. A ma szokásos varázssvesszős kísérletek, a melyek nem tudományos, hanem gazdasági szükségleteket igyekeznek kielégíteni, sohasem fognak világosságot deríteni a dolog lényegére, és azok az egyoldalú viták sem fogják az ügyet tisztázni, melyeket különös előszere-ttel főleg a geológusok folytatnak. Itt csak módszeres kísérleti vizsgálódások vezethetnek célra. Több olyan megbízható és lehetőleg semmiféle elmélettől meg nem fertőzött varázssvesszős emberen kellene kísérleteket végezni, a kikkel alkalmas vizsgáló bizottság egymástól függetlenül, hónapokon át tenne kísérleteket, miközben tekintetbe vennék a kísérleti egyének kívánságait, hangulatát és egészségi állapotát.

Azt, hogy a varázssvessző használatakor észlelt jelenségnek valóban van egészséges magva, bizonyítja az idevonatkozó rendkívül gazdag irodalom.

Számtalan elszigetelt megfigyelésen kívül van egy csomó olyan vizsgálati adatunk, melyeket tehetséges varázssvesszős emberek segítségével olyan kísérleti föltételek mellett gyűjtöttek egybe, hogy azok az ideális fizikai kísérleti föltételeket már megközelítik. Ilyenek például a müncheni városi vízügyi hivatal kísérletei, továbbá a tambachi és brüxi kísérletek, melyeknek eredményeit nem lehet sem sugallással, sem ideomotorikus mozgásokkal magyarázni, s ha ezen kísérletek eredményeiben a „véletlen“-nek jutott szerep, akkor az minden valószínűségszámítással gúnyt űz.¹ Egyébként pedig a jelenség magyarázatának dolga másodlagos jelentőségű. Ha egyszer a tényt megállapítottuk, az elmélet majd követni fogja a megállapítást. Közli: *Szolnoki Imre.*

¹ WEYRAUCH: Die Talsperrenanlage der kgl. Stadt Brüx in Böhmen. Stuttgart, 1916. — LUEGER: Die Wasserversorgung der Städte (neubearbeitet v. WEYRAUCH), I. köt., Lipcse, 1914, 372. lap. — Schriften des Verbandes zur Klärung der Wünschelrutenfrage, 3., 4., 5. és 7. füzet. (Stuttgart, 1913—1914).

Szalmaház.

A hol nincs kő, nincs mész és homok, ott a kőből vagy téglából való szilárd építkezés nagyon költséges. Az Alföldön rendszeren *vert falból* készítik a házakat: faváz közé agyagot tömkelnek. Ez az eljárás olcsó ugyan, de a lakás nem nagyon egészséges. Ujabban Franciaországban megpróbálták az agyag helyett a sajtolt szalma alkalmazását. A szalmát sajtolták, mintázzák és szabályos tömböket állítanak elő belőle s azután tölgyfa-, vas- vagy vasbeton-váz közé építik be.

A ház váza oszlopokból és vékony gerendákból készül, melyeket szilárdan kapcsolnak össze. Rendszeren nem is az alkalmazás helyén készítik el őket, hanem gyárilag állítják nagy tömegben elő

s a helyszínen csak egyszerűen összerelik. A ház alapját falazatból, betonból vagy egyszerűbb esetben gerendázatból készítik s erre az alapra állítják fel a vázat.

A szalmatömbök 40 cm magasságúak és hosszukat az oszlopperendák köze szabja meg. Az ablakok és ajtók kereteit a vázhoz erősítik. Abból a célból, hogy a talajnedvesség ne hatoljon föl a falakba, az alapzatra kátránylemezt helyeznek s az első szalmatömböket erre a kátránylemezre helyezik.

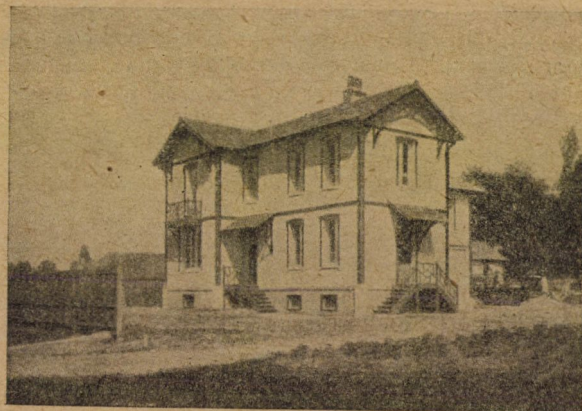
Ha már a vázba elhelyezték a szalmatömböket, kívül-belül bevakolják s a ház készen van. A vakolat a szalmához nagyon jól tapad.

Abból a célból, hogy a háztól a férgeket és a káros rágsálókat távol tartásák, az első szalmaréteg aljára alagcsöveket helyeznek, melyeken át kengőz,

Alföldünkön, hol a közönséges építőanyag ritka, de szalma bőven van, a szalma kiválóan alkalmasnak látszik házak építésére.



1. kép. Szalmaház építés közben. A födél előbb elkészíthető, mint a fal, úgy hogy a munka a födél védelme alatt történik.



2. kép. A szalmaház készen. Alapja 13,5 m hosszú, 10 m széles. Alól pincze és mosókonyha; a földszinten előcsarnok, ebédlő, fogadóterem, dolgozó szoba, konyha, mosdószoba és kocsiszín; az emeleten 5 szoba és fürdőszoba.

kéksav, vagy formaldehidgőz vezethető be. E gáz megöli az alkalmatlan kártevőket.

A szalmaház nem tűzveszélyesebb, mint más favázás épület. Rendkívül egészséges; nyáron hűvös, télen meleg.

1. képünkön egy ily szalmaházat mutatunk be építésközben, 2. képünkön pedig kész állapotban.

Bogdánfy Ödön.

Mérget tartalmazó kerti növényeink.

Köztudomású, hogy vannak a növényvilágban meglehetősen nagy számmal olyan növényfajok, a melyek mérget tartalmaznak. Az ilyen növényeket nagy részben orvosi célokra szokták felhasználni és a gyakorlatban rendszerint a vadon termő orvosi növények csoportjába sorozzák. Nagy részüket ma már természetesen rendszeresen gyűjtik, sőt a nagyobb mennyiségben használtakat termeszteti is szokták, még pedig részben kertészetekben, részben pedig a mezőgazdaságban. Kevesen tudják azonban, hogy a díszkertekben általánosan ismert és közkedveltségnek örvendő dísznövények nagy része is különböző mérgeket tartalmaz. Ezeknek száma pedig nagyobb, mint a hogy azt rendszeren még a szakemberek is általában tudják. Az ilyen, mérget tartalmazó dísznövényeket az alábbiakban felsorolom azzal a megjegyzéssel, hogy felsorolásomba csak azokat igyekeztem fölvenni, a melyek rendszeren mindenütt, még a kisebb házi- és villakertekben is föllelhetők és a melyeket rendszerint még a laikusok is névszerint ismernek. Soraimmal senkit sem akarok ezektől a díszkertekben szinte nélkülözhetetlen dísznövényektől elidegeníteni, félelmet sem akarok senkiben kelteni, csupán figyelmeztetni akarok a közönségesebb növények méregtartalmára és arra, hogy ezekkel a növényekkel a köteles óvatossággal kell bánnunk.

A felsorolt növényekben a méreg vagy a növény minden részében található, ilyen (pl. a *gyűszűvirág*, *Digitalis*), vagy csupán a növények egyes részeiben, és pedig vagy a levelekben, vagy a termésben, esetleg a gumóban. Így pl. a *tiszafa* (*Taxus baccata*) szép élénkpiros termése ehető, míg a növény más részei mérget tartalmaznak.

Fás növények.

a) Lombhullatók :

Coronilla. Levelei mérget tartalmaznak.

Cytisus Laburnum (aranyeső). Termése mérges.

Daphne mezereum (farkas boroszlán). Magvai és a kérge igen erős és gyorsan ható mérget tartalmaznak.

Prunus Padus (zelnicze-meggy). Mérges a termése.

Rhus toxicodendron (mérges szömörce), *Rh. oxyacantha* és *Rh. vernix*. A fás növények közül egyike a legveszedelmesebbeknek, a melyeket kertekben ültetni sem volna szabad. A növény *megfogása* kiütéseket okoz, a sebbe vagy kisebb bőrszűrésbe jutott tejszerű nedve pedig veszedelmes mérgezést, sőt halált okoz. A berlini botanikus kertben ezek a növények szöges dróttal vannak bekerítve, hogy senki hozzájuk ne férhessen és „Vigyázat, emberi életre veszedelmes!” felirással vannak ellátva. A *Rh. toxicodendron*-ból egy példány van a budapesti állami kertészeti tanintézet arboretumában is, a hol szintén a mérget megillető jelzéssel van ellátva.

A futó növények közül megemlítenődök a *fekete földi-tök* (*Bryonia alba*) és a *kéttlaki földi-tök* (*B. dioica*), továbbá az *iszalag bérce* (*Clematis*), a melyek szintén mérget tartalmaznak.

b) Örökzöldek :

Juniperus Sabina (nehézszagú bozóka, vagy *lócziprus*). Mérget tartalmaznak a hajtásai, melyeknek főztjét a köznépsok helyen magzatelhajtásra szokta felhasználni és a melynek révén már sok jövendő anya lelte halálát. Ez a növény Svájc területéről ki is van tiltva.

Nerium Oleander (közönséges oleander). A növény minden része mérget tartalmaz.

Prunus Laurocerasus (babércsereznye). Termése mérget tartalmaz.

Taxus baccata (*tiszafa*). Mérget tartalmaznak a hajtásai, de élénkpiros színű bogyoí ehetők. A tiszafa különösen a lovakra és a szarvasmarhákra veszedelmes, ezért nem szabad olyan helyre ül-

tetni, a hová ezek az állatok hozzáférhetnek.

Dudvás növények.

A díszkertekbe ültetett dudvás növények között igen sok a mérges növény. Így mérget tartalmaznak a következők:

Aquilegia (cizimoly vagy harangvirág), *Asarum europeum* (kerek kapotnyak), *Fritillaria imperialis* (császárkorona), *Gra-tiola officinalis* (ovvosi csikorka), a mely vizes területeken vadon is nő, *Hydrocotyle*, *Lobelia*, *Ranunculus* (boglárfka), *Ricinus* és *Tulipa* (tulipán), továbbá:

Colchicum autumnale (őszi kikerics). Virágja és földalatti része erős mérget tartalmaz, de leveleiben is van mérge.

Convallaria majalis (gyöngyvirág). Kétféle mérget is tartalmaz, és pedig convallarin és convallamarin nevéket.

Digitalis purpurea (piros gyűszűvirág). Igen erős mérget tartalmaz, de mérge-sek a kerti változatai is.

Helleborus niger (fekete hunyor) és *Veratrum album* (fehér zászpa). Gyöke-reik mérget tartalmaznak. Utóbbinak gyökeréből tüzestöpor készül.

A felsoroltakon kívül vannak még más kerti növények is, a melyek mérget tartalmaznak, de felsorolásukat mellőztem,

mert a botanikában járatlanok előtt ismeretlenek, sőt a szakemberek is kevésbé ismerik. Meg kell azonban említenem az úgynevezett gyanus növényeket, a melyek egyes emberekre teljesen hatástalanok, másokra viszont veszedelmesek. Így például a *rebarbara* fogyasztása sokakra kellemetlen érzést gyakorol, továbbá a *kajszinbarackmag*, amelyet a világháború alatt mandula és dió pótlásul használtak, némelyeknél erős belső fájdalmakat okozott. Ugyancsak ide tartozik a *sza-mócza*, a melynek fogyasztása egyes embereknél csalánkiütést eredményez. Ismétlem, hogy a most említett hatások csak némelyeken nyilvánulnak, míg másokra teljesen közömbösek.

Vannak végül olyan növények, a melyeknek érintése, különösen a kényesebb bőrön, kiütéseket és gyuladást okoz. Ennek az a magyarázata, hogy az ilyen növények levelei és szárai apró, finom és lágy, szabadszemmel nem, vagy csak alig látható szőröcskéekkel vannak fedve, a melyek vagy közvetlenül vagy közvetve bőrbajokat okozhatnak. Ilyen közismert növény a *Primula obconica* (kankalin), a mely pedig mint szobanövény szinte nélkülözhetetlen. **Buchta Győző.**

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A fa elfolyósítása. A hajlított butorok készítése igazolja, hogy a fa puhítható, tehát halmaz-állapotában változás áll elő. Az eddigi eljárások szerint azonban a kihülés után visszakapja régi keménységét és újból elveszti nagyobb fokú hajlíthatóságát is. Egy újabb svájci szabadalom szerint sikerült olyan eljárást feltalálni, hogy a fa a kihülés után is hajlítható marad és megtartja a hajlítás utáni alakot, vagyis rugalmasságából is sokat veszít. A fát főzéssel és gőzöléssel fokozatosan megpuhítják, ilyen állapotban a farostok irányában úgy kalapálják össze, hogy a kihülés és száradás után nem foglalják el régi helyzetüket a ros-

tok. Az így elkészített fa elvesztvén merevségét, igen sok célra, például cipőtalpak készítésére is alkalmas. A mülhheimi szénvizsgáló-állomás laboratóriumában most azután sikerült¹ bizonyos föltételek mellett a fát vízben is oldhatóvá tenni.

Az elfásodást okozó u. n. lignin-anyagok kémiai összetételének pontosabb megállapításán kívül valószínűleg nagy gyakorlati jelentősége is lesz a fa elfolyósításának. Először lúcfenyőt extraháltak benzollal, de ez csak 0.24% gyantás

¹ Neueste Erfindungen u. Erfahrungen, 1921. évf. 23. lap.

anyagot oldott ki, majd az extrahálásnál fokozták a nyomást és a hőmérsékletet 250^o-ra emelték; így 16·2% oldódott. Ezután megpróbálták a tölgy-, fenyőbükk-, nyár-, korhadt fát, lignitet, tőzeget, harasztokat, zsurlót, szalmát, fenyők és lombos fák leveleit, bükk-kérget stb. hasonlóan kezelni és az eredmény mindig kedvező volt. Az extrahálást 6-szor megismételve, a kapott fa-oldat szobahőmérsékelen megszilárdul, de már a kéz melegetől nyúlós lesz, barnásfekete színt ölt és igen sokféle anyagban oldható. A tőzeg, levelek, szalma oldata viaszszerű, homályos felületű és éterben teljesen oldódik. Ha víz jelenlétében végezték az extrahálást, akkor egyszeri eljárással is ugyanilyen eredményt értek el és 250^o-on tisztán vízzel a nyárfa 83%-át és a bükkfa 85%-át sikerült oldhatóvá tenni. Az oldat acetoneon és különböző savakon kívül pyrocatechint, furfuroilt, formaldehydet és acetaldehydet tartalmazott.

Dr. Hollendonner Ferencz.

A gyékény mint czukoradó növény.
A világháború előtt a gyékényfajok (*Typha angustifolia* és *T. latifolia*) levelét csak a kádárok használták faedények tömítésére, hordók csapszegének, akonájának szorosabb beillesztésére, gyékénytermő vidéken pedig kosarakat (szatyor), cipőket, szőnyegeket és áruk lefedésére szolgáló takarókat, „gyékényeket“ készítettek belőle. A mikor a XVIII. században a pamutcsereje (*Gossypium*) magjain levő szőrözettől készített pamutárúk mindjobban és jobban elterjedtek, itthoni növényeink közül is több fölkelte az érdeklődést, mert vagy a termése, vagy a magjai külsőleg a pamuthoz hasonló szőrözetet hordanak. Ilyen volt a gyékénynek „buzogány“ néven ismeretes termése is, mely a gyermekek kedvencz játékszere, szobadísz és királyi pálczaként gyakran látható festményeken Krisztus kezében; ezért nevezik németül „Spottrohr“-nak is. Megérése után a barna buzogány apró, szőrös terméskékre esik szét, hogy a szél útján az anyanövénytől elkerülve a fajt

fenntartsák és szaporítsák. Lágysága miatt a szőrözet nagyon hasonlít a pamuthoz és néhol magában vagy tollal keverve vánkosok kitömésére használták, állati szőrökkel pedig nemezzé dolgozható fel, mely a kalapgyártásban használható. Fonnallá is feldolgozták és Spanyolországban szövetet is készítettek belőle, de mindez csak próbálgatás volt, mert tartósság tekintetében a pamuttal nem tudja a versenyt fölvenni.

A háború alatti nyers anyaghiány újból a gyékényre terelte a figyelmet és nemcsak a leveléből, hanem a buzogány kocsányából is oly jó minőségű rostot sikerült előállítani, hogy az importált jutával fölveszi a versenyt. A charlottenburgi „Typha-Verwertungsgesellschaft“ vontató kötelet, istrángot, kötőféket, zsák-szövetet, ponyvát, lodenhez hasonló szövetet és nemezt készít belőle. Legújabbban ugyancsak Charlottenburgban a „Rohstoffverband“ a buzogány fejénél, kocsányánál és levelénél sokkal nagyobb fontosságúnak találta a gyékény gyökértörzsét vagy tőkét (rhizoma). A vegyi vizsgálat szerint ugyanis 55·5% nitrogénmentes anyag vonható ki belőle, melynek 29·56%-a tiszta nádczukor, 25·49%-a egyéb szénhidrát, tehát 55·05 tiszta táplálóanyagot tartalmaz; ezenkívül van benne még 1·55% zsír és 7·15% nyers protein, a többi pedig rost és ásványi rész. Tekintve, hogy a *Typha* rhizomája gazdagon elágazik és igen vastag, egy holdról 800—1200 métermázsza nyersanyagot lehet összegyűjteni és így óriási mennyiségű táplálóanyag van benne felhalmozva. Különösen feltűnő a nagy czukortartalom, ezért most alkoholt készítenek belőle; egy métermázsza Typhagyökértörzsből (rhizoma) 2¹/₂—3 liter 100^o/o-os alkoholt kapnak, melyet szeszes italok készítésére használnak fel. A visszamaradt részt állati tápláléknak dolgozzák fel; ezenkívül készíthető belőle sör és egy kakaoszerű, nagy tápláló értékű készítmény, és most folynak a *Typha*-czukornak nagybani előállítására vonatkozó kísérletek. A nyersanyag kitermelésére

külön ekeszerű gépeket készítettett a *Typha* gyökértörzsét értékesítő előbb említett német társaság és egyúttal most kísérleteket végeztet, hogyan lehetne papirosgyártásra is felhasználni a *Typha* gyökértörzsét.

Mivel hazánkban is elég gyékény van, talán itthon is gazdaságos volna a gyékény feldolgozása, a mi azért is előnyös volna, mert így a tavaknak, folyóvizeknek a haltenyésztés szempontjából való tisztántartása is könnyebb volna.

Dr. Hollendonner Ferencz.

Miért savanyú a főtt gyümölcs?
Mindenképpen tapasztalhatta már, hogy a megfőtt szilva, kajszinbaraczk savanyúbb, mint a nyers. Mi ennek az oka? Tudvalevő, hogy a gyümölcsök egyéb kevésbé fontos alkotórészeik mellett cukrot (első sorban gyümölcscukrot) és különböző szerves savakat (almasav, citromsav, borkósav) tartalmaznak. Az éretlen, zöld gyümölcsnek erősen savanyú ízét ezek a savak okozzák, melyek a még kis mennyiségben jelenlevő cukor mellett a többi alkotórészek ízét erősen elnyomják. De a nagyobb cukortartalmú érett gyümölcsben is megtaláljuk őket, igaz, hogy erősen megfogyatkozott viszonylagos mennyiségben. Úgy a cukor, mint a savak a gyümölcs sejteinek nagy üregecskéit, úgynevezett vakuoláit kitöltő sejtnedvben vannak feloldva, eloszlásuk a különböző sejtekben azonban nem egyenletes. Kísérletekkel ki lehetett mutatni, hogy a gyümölcs parenchymának azon sejtjei, melyek nyomással szemben ellenállóbbak, melyeknek sejtfa tehát nehezebben roncsolódik el és így tartalmuk nehezebben ürül ki, más összetételűek, mint a nyomással szemben kisebb ellenállást mutató, könnyebben szétroncsolódó, tartalmukat könnyebben kiürítő sejtek. A szilva és kajszinbaraczk esetében már most éppen az tapasztalható, hogy a legkisebb ellenállóképességgel bíró sejtek tartalmazzák a legkisebb mennyiségű növényi savat és viszonylag a legtöbb cukrot. Ha ezeket a gyümölcsöket

nyersen élvezzük, rágás közben csak ezeket a csekély ellenállóképességű sejteket roncsoljuk szét, a nagy savtartalmú, nagy ellenállóképességű sejteket változatlanul nyeljük le; a savak tehát nem fejthetik ki hatásukat izlőszervünkre s így csak a kellemes, édes ízt élvezzük. Főzéskor ellenben az összes sejtek szét-roncsolódnak, valamennyi sav kiszabadul, ezért például a kajszinbaraczkos vagy szilvás gombóc bizony csak alapos cukrozással válik igazán élvezhetővé.

Dr. Gombocz Endre.

A boszorkánykenőcsről. A mérgeknek mint kábító és izgatószernek használatára annyira ősrégi, hogy használatuk történetének kezdetéről semmit sem tudunk, hiszen minden bizonynyal ismerte az emberiség már a legrégebb kőkorszakban is s ma sincsen olyan kezdetleges kultúrájú nép a földtekén, mely valamiféle bódítószert ne ismerne és ne használna.

A mai civilizáció által mindennapi használatra elfogadott mérgek, ú. m. a koffein, alkohol és nikotin viszonylagosan sokkal kisebb jelentőségűek a régebbi használatos, ma inkább csak a civilizáció keretein kívül álló néptörzseknek kedvelt mérgeknél. Különösen az Ebszölőfélék (*Solanaceae*) családjába tartozó növények mérge érdemel itt említést, mert használatuknak története a műveltség-történetnek egyik legérdekesebb fejezete.

Egészen a túlvilágra vonatkozó hit keletkezéséig kell e tekintetben visszatekintenünk, a mi tudvalevőleg az álomjelenségekkel van szoros összefüggésben. Az álomban való hit s az álommagyarázatok eredményezték, hogy az álmat befolyásolni, élnkíteni igyekeztek. Az álom misztériumánál, minő a jóslás, az „át-szellemültség“ orgiasztikus túlzása stb. a betegségek kivül, mint hisztéria, epilepszia stb., továbbá a mechanikai úton, forgás, táncz stb. által előidézett bódulatokon kivül, mint ismeretes, mindig nagy szerepet vittek a különféle bó-

dító hatású növényi mérgek is és közöttük elsősorban az Ebszölőfélék (*Solanaceae*) családjába tartozó növények mérgei.

A *Hyoscyamus* neve a klasszikus ókori népeknél *Herba Apollinaris* volt, mert Apolló orákulumában a pithiai szűzek ennek mérgevel bódították magukat szent álomba. Beléndeket, maszlagot, nadragulyát minden bizonynyal használtak hasonló célra a Pireneusoktól, az Alpoktól és a Balkánhegységtől északra lakó népek is. Ezekről ugyan nincsenek olyan alapos ismereteink, mint a klasszikus népekről, de az őskorba visszanyúló eredetű hősrégékben a jóslás, a bódulat s az álom szentsége éppen olyan szerepet visz, mint akár Homerosz eposzaiban.

A boszorkányságot nem is szabad egyébként tekinteni, mint a pogány kultusok törmelékeinek életben maradását és a XVI. században való titkos fölvirágzását. A kereszténységgel szemben ez persze nem lehetett más, mint a sötétség és az ördög misztériuma. Társadalmi szerepe is ellenkezőre fordult: káros, veszedelmes és beteges tünet, végzetes járvány volt, melylyel joggal fordult szembe az egyház és az állam egyaránt.

LEWIN értékes munkája¹ alapján módomban van a boszorkányságban oly nagy szerepet vitt boszorkánykenőcsökről némileg pontosabb tájékoztatást is nyújtani az olvasónak, mint a mennyiről eddig tudomása lehetett. A boszorkánykenőcs főmérge vagy a beléndek, vagy a maszlag, vagy a nadragulya szokott lenni. Ezenkívül azonban ritkábban esetleg az ópium, az indiai kender, a légyölő galócza, a mandragóra, a *Scopolia*, sőt nagyrítján az *Aconitum* is szerepeltek. Az említett növények bizonyos részeit zsírral és olajjal kenőcsöcsé kenték el s ezzel a kenőcsöcsel a test olyan részeit kenték be, honnan a mérgeg felszívódás útján gyorsan eljutott a test belsejébe, így például bekenték vele a hónaljot, vagy gyakrabban csövel juttatták a vastagbélbe, esetleg a hüvelybe.

¹ Die Gifte in der Weltgeschichte, 1920.

Röviddel e művelet után jelentkezett a kábulat, majd az álmok, melyek éppen olyan színesek voltak, mint az ópiumpipázóké, csak persze tárgyuk volt más, a korszerű, másféle sugallások révén. Hogy mennyire hittek még nemrégiben is az ilyen álmokban, mennyire komolyan vették az egész boszorkányszombati degenerált pogány-misztériumot, mutatja GARIDEL érdekes tudósítása,¹ a ki elmondja, hogy egy papot, a ki a boszorkányok röpülését prédikációjában álomjelenségnek mondta, egy vénasszony mindenáron meg akart győzni az ellenkezőjéről, végül is bekente magát boszorkánykenőcsöcsel, mire mély álomba merült, álmában annyira hanyódot, hogy kiesett ágyából, mikor pedig fölébredt, megkérdezte a mellette tartózkodó és őt ellenőrző paptól, hogy látta-e a repülését és hiszi-e most már ő is.

Érdekes, hogy a boszorkányok kivégzésénél is volt még szerepe azoknak a mérgeknek, melyeket a boszorkánykenőcsökhöz használtak. Úgy látszik, minden ellenkező látszat ellenére is, mégis volt egy kis részvét és irgalom még a rettegett boszorkányüldözőkben is, mert a boszorkánynak elégetése előtt a hóhér enyhítő italt adott, mely többnyire szintén beléndek- vagy maszlagmérget tartalmazott s így az elítélt utolsó kábulatba merülve esett a máglya lángjainak áldozatul. Luzern város irattárában találtak egy számlát 1570-ből, melyhez hasonló még több is akad és a mely így szól: „mer 8 Schilling umb bilsam Samen so des Henckers Chnecht uff 12 July durch Geheiss geben“. Úgy látszik, az enyhítő italt beléndek magvaiból, melyeket a patikából szerzett be, maga a hóhérlégény készítette el.

Manapság Európában már aligha használják még a legrejtettebb és a civilizációtól legkevésbé érintett helyen is a boszorkánykenőcsöt. A régi pogány misztériumok ez utolsó maradványainak leg-

¹ Historie des plantes qui naissent aux environs d'Aix, 1719.

feljebb halavány foszlánya élhet még abban a népies szokásban, hogy a sirórívó csecsemőt néha mákfefőzettel altatják el, nem egyszer egyenesen örök álomba.
Dr. Rapaiics Raymund.

Az ember élettartama. Arra az izgató és mindenkit érdeklő kérdésre, hogy meddig élhet az ember, a legeltérőbb adatokat találhatjuk. Az ó-testamentum szerint az ember ellenálló ereje a betegség és öregség ellen a régebbi korban nagyobb lehetett s ezért a több száz éves emberek nem voltak ritkák. Ámde ezeket az adatokat még a betűhöz szigorúan ragaszkodó teológusok sem ismerik már el, úgy hogy Ádámnak és utódainak 900, Mathuzsálem 969 éves kora sok más legendával együtt a mendedmondák birodalmába tartozik. A zsidó pátriárkák kora már tetemesen kisebb volt. Ábrahám csak 175, József és Józsva 110 és Mózes 120 évet élt. Dávidról, ki a statisztikát megelőzve kifejtette azt a nézetét, hogy rendes élettartamnak a 70 éves kort kell tekinteni, csak azt jegyezték fel, hogy „szép korban“ halt meg. A híresebb görögök és rómaiak közül csak kevés hosszúéletűről tudunk. Ugyanaz áll a közép- s új-kor történelmi személyeiről. Ma általában hosszúnak tartjuk az életet, ha jóval 80 éven felül tart.

HALLER ALBRECHT 1776-ban megjelent élettanában¹ 1000 adatot gyűjtött egybe 100–110 éves emberekről. Az ő feljegyzései 62 olyan emberről szólnak, a kik a 110–120 éves kort elérték és a 120–130 évek közti kort elérték között 29, a 130–140 évek közti kort elérték között 15 ember szerepel. Ezután HALLER megjegyzi, hogy vannak 140 évnél jóval idősebb kort elért emberekről is adatok, de ezek nem megbízhatók, mindazonáltal mégis főlemlíti, hogy a leghosszabb életkort alighanem JENKINS HENRICH érte el, ki „meglehetősen valószínűséggel“ 169 éves korában halt meg.

¹ ALBRECHT VON HALLER, *Anfangsgründe der Physiologie des menschlichen Körpers*, 8. köt., Berlin-Leipzig, 1776.

Legújabbban az ember élettartamára vonatkozó összes adatokat PÜTTER A. bonni fiziológus vizsgálta felül és megállapította,¹ hogy eddig egyetlen megbízható adatunk sincs arra, hogy valamelyik ember elérte volna a 110 éves kort.

PÜTTER a rendelkezésre álló statisztikai adatok alapján pontos vizsgálatokkal kimutatta, hogy az emberek ha 20 éves korukat meghaladják, exponenciális törvényen alapuló matematikai formulával kifejezhető arányban halnak meg. A tőle és KÜPFMÜLLER K. által megállapított formulával² végzett számítások bámulatos pontossággal egyeznek a különböző országokból származó statisztikai adatokkal. Ha ezt a formulát, mely a 20 és 100 éves kort elért emberekre oly meglepő pontossággal érvényes, a 100 éven felüli emberekre is alkalmazzuk, akkor a következő eredményhez jutunk:

Ahhoz, hogy egy ember 104 éves kort érjen el, 67 millió embernek kell születnie, mert csak minden 67 milliomodik ember éri el a 104 éves kort. A 105 éves kor csak minden 44 milliomodik embernek juthat osztályrészüln. Még több ember közül kerül ki egy 106, vagy egy 107 éves ember; ahhoz, hogy egy ember 106 éves korában halhasson meg, 476 millió embernek kell születnie és ahhoz, hogy egy ember 107 éves korban szállhasson sírba, 11'25 milliárd embernek kell születnie. Ha föltesszük, hogy az egész Földön évenként 50 millió gyerek születik, akkor a fentebbi adatok szerint az egész Földön minden időben csak egyetlenegy 105 éves ember élhet s egy 106 éves ember csak minden 9–10. évben, egy 107 éves ember minden 225. évben és egy 108 éves ember meg éppenséggel

¹ PÜTTER, *Zur Physiologie der Lebensdauer; Die Naturwissenschaften*, 1920. évf., 201. lap és *Die ältesten Menschen*; Ugyanott, 1921. évf., 875. lap.

² PÜTTER, *Lebensdauer und Alternsfaktor; Zeitschrift für allgemeine Physiologie*, XIX. köt., 9–36. lap. — KÜPFMÜLLER, *Zur Analysis der Absterbeordnung; Die Naturwissenschaften*, 9. évf., 25–31 lap.

csak minden 2300. évben egyszer található.

Mindebből következik, hogy a 101 évben felüli emberek a legeslegnagyobb

ritkaságok közé tartoznak s azok az adatok, melyek 110 évben felüli emberekről regélnek, a mesék világából valók.

Dr. Gorka Sándor.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A KIRALYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
VÁLASZTMÁNYA mély fájdalommal jelenti, hogy

RÁTH ARNOLD,

Társulatunk könyvtárnoka, nyugalmazott főgimnáziumi tanár,

1921. december 18.-án, életének 73. évében elhunyt.

Negyedszázadnál hosszabb ideig (1895 óta) bámulatos buzgalommal, törhetetlen munkakedvvel és elismert eredménnyel töltötte be Társulatunk könyvtárnoki állásának nehéz tisztét. Gondozása alatt könyveink száma 9500 kötetről 35307 kötetre emelkedett. Az ő fáradásának köszönjük a könyvtár mai mintaszerű rendjét és a könyvek címjegyzékének két kötetét. Mint író is híven szolgált Társulatunk ügyeit s a Természettudományi Közlöny 10. kötetétől kezdve számos fizikai tárgyú tanulmányt gazdagította irodalmunkat.

EMLÉKÉT MINDIG HÁLÁS KEGYELETTEL FOGJUK MEGŐRIZNI!

AZ IDŐJÁRÁS.

(1.) Magyarország időjárása 1921. november havában. Hazánkban a két utóbbi évtized időjárásában a november és decemberek hőmérsékleti viselkedésére jellemző, hogy egy érdekes rendellenesség mintegy állandósul. A míg az elmúlt 22 november közül 14 a normálisnál hidegebb volt (64%), addig a decemberek közül 16 volt a normálisnál melegebb (73%), tehát éppen ellentétes eltérés mutatkozik. Egy erősebb előtél jelentkezése november végén már nem ritka; sőt a november szigora ismételtén határozottan télies volt. A 21 évi közép szerint a november -0.3° -kal hidegebb a normálisnál, míg az elmúlt 21 december a normálist $+2.1^{\circ}$ -kal meghaladja. Ez igen nagy rendellenesség, mert hiszen az évi menet szerint novemberről decemberre a hőmérséklet 4° -kal hidegebbé

válik. Ez a most jelentkezett változás már nem lehet véletlen műve, nem egyszerű következménye az időjárás erősen változó voltának, sokkal mélyebb, ma előtünk még ismeretlen okok lehetnek előidézői, a melyek oly légnomás-eloszlást eredményeznek, hogy a tél enyhül, az ősz vége pedig hideggé válik.

Idei novemberünk is jóval hidegebb volt s -2 , sőt közel -3° -kal maradt az átlagok alatt. Különösen nagy a hőmérsékleti hiány a második és a hónapvégi pentádokban.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:
nov. 2-6. 7-11. 12-15. 17-21. 22-26. 27-decz 1.
 -0.1 -3.0 -0.9 $+3.1$ -5.3 -6.3

A hőmérséklet havi átlaga nyugaton 1^o, keleten 2, sőt $2\frac{1}{2}$ fok, kelet felé az időjárás általában melegebb volt.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely ...	1.0	3.8	- 2.8
Magyaróvár ...	1.9	3.8	- 1.9
Keszthely ...	2.2	4.8	- 2.6
Budapest ...	2.7	4.5	- 1.8
Kalocsa ...	2.1	4.5	- 2.4
Szeged ...	2.7	4.7	- 2.0
Eger ...	2.3	3.8	- 1.5
Tarcal ...	1.6	3.7	- 2.1

A hőmérséklet legnagyobb értékét 6.-án érte el 11–14^o-kal, míg a legerősebb hideget 27–30.-án jegyezték föl -7^o, sőt Magyaróváron -16^o-kal. Ez a november végi erős fagy a tél szigorával jelentkezett és minimumaival meghaladja az 1890., 1879., 1892. és 1920. évi emlékezetes november végi hidegeket. Az idén november végével a hőmérséklet 26–27.-én közel 8^o-kal maradt a normális alatt, a mi már igazán rendkívül nagy rendellenesség. November hidegének jellemzéséül még meg kell említenünk, hogy 25–30.-áig a hőmérséklet országsszerint nem emelkedett a 0^o felé, tehát hat napon át téli napokban volt részünk. Az első téli nap már 11.-én köszöntött be, a mikor a hőmérséklet az egész országban ugyancsak a 0^o alatt maradt. A fagyos napok száma, a melyeken a minimális hőmérséklet a 0^o alatt maradt, 17 volt.

A terminus-észlelések időpontjában jelentkezett hőmérsékleti maximumok és minimumok a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C ^o	nap	minimum C ^o	nap
Szombathely...	12.6	6.	- 14.6	30.
Magyaróvár ...	11.6	1.	- 16.2	30.
Keszthely ...	11.1	5.	- 5.3	25.
Budapest...	12.0	6.	- 6.4	24, 25.
Kalocsa ...	12.2	6.	- 7.8	30.
Szeged ...	14.2	6.	- 6.0	27.
Eger ...	11.2	17.	- 9.8	27.
Tarcal ...	12.0	6.	- 9.2	28.

A legnagyobb meleget egy átvonuló depresszió előterében beálló fölmelegedés hozta létre, a mihez még déli légáramlás is járult. A legerősebb hideg szigorú telekre emlékeztető légnyomás-eloszlással járt, Közép-Európa és Lengyelország fölött elhelyezkedett légnyomási maximum

mellett, száraz hideg északi légáramlás uralkodott és a hideget erős éjjeli hőkisugárzás is fokozta.

Hidegsége mellett az idei november szokatlan csapadékbőséggel tünt ki, a mivel megszűnt a hónapok óta tartó csapadékhiány, bár a mérleget nem billentette helyre. Szombathelyen ugyan még némi hiány maradt, kelet felé haladva azonban mind több lett a csapadék és egyes helyeken a Duna-Tisza közén közel 100%-kal haladta meg a sok évi átlagokat. A csapadékos napok száma nagy volt, keleten 12, az ország középső részein 16–18 és egyúttal már 3–6 havas napot is följegyezhetünk, a mi ugyancsak a hónap télies jellegét erősen kidomborítja. A hónap egy 3 hétig tartó esős és nedves, majd egy hét napig tartó száraz időszakból állott. Az esős időjárás alatt ismételten erősebb viharok, sőt hóviharok is voltak. November 8.-án és 9.-én állott be az első havazás, a mely 10.-ére azonban már annyira fokozódott, hogy hatalmas hóvihar alakjában végigszárguldott az országon és egyes helyeken a vonatközlekedés is megakadt. A hóréteg magassága elérte a 15–20 cm-t. A száraz időszak alatt nap-nap mellett dér, köd és erős zuzmara volt, igen kevés napsütéssel.

A csapadék havi összege, eltérése a rendestől és a csapadékos, valamint a havas napok száma a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely ...	24	- 24	8 (4)
Magyaróvár ...	47	+ 3	13 (4)
Keszthely ...	60	+ 6	17 (5)
Kaposvár ...	90	+ 34	15 (6)
Budapest ...	66	+ 15	18 (2)
Kalocsa ...	102	+ 56	16 (3)
Szeged ...	100	+ 58	16 (4)
Eger ...	53	+ 11	12 (2)
Turkeve ...	85	+ 43	16 (5)
Nyiregyháza ...	79	+ 34	12 (2)
Tarcal ...	59	+ 26	12 (3)

A levegő nedvessége novemberben 3–10%-kal meghaladta a normáliét (Budapest 83% +3%, Turkeve 90% +10%). Az égbolt borultsága havi közepben 8^o és ez is mintegy 2^o-kal nagyobb a normálisnál, ennek eredményeképpen a napsütéses órák száma 31–62 között ingadozott (Kecskemét–Nyiregyháza).

Budapesten 27·8 órán át sütött ki a nap, a maximum 22.-én 6·4 óra volt, míg nap-sütés nem volt 20 napon. Ez az idei november egyike volt a legborultabb novembereinknek, pl. Kecskeméten 22 napon át nem sütött ki a nap. A párolgás havi összege Budapesten 10 mm, az átlagosnál 5 mm-rel kevesebb. Az uralkodó szél az északi és az északkeleti volt.

Budapesten a légnyomásnak tengerszínére átszámított havi középértéke 766·3 mm, a mi -2·7 mm-rel maradt az átlagos alatt. A maximum 23.-án 779·2 mm, a minimum 6.-án 751·2 mm-rel jelentkezett. A talajhőmérséklet havi középértékei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 3·0, 7·5, 10·0, 12·4 és 12·6 C°.

Időjárási térképeink szerint ebben a hónapban hazánk fölött túlnyomórészt alacsony légnyomás helyezkedett el és főképpen november első felében az északi depressziók éreztették hatásukat. Elsején északon alacsony és délen magas volt a légnyomás, 5.-éig lényegileg megmaradt ez az eloszlás. Ettől kezdve északon magas légnyomás helyezkedett el, és a Balkán fölött egy depresszió foglalt helyet. Az északi maximumra a déli minimum erős szívó hatást gyakorolt, nálunk ennek következtében erős havazás indult meg és az erős barometrikus gradiens mellett erős viharok dúltak. A levegő lehült és csakhamar hótakaró borította az országot. 13.-án az izobárok már észak-déli irányú elhelyezkedést mutattak, keleten helyezkedett el a maximum, a mi tovább is kedvezett nálunk a beállott hideg időnek. A keleti maximum kissé északnak tolódva, állandósult, és 20.-ától a hónap végéig, részben keleten, részben már Magyarország fölött helyezkedett el a légnyomási maximum, a mivel állandósult az erős hideg téli időjárás. *Dr. Réthly Antal.*

(2.) Magyarország időjárása 1921. december havában. A tél első hónapjának hőmérséklete az ország nyugati és keleti felében ellentétesen viselkedett, mert a míg nyugaton az idő a normálisnál jóval hidegebb volt, addig keleten és az ország középső részén némileg melegebb, vagy a normális körüli volt. A hónapot száraznak és hidegnek mondhatjuk.

Végigtekintve az egyes napok hőmérsékleti középértékein, a hónap első hét napja, majd a 11—17.-éig terjedő napok mind az 50 éves közepeknél hidegebbek voltak, a többi nap hőmérséklete azokat meghaladta.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapi középértékektől a következők:

dec. 2 -6. 7-11. 12-16. 17-22. 23-26. 27-31.
-3·2 +2·0 -3·9 +3·7 +2·5 +3·3

A hideg időjárási szakaszokban a hőmérséklet -8 és -9°-kal maradt a normális alatt, míg a meleg szakaszokban 6, sőt 8°-kal haladta meg az 50 éves értéket. (December 1.-én 9°-kal hidegebb, 21.-én 8°-kal melegebb.) Ezek a nagy eltérések egyúttal nagy hőmérsékleti ingadozásokat és erős változékonyságot eredményeztek.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

Ez idén	50 évi átlag C-fokokban	Eltérés	
Szombathely	1·4	0·0	- 1·4
Magyaróvár	- 0·5	+ 0·2	- 0·7
Keszthely	- 0·9	0·8	- 1·7
Budapest	1·0	0·6	+ 0·4
Kalocsa	0·0	0·4	- 0·4
Szeged	- 0·4	- 0·7	+ 0·3
Eger	0·0	- 0·2	+ 0·2
Tarcal	- 0·6	- 0·8	+ 0·2

A havi közepek -1½° és +1·0 között váltakoznak és Szombathely igen erős hidegével tünt ki ismét (ez a vidék Budapestéhez viszonyítva -1·8°-kal hidegebb volt). A Dunántúlnak erősebb hidegéhez nagyban hozzájárult, hogy ismételt havazások csak a Dunáig terjedtek, a fekvő hóréteg pedig fokozta az éjjeli hőkisugárzást és hozzájárult a hideg növeléséhez.

A hőmérsékleti maximumok és minimumok a terminus-észlelések szerint a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely	6·0	20.	- 18·0	1.
Magyaróvár	9·4	18.	- 15·0	1.
Keszthely	6·5	20.	- 14·6	1.
Budapest	10·0	22.	- 8·9	2.
Kalocsa	10·2	22.	- 11·0	1.
Szeged	8·6	21.	- 6·4	1.
Eger	8·4	12.	- 8·8	1.
Tarcal	10·0	22.	- 9·8	13.

A legnagyobb fölmelegedés általában 22.-én jelentkezett és a hőmérséklet maximuma a 10^o-ot meghaladta. Ezt a fölmelegedést a nyugat felől áramló meleg óceáni légáramlás hozta létre és a napali derült időjárás mellett a napi fölmelegedés is nagyobb értéket érhetett el. A legnagyobb hideg a hónap első napjaiban volt: elsején -18^o (Szombathely) és -8^o (Kecskemét) közötti minimumok jelentkeztek. Ez az erős hideg még a novembervegi erős hidegek folytatása volt.

Decemberünk, csapadékmérlegét tekintve, szokatlanul száraz volt. Az ország különböző részein lehullott csapadék 9 és 32 mm között ingadozik. Legtöbb volt a csapadék Tata vidékén, míg a legkevesebb Szombathelyen és főképpen az ország keleti felében. A csapadéknak időbeli eloszlása nagyjából ismét olyan volt, mint az ideai száraz hónapok legtöbbjében: néhány napi szárazság, majd igen kis értékű esőzés, esetleg havazás és ezt követte újból 5-8 napi száraz időszak. Ennek következtében bár igen nagy a csapadékhiány, a szárazság csak viszonylagos, u. i. a csapadék mennyisége és sűrűsége kicsiny, de elég nagy még mindig a gyakorisága. A sok derült idő mellett mégis decemberben sok ködös, zuzmarás és deres nap volt. Havazás egyes vidékeken 6 napon volt; különösen figyelemre méltó a december 3-4-i havazás, a midőn ennek következtében a Dunántúlon 20-25 cm vastag hó feküdt. A havazás csak mintegy Székesfehérvár vidékéig terjedt és délen átnyúlt a Dunán még Kalocsára is, Kecskeméten már sokkal kevesebb hó esett. A míg pl. a Balaton vidékén 3.-án erősen téli időjárás volt, addig Budapesten havazás egyáltalában nem volt, sőt enyhébb idő állott be.

A csapadék havi összege, eltérése a rendestől és a csapadékos, valamint havas napok száma decemberben következőképpen alakult:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely ...	9	- 30	11 (3)
Magyaróvár... ..	30	- 17	9 (2)
Keszthely	20	- 22	12 (6)
Kaposvár	17	- 26	5 (2)
Budapest	32	- 22	11 (3)
Kalocsa	20	- 23	12 (6)

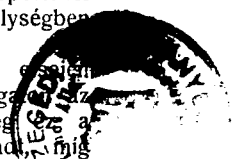
	Csapadék	Eltérés milliméter	Csapadékos napok
Szeged	18	- 23	9 (6)
Eger	15	- 29	6 (2)
Turkeve	9	- 34	6 (2)
Nyiregyháza	11	- 37	7 (4)
Tarcsal	12	- 32	4 (2)

A míg nálunk december második felében igen enyhe időjárás volt, addig keleten a Duna alsó folyásában Oláhországban a brailai és galaczi Dunaág még karácsony előtt befagyott és 66 hajó rekedt meg a jég között. Budapesten december 1-2.-án már erős jégzajlás volt a Dunán.

A szárazsággal összhangzásban a levegő nedvessége decemberben mintegy 5-12^o/_o-kal a normális alatt maradt (Budapest 73, Turkeve 84^o/_o). A felhőzet nagyságának havi középértéke 7 és 8^o közé esett, jóval derültebb a novembernél és a sok évi középértéknek is közel fél fokkal maradt alatta. A hóréteg magassága csak a hónap első harmadában volt számottevő, még pedig a Dunántúlon. A gyakori ködös időjárás következtében a napsütés havi órásszegei úgy az Alföldön, mint a Dunántúlon az átlag alatt maradtak: Budapesten 32, Kecskeméten 25 napfényes óra volt, eltérés az átlagostól 7, illetőleg 15 óra, a napsütés nélküli napok száma elérte a 20-at. Legtartósabb napsütés 22.-én 6:8 óra volt. A párolgás havi összege Budapesten 12, Kecskeméten 24 mm, mindkét helyen 1, illetve 3 mm-rel több a normálisnál. Az uralkodó szél az ország keleti felében az északkeleti, a nyugati országhelben pedig a nyugati volt.

Budapesten a tengerszínre átszámított légnyomás havi középértéke 764.8 mm, a mi éppen a normális értéknek megfelelő volt. A legmagasabb légnyomást 13.-án észlelték 774.6 mm, míg a legalacsonyabbat 18.-án 753.3 mm barométerállással. A talajhőmérséklet havi középértékei 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m mélységben -0.1, 3.3, 6.3, 10.2 és 12.1 C^o.

Időjárási térképeink szerint keleten volt a magas és nyugaton alacsony légnyomás. Lényegileg az a helyzet napokon át megmaradt, míg 5.-ére a Földközi-tengeren és a magas-északon is egy-egy depresszió helyezkedett el. A maximum megerősödvé



Franciaország, Svájc, Ausztria és Magyarország fölött helyezkedett el, majd 6.-án az északi minimum mélyebbre ereszkedett. Napokon át a légnyomás úgy oszlott meg, hogy a keleti minimum és a délnyugati maximum uralkodott, a mi már enyhülést hozott; 11.-én a maximum Oroszország fölé került és délen alacsony lett a légnyomás, a mi újból megindította nálunk a hidegebb keleti és északi légáramlást. 13.-án Pínskben a légnyomás már 783.2 mm-re emelkedett, 15.-én az észak felől erősen süllyedő légnyomás nálunk is éreztette hatását, majd 17.—18.-án az időjárásban lényeges változás állott be. Az északi minimum leereszkedett hazánkig s helyenkint kiadósabb esőt okozott. 19.-én a minimum elvonult keletre, dél-

felől magas lett a légnyomás s meleg déli légáramlás vált uralkodóvá és a helyzet ilyen maradt napokon át. 23.-án is északi minimum és déli maximum jellemezte a légnyomás eloszlását. 24.-én már keletre vonult el a minimum és Anglia felől erős légnyomási maximum vonult fel. Az óceáni maximum időjárásunk enyhességében éreztette hatását és a hónap végéig megtartották az izobárok az idei évre annyira jellemző elhelyezkedéseket: északi minimum és déli maximum, a mely az év legnagyobb részében hazánk hatáskörében maradt. A légnyomás aránylag gyakori és nagymértékű ingadozása, a barometrikus gradiens nagy volta miatt e hónapban 7 viharos napunk volt.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) **Földrengések Mórrott.** A móri földrengési területen januárus 7.-én kisebb erősségű földrengést észleltek. Az 1810. januárus 10.-i nagy rengést, mely a múlt század egyik legnagyobb hazai rengése volt, számos utólokés követte; a kapuczinusok akkoriban kb. 1000 rengést jegyeztek föl a földrengést követő hónapban. Az utólokések 1—2 éven belül megszűntek, de azért a szórványosan jelentkező földrengések azt mutatják, hogy e területen a földrögök mozgása még állandóan tart.

Az első lökést januárus 7.-én reggel 1 órakor csak Mórrott észlelték. Ezt az előlkést 3 óra 30 perczkor követte a föllökés, a mely nagyobb területen volt érezhető. A földrengés két, kb. 10 mp.-nyi időközben jelentkező gyengébb lökésben nyilvánult, a melyek különösebb hatást nem fejtettek ki; ablak, ajtó megrezdült, lámpa kilengett. (Forel-Mercalliskála szerint 4.5°.) A rengést mindenütt tömpa moraj kísérte. Az érezhetőség főleg a móri árokvetődés területére szorítkozik: Mór, Bakonypárkány, Isztimér, Csókakő s így ez alkalommal is valószínűleg a móri árokvetődés mentén süllyedt rög zökkenése volt a földrengés oka. A rengésnek a móri csatornától keletre való elterjedéséből (Csákvár, Csák-

berény, Pusztavám) arra következtethetünk, hogy a zökkenés kiterjedt a Vértes délnyugati részére is.

Dr. Szilber József.

(2.) **Földrengés Kecskeméten és környékén.** Januárus 21.-én este 10 óra 34 perczkor Kecskeméten és környékén földrengést érezték. A rengés hirtelen erősödő, azután lassan elhaló, igen intenzív, 7—9 napig tartó morajjal kezdődött, a melyet rezgésszerű mozgás követett. Kisebb bútorok mozogtak, nagyobbak megrezdültek, alvók mind fölébredtek. A rengést Kecskeméten kívül még Nagykőrösön, Lajosmizsén, Helveczia-telepen, Miklós-telepen, Ménteleken, Kerekegyházán és Kisnyíren érezték teljesen hasonló tünetemények kíséretében.

Dr. Szilber József.

(3.) **Történelmi éghajlatváltozás hatása a szőlőművelésre.** A Meteorologische Zeitschrift ben érdekes tanulmány jelent meg BARAVALLE-nek a szőlőművelésre vonatkozó levéltári kutatásairól. BARAVALLE történelmi kütfők és egyházi alapítványok aktái alapján megállapította, hogy a szőlőművelés a középkorban igen kiterjedt volt Stájerország azon hegyes részein, a hol most szőlő egyáltalában nem mű-

velhető. Így egy 1190-ből keltezett okmány még *Leoben* mellett is szőlőről tesz említést és Grácban még a XVIII. században is nagy kiterjedésű szőlők voltak, a melyeknek azóta alig van nyoma. PROHASKA a szőlőművelés ily nagy mértékű visszafejlődését gazdasági viszonyokon kívül elsősorban éghajlati változásokban, így a *nyári meleg* csökkenésében keresi. Ez lehetséges és ebben az esetben vagy a szőlő késői érése, vagy szőlőbetegségek megjelenése vette el a kedvet a szőlőműveléstől. Ha ez valóban így volt, akkor a nyári évszak hőmérsékletének ilyen nagymértékű megváltozása nem szorítkozhatott egyedül Stájerországra, nyomának kell lenni a szomszédos Dunántúlon is, a hol az alacsonyabb domborzatnak megfelelően, a szüretelés időpontjának kellett későbbre tolni az utolsó századok folyamán. Az erre vonatkozó adatok becsesek a klimatológiai kutatás számára és kívánatos mielőbbi összegyűjtésük.¹ *Szolnoki Imre.*

(4.) A mesterséges eső. Amerikában többször megpróbálták már robbanás segítségével az eső előállítását. A kísérletek azonban nem vezettek határozott eredményre. A háború alatt megfigyelték az ágyúzás hatását az eső létesülésére, a nélkül azonban, hogy bármi eredményhez jutottak volna. Újabban a *Meteorologische Zeitschrift* leír egy esetet, midőn hatalmas robbanásnak eső lett a kétségtelen eredménye. A háború alatt, 1918. június 6-án, Kiew mellett, Zvierniechen, Oroszországban, a municzióraktár fölrobbant és 11000 tonna robbanó anyag sült el. A megfigyelések és följegyzések igazolták, hogy a robbanásnak valóságos helyi légköri depresszió volt a következménye. Hatalmas légörvény, kisebb ciklon keletkezett, középen felszálló légáramlással, mely körül a szélforgás törvényei szerint keringett a levegő. Fotográfiai fölvételek igazolják a felszálló légáramlat nyomán keletkezett kumulusz-felhőt, mert a robbanás hatása több mint 3000 m magasságig volt érezhető. A kumulusz-felhőből nimbokumulusz alakult s belőle eső hull-

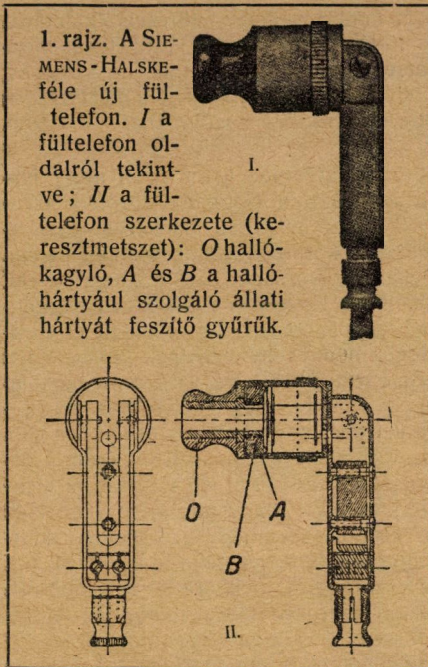
lott, mint a vulkáni kitörések alkalmával is történni szokott. Az esőt tehát mesterségesen is előállíthatjuk, de kétséges, hogy a leírt eset bárkit is a mesterséges eső előállítására buzdíthatna. *B.*

(5.) Elektromos áram igen nagy ritkítású gázban. Gázban elektromos áram csak akkor haladhat, ha töltött részecskéék, ionok és elektronok vannak benne. Az elektromosságot ezek a mozgó részek szállítják. Ha a gáz ritkítását az elérhető mértékig fokozzuk, akkor ionok és elektronok nem keletkezhetnek benne, tehát áram sem jöhet létre. LILJENFELD azonban egyes régebbi megfigyeléseiből azt következtette, hogy különös esetekben igen nagy ritkítású gázon is lehet áramot át-bocsátani. Ez akkor áll elő, ha az elektródok csak néhány mm-nyire vannak és az anóddal szemben levő katód csúcs- vagy ékalakú. A két elektród között akkora a feszültség, a mekkora 8–10 cm hosszú szikra keltésére elég. Ekkor az áramerősség 5 milliampère, de elérhet 50 milliampèret is. Az áram erősségének az anód fölmelegedése szab határt. A katód sötét és hideg marad. A kisülés több katódsugárnyaláb alakjában megy végbe, mindegyik nyaláb kis keresztmetszetű és nagy sűrűségű. *Mende Jenő.*

(6.) Repülő gépkocsi. A technikusok ma olyan járművek feltalálására törek-szenek, melyekkel a földön, a vízben és a levegőben egyaránt haladhatunk. Újabban arról kapunk hírt, hogy TAMPIER Bueben repülő gépkocsival sikerrel kísérletezik. A szerkezet repülőgépalakú és két mótossal van felszerelve. Az egyik 300 lóerős *Hispano-Suiza* mótór a repülés, a másik, kisebb, 4 hengerű 70–80 lóerős a földön haladás céljaira szolgál. A repülőgép szárnyait a csónak irányában hátra lehet hajtani s akkor mint automobil a földi utazásra alkalmazható, míg kiterjesztett szárnyal és az erősebb mótór alkalmazásával a levegőbe emelkedhetik. A repülőgépnek gépkocsivá átalakításához körülbelül 1/2 óra szükséges.

(7.) Új telefonkagyló nagyothallók számára. WEBER L. már régebben kísérletezett kis telefonkagylókkal, de siker-

¹ KARL PROHASKA, Klimaänderung innerhalb der letzten Jahrhunderte in Steiermark; *Meteorologische Zeitschrift*, 1921, 285. lap.



telenül, mert a rugalmas fémlamezzel nem sikerült elég erős hangot kelteni és mert a közönség idegenkedett a fülbe dugható kagylóktól. Az utóbbi időben azonban fölmérték a könnyű telefonkagyló nagy előnyeit, azonkívül a könnyű kezelhetőség is fontos, különösen a nagyothallók számára szerkesztett telefontnál. A rugókkal fülhöz szorított kagylók igen kényelmetlenek. Ezeket pótolja az új kagyló (1. rajz). Alakja derék-



2. rajz. A fonoforral összekötött fültelefon használatban.

szögű és így a tömeg nagy része, mint a lemez tokja, a mágnes polussarui stb., a fülkagylón belül jutnak. A hallócső végét úgy lehet méretezni, hogy a fülbe biztosan illeszkedjék. Rendesen 9 mm az átmérője, de készítik 8 és 10 mm-re is. Ez a rész egyszerűen lecsavarható, hogy tisztítani vagy kicserélni lehessen. A mágnes patkóalakú. Erős és éles hang biztosítása végett a rugalmas lemez állati hártául. Közepén kerek kis vaslemez van, erre hat a mágnes és hozza rezgesbe a hártát. A telefonos és lehet állítani a legjobb hanghatásra, ha csavar segítségével a hártá és mágnes távolságát változtatjuk.

Az új fültelefont a SIEMENS és HALSKE-czég gyártja. Legfőbb előnyei a kis méret, a csekély súly, az éles és tiszta hang. A kagylót a nagyothallók számára való fonoforral együtt is szerelik. 2. rajzunk a fonoforral összekötött fültelefont mutatja használatban. Ha erős hangot akarunk, akkor két kagylót kell felszerelni.

Mende Jenő.

(8) Egymilliárd gyertyafényű világitótorony repülőgépek számára. A kereskedelmi légi utazás fejlődése megköveteli, hogy éjjel is biztossággal meg lehessen találni repülőgéppel az útirányt. Ezért a kereskedelmi utak mentén világitótoronyok építése szükséges. A páris-algiri közlekedés céljára 10 km-re Dijontól, a *Mont Afrique* tetején egymilliárd gyertyafényű világitótorony építését tervezik. A fény tiszta időben 300, közönséges időben 150 km-re a fényforrástól látható lesz.

(9) Turbinás repülőgép. A háború alatt sokszor történt repülőszerecsétlenség a miatt, hogy valamely ellenséges golyó a forgó csavarszárnyat eltalálta és elszakította. Néha a nagy centrifugális erő hatása alatt is leszakadt a csavarszárny. Mindkét esetben a repülőgépnek le kellett szállnia vagy zuhannia. Ennek elkerülése céljából LEBRUN-DESOLE még a háború alatt, 1917-ben, olyan csavarszárnyat igyekezett készíteni, mely egyrészt az ellenséges golyóktól védve forogjon, másrészt ne legyen nagy sugara, hogy nagy centrifugális erőnek ne legyen kitéve. Erre a célra koszorúba elhelyezett rövid

szárnyakat próbált alkalmazni, még pedig csőalakú szekrényben elhelyezve, melynek csak eleje és hátulja nyitott. A motor is ebben a csőburokban foglalt helyet. A turbinaalakú csavarszárny a csőbe szívja a levegőt és hátul kidobja a motorból kijövő égéstermékkel együtt.

A motor a csőben középen foglal helyet s tulajdonképpen két légturbina van hozzákapcsolva: egy elől s egy hátul. Sőt, hogy a repülőgép biztonságát növelje, LEBRUN-DESOLE két ilyen turbinarendszert alkalmaz egymásután lépcsősen elhelyezve. Az egész a levegő hasításához kellően szabott szekrényben van, melynek nincsen semmi külső függeléke, nehogy a levegőellenállás megnövekedjék miatta. A turbináktól kilövelt levegő az irányító és mélységi kormánylapátok hatását növeli.

A jövő mutatja meg, hogy vajjon az egyszerű, két lapáttal ellátott csavarszárny helyett czélszerű-e a csőben elhelyezett, sok lapátú turbinaszárny alkalmazása.

(10.) A világ legvastagabb kőszénrétege. A *Coal Age* szerint a világ legvastagabb kőszénrétege Mandzsuriában, Fusun-ban van. Ez a kőszénréteg néhol 130 m vastag, melyben csupán 9 m vastag haszontalan réteg van beágyazva. A kőszéntelep Mukdentől mintegy 40 km-re van és a South Manchouria Railway Co. tulajdona. A koreaiak már 600 évvel ezelőtt megkezdték a bányászatát, melyet azonban két századon át a khinaiak megtiltottak Tai-Csu császár mauzoleumának közelsége miatt. Az orosz-japán háború alatt az oroszok újra megnyitották a bányászatot, melyet 1907-től kezdve a japánok folytattak. 1907-ben a napi termelés 360 tonna volt, 1920-ban már 12000 tonna. A bányák gyorsan fejlődnek.

A régi bányászattal, mely kamarák és pillérek rendszerével történt s mely a réteg nagy veszteségével járt, a beomlások és tüzek miatt felhagytak. 1918-ban robbanás is volt az Oyama bányában s 900 ember lelte halálát. Manapság földalatti bányászás folyik az üregeknek homokkal kitöltésével.

1914-ben nagy térségen szabad bányászatot is kezdtek, hol a réteg 120 m vastag volt. 1919. október végéig kibányásztak 1309000 tonna szenet. Ezt a bányá-

szati rendszert folytatják mintegy 30 évig s remélik, hogy ily módon 100 millió tonna szenet kaphatnak.

1920-ban egy új szabad bányát nyitottak meg, melyből 373 millió tonna szenet remélnek. Ez az anyagmennyiség öt és félszer akkora, mint a Panama-csatorna kiásott földtömege.

(11.) A Mont Everest megmászása. Az *Alpine Journal* ismerteti azt a nevezetes vállalkozást, mely a Himalaja legmagasabb csúcsának, a Mont Everest-nek megmászására irányul. Az expedíció 1921. május 18.-án indult el Darzsilingból, június 4.-én Kampa-Dzongba (Tibet), június 18.-án Tengri-Dzongba ért, mely 65—80 km-re északnyugatra van az Everest-csúcstól.

Június 23.-ától október 5.-éig MALLORY és BULLVER az expedíció mászó csoportjának vezetői, a hegység nyugati, északi és keleti vidékét kutatták ki, vagyis a Rongbuk, Kharta és Kama völgyeket és jégárakat. A déli vidék kikutatását Nepal kormánya megtiltotta; egyébként ez a rész nagyon meredek. Megmászta egy csúcsot és egy több mint 7100 m magas hegyszoros (északi hegyszoros).

Az Everest északi oldala 3000 m magasságú roppant meredekség, melynek csúcsától nyugatra, északkeletre és délkeletre 3 gerincz különül el.

A térképező csoport HOWARD BURY vezetésével gyönyörű térképet készített a hegységről, mivel 4 km-re közelítették meg a csúcsot.

A fotografiai főlvételek adatai szerint az utolsó 1800 m, melyet az északkeleti hegygerincz elérésére még meg kell tenni, legyőzhetetlen akadályokat mutat az északi hegyszoros felől. De a Rongbuk jégár keleti ágáról elérhető.

Az Alpine Club elnöke, COOLIE J. N., azt hiszi, hogy 1922. júniusában, vagy júliusában, ha az idő kedvez, a hegyet megmásszák.

Eddig is a kutatás több mint 10000 négyzetmérföld területet ölel föl, melyről eddig csak egy 200 évvel ezelőtt készült khinai térkép után volt némi ismeretünk. Megállapították, hogy eddig ismeretlen magasságú hegyek vannak nyugat felé, Nepal északi határán, melyek azonban nem magasabbak, mint az Everest.

Gyűjtöttek ezenkívül roppant értékes állat-, növény- és földtani adatokat.

Szerencsétlenségre az expedíció mindjárt kezdetén elvesztette egyik hasznos munkatársát, DR. A. M. KELLAS-t, a híres fizikust és kemikust, ki Tibetbe érkezve szívbajban meghalt.

Megjegyezzük még, hogy az Everest pontos magassága, nem mint régebben hitték 8840 m, hanem 8882 m a tenger színe fölött.

(12.) **A méterrendszer Oroszországban.** Már az orosz forradalom első napjaiban, 1917. februáriusában mozgalom indult meg, hogy a méterrendszert meghonosítsák Oroszországban. De csak később, 1918. szeptember 14.-én jelent meg a rendelet, mely a métermértékek használatát az országban kötelezővé tette. Azonban e mértékek használatba vétele csak lassan és fokozatosan történik, mert a birodalom nagysága s a régi mértékek sokasága egyaránt nagy akadálya gyors elterjedésüknek. Hogy minő nehézségekkel kell megküzdeni, eléggé megvilágítja az az egy adat, hogy az új súlymértékek előállításához 70000 tonna öntöttvas szükséges.

Az 1918-iki rendelet kibocsátása után megszervezték a Középponti Mérték-bizottságot, mely a méterrendszer lehető leggyorsabb behozataláról gondoskodik, de mégis csak 1924. jan. 1.-ére remélik, hogy a régi mértékeket teljesen használaton kívül helyezhetik. A Mérték-bizottság első vezetője EGEROFF lett, halála után EICHENWALD következett.

A hivatalos közegek füzetekben, röpvéken ismertetik a régi és új mértékek közötti összefüggést. Többek között CHWOLSON, a híres orosz természettudós is adott ki egy 32 lapnyi propaganda-füzetet *Meter, Hektar, Liter, Gramm* címen.

Legtökéletesebben a vasúti szolgálatban vitték keresztül a métermértékek használatát. Továbbá az élelmiszerek, tej, kenyér, dohány stb. árúsításakor is ügyelnek a közigazgatási hatóságok a métermérték használatára. A tudományos

intézetek, gyógyszerárak, vasszerkezet-gyártók legkönnyebben alkalmazkodtak az új mértékekhez.

Most, hogy Oroszország a méterrendszert elfogadta, a polgárosult országok közül már csak a Brit Birodalom és az Egyesült-Államok maradtak meg régi mértékeik használatában. De remélhető, hogy rövid időn belül az egész művelt világon kötelezővé válik az egységes métermérték használata.

(13.) **Szárított húspor.**¹ COLE S. W. szárított húsból készült pornak kémiai elemzését és emészthetőségét közli s kiterjeszkedik esetleges hamisításaira is. A vizsgált húspor argentinai marhák sovány húsból készült, a melyet megszáritottak és porrá őröltek. A hús fehérjeje e kezelés következtében oldhatatlanná lett és a mesterséges emészttéssel szemben a friss húsnál ellentállóbbnak bizonyult. Ellenben az emberi szervezet majdnem éppen oly gyorsan megemésztette és főlhasználta, mint a beef-steak-et. Patkányokon végzett etetési kísérletekből kintűnt, hogy a porban tápláló hatású mellékalkotórészek is vannak. Minthogy az ilyen készítmény egymagában fogyasztva nem valami étvágygerjesztő, ajánlja, hogy levesekhez, főzelékekhez és húsgombócokhoz keverjék.

Dr. Windisch Rikárd.

(14.) **Francia mustárok összetétele.** CARLES P.² tizenegy árubeli francia mustárminta összetételét állapította meg. Átlagosan talált bennök 67% vizet és 31.40% száraz anyagot. Összes hamutartalmuk 5.39% volt. Konyhasótartalmuk 3.31%, illanó mustárolajtartalmuk 0.13%. Össz-savanyúságuk ecetsavra számítva 3.74%. CARLES véleménye szerint a kész mustárnak legalább 5% konyhasót és 0.10% illanó mustárolajat kell tartalmaznia.

Dr. Windisch Rikárd.

¹ Experiment Station Record, 41. kötet, 362. lap.

² Experiment Station Record, 41. köt., 263. lap.

KÉRDÉSEK.

(1.) Milyen vegyiszer az amerikai mérnöki folyóiratokban sokszor emlegetett lewisit, melynek mérgező hatása állítólag minden eddigit felülmul?

Dr. V. K. (Budapest).

(2.) Lehetséges-e az ember ellenálló tehetségét különböző fertőzések iránt mesterségesen különböző anyagok befecskendezésével fokozni?

Dr. C. V. (Budapest).

(3.) Milyen ragasztóanyaggal zárhatók el az állattani és anatómiai készítményeket magában foglaló borszeszes és formalinos üvegek dugói? Milyen anyaggal ragaszthatók fel üveglemezre a borszeszbe tett anatómiai készítmények?

Dr. V. H. (Debreczen.)

(4.) Van-e mód állatok, pl. macskák, növekedésének megakasztására az állat kára nélkül? *Dr. K. L. (Debreczen.)*

FELELETEK.

(1.) A lewisit. A *Worlds Work* értesítése szerint LEWIS, a new-orleansi (Egyesült-Államok) egyetem tanára, a világháború vége felé olyan vegyiszert talált föl, melynek gázai 70-szerre gyilkosabbak, mint az addig ismert és a háborúban használatos legmérgezőbb gázok. Ezt a szert a feltalálójáról lewisitnek nevezték el. Olajforma folyadék, ámbrazsinú és geraniumvirág-szagú; könnyen robban és vízzel érintkezve gyúszik. Gázából a legkisebb mennyiség behelve halált okoz; megmérgezi a vért, megtámadja a tüdőt, a géget, a szívet és a vesét. Ha egy csöpp belőle a kézre hull, néhány óra múlva kínos agónia között halált hoz.

Teljesen ismeretlen a vegyi összetétele. A legnagyobb titokban gyártották a wilmingtoni gyárban. A munkások az egész gyártás alatt önkéntes fogolyként a gyár épületében voltak bezárva. Bár a gyártás roppant veszélyes volt, mert semmiféle gázmaszk nem védelmezte meg őket a haláltól, a 800 munkás közül a gyártás ideje alatt csak egy halt meg, de az is nem a mérgeztől, hanem influenzától. A munkásokat külön erre a célra szerkesztett ruházat védte meg a mérgeztől.

A háború befejeztéig 150 tonna lewisitet készítettek s a gyár úgy volt fölszerelve, hogy naponként 10 tonnát lehetett belőle gyártani. A 150 tonna lewisit elégséges lett volna Németország fele lakosságának elpusztítására, ha a mérgetartányokat a legjobban kiválasztott helyekre vethették volna.

Két módon gondolták az új gázbombák kivetését: 24 km távolságra hordó, 20 cm átmérőjű ágyúból kilöve és repülőgépről ledobva.

Szerencsére a fegyverszünet megakadályozta ennek a gyilkos mérgezőnek az alkalmazását. A 150 tonna lewisitet külön erre a célra összeállított vonatra tették, katonák és gépészek őrzetével Baltimoreba szállították, itt hajóra rakták s 80 km-re a parttól 9000 m mélységű tengerfenékre süllyesztették.

A lewisitből manapság csak csekély mennyiséget őriznek még gondosan elzárva az Egyesült-Államok hadügyminisztériumában. Még a gyárat is, a melyben előállították, földig lerombolták. *B.*

(2.) A szervezetek ellenálló tehetségének mesterséges fokozása. ISSAEFF és mások már régebben közölték azt a megfigyelésüket, hogy bizonyos anyagoknak kísérleti állatok hasüregébe való fecskendezésével az állatoknak különböző fertőzések ellenében mutatkozó ellenálló tehetségét („resistentia“-ját) fokozni lehet. Ilyen anyagok: a konyhasó-oldat, a nukleinsav, a húslé, a normális vérsavó, a tuberkulin, a pyocyanase, stb. Ez a „mesterséges resistentia“ vagy „pseudo-immunitas“, mint PFEIFFER nevezi, nem specifikus; korlátolt és hamar eltűnik (gyakran már 48 óra alatt is erősen csökken). E mesterséges resistentiát a seb-orvosok is értékesíteni igyekeztek nagyobb műtéteknél a fertőzés veszélyének csökkentésére (pl. hasmetszéskor csírátlanított vérsavót vagy nukleinsavat fecskendeztek a hasüregbe). További vizsgálatok azután a tejnek hasonló hatására utaltak és a „sterilis tej-injekciók“-nak gyakorlati alkalmazására vezettek. Mindezekben az esetekben nyilván a testbe jutott „fajidegen fehérjének“ a szervezetre kifejtett ingerlő hatása szerepel, melynek következtében a szervezetben rendszeren

is meglevő baktériumellenes anyagok, illetőleg a faló sejtek (phagocyták) megszorodnak. Az immunizálódás folyamata alatt, a valódi immunitás keletkezésekor is voltaképpen a vérsavó normális amboceptor-tartalma szaporodik meg erősen; ezért az ilyen immun-vérsavó azután többszázszoros hígításban is feloldhatja a baktériumokat és a vérsajteket, holott a rendes vérsavó ily hígításban mindig hatástalan.

E kérdéseket egyébként számos laboratórium serényen tanulmányozza és búvárkodása eredményeit gyakorlati téren is hasznosítani igyekszik, miről a szakfolyóiratoknál, különösen a „Zeitschrift für Immunitätsforschung“-nak újabb füzetei is tanuskodnak.

Dr. Aujeszky Aladár.

(3.) Az állattani készítmények elzárásának és felragasztásának módjai. A borszeszben vagy formalinban eltett állattani és anatómiai készítmények üvegeinek a dugóját le szokták ragasztani, hogy a folyadék elpárologását megakadályozzák. Erre a célra nagyon sokféle ragasztóanyag és keverék szolgál; a különböző preparátorok, a kik az ilyen készítmények előállításával üzletszerűen foglalkoznak, mind különböző ragasztóanyagokat használnak. A legajánlhatóbbak ezek közül: a Selenka-féle gutta-percha ($\frac{3}{7}$ rész) és faggyú ($\frac{4}{7}$ rész) keverék; paraffin és faggyúkeverék (1 : 2); terpentines szandarak; zselatinos viasz; Syndetikon. Ideiglenes leragasztásra alkalmas, a csetvelő (cetaceum) és faggyú vagy lanolin keveréke. A leragasztott üvegdugót még marhahólyaggal szokták bekötöni, ezt pedig fekete aszfaltlakkal befesteni.

Ha a készítményt ki akarjuk venni az üvegből, mindenekelőtt a lakkozott hólyagot kell eltávolítani, azután pedig a dugó ragasztóanyagát késsel, a menyire lehet, lekaparjuk s az üveg nyakát óvatosan forgatva a láng fölött, a dugó körül melegítjük. Vagy pedig beállítjuk az üveget dugójával lefelé meleg vízbe s egy napig ázni hagyjuk. Esetleg valami zsír- vagy gyantaoldóanyaggal, mint terpentinnel, benzinnel is próbát tehetünk. Ha a dugó nem akar kijönni, akkor a dugó kiálló peremét, vagy ha ilyen nincs, az

üveg nyakát óvatosan az asztal széléhez ütögetjük, vagy késsel hatolunk a dugó pereme alá és nagyon vigyázva, hogy az üveg pereme meg ne pattanjon, fessegetjük.

A készítményt leginkább tiszta kolloidum vagy fotoxilin 1—3%-os aetheralkoholos oldatával szokták üveglemezre felragasztani. A tárgyat a felragasztás előtt abszolút alkoholban kell vízteleníteni, ezután a ragasztószert az üveglemezre cseppentjük, a tárgyat kívánságunk szerint elhelyezzük s az egészet beletesszük 60—70%-os alkoholba, a melyben a fotoxilin azonnal megmered. Használunk erre a célra zselatin- vagy gliczerin-zselatinoldatot is; ezek használata előtt a tárgynak ellenkezőleg nem szabad alkoholosnak lennie. A fotoxilinnal való felragasztás módszere a gyakorlatban jobban bevált és elterjedtebb.

Dr. Szüts Andor.

(4.) Állatok növekedésének megakadályozása. Állatok, többek között éppen macskák növekedését kísérleti úton tett megállapítás szerint megakadályozni lehet egyes belső elválasztású (endokrin) mirigy, így a paizsmirigy (glandula thyreoidea) vagy pedig a csecsemőmirigy (thymus) kiirtásával (thyreoidektomia, thymektomia), a soványodással együtt azonban egyéb kóros jelenségek, vizenyős beszűrődések (myxoedema), senyveség (cachexia) stb. következnek be. Ugyanez áll a paizsmirigy hatóanyagait, hormonjait tartalmazó thyreoidin adagolására vonatkozólag is, melyet egyébként elhízás esetén soványítás céljára ajánlanak, de hatékony nagyobb adagjai szívdobogást és a Basedow-kórhoz hasonló jelenségeket okoznak. Más ilyen irányú beavatkozás, pl. koplaltatás, mesterséges bélhurut létesítése, kalomel tartós adagolása stb. hasonlóképpen káros hatással van a szervezetre. Ezek szerint tehát nem ismerünk oly eljárást, melylyel az állat növekedését mesterségesen meg lehetne akadályozni az állat kára nélkül. A magzatkori fejlődés során (kongenitálisan) létrejöhet törpenövés (nanosomia) a rendelkezésre álló anyag csekélyisége vagy pedig akadályozott fejlődés következtében, pl. rendellenes anyagcsere esetében.

Dr. Zimmermann Ágoston.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 200
korona.

LIV. KÖTET.

1922. MÁRCZIUS 1. — ÁPRILIS 15.

783—786. FÜZET.

A női lélek és a feminizmus orvostermészettudományi megvilágításban.

Befejező közlemény.

III. Az anyaság élethivatása.

Az *anyaság* a nőnek nemcsak természetadta legfőbb hivatása, hanem a társadalom fennmaradásának és továbbfejlődésének legelső feltétele.

Életcélját téveszti el az a nő, a ki anyává nem lesz. Természetes világraküldetésével ellentétbe kerül az a feleség, a ki gyermektelen marad. Végpusztulás fenyegeti azt a társadalmat, a mely anyák hiányában szaporodni nem képes. Nem fejlődik tovább, elkorcsosodik az olyan nép, a melynek társadalmába az anyai gondozás nem állít mennél több jól nevelt gyermek képében, mennél erősebb pilléreket.

A probléma megoldása tehát az volna, hogy a természet és a társadalom követelményeinek eleget téve, *mennél számosabb nő mennél többször anyává legyen.* Ebben a tekintetben a feminizmus összes hívei között nincsen véleménykülönbség. Csakhogy ezen egyszerű és természetes megoldás elé nagy akadályok tornyosulnak.

Az első akadály a *nők számbeli túlsúlya* az egyes társadalmakban. Valóban, míg a népesség körében az újszülöttek között 6^o/o-kal több a fiú, az életkorral arányban nő a nőneműek túlszáma. Minthogy azonban e kedvezőtlen számarány főleg a 40. életéven túl emelkedik a nők javára, a 20—40 évesek között pedig meglehetősen kiegyenlítődik; és minthogy továbbá éppen a 20—40. életévekben leghatalmasabb a szaporító-képesség: a nőknek ez a túlsúlya a népszaporodásnak különös akadályul nem szolgál. A 20—40 évesek között majdnem mindenki meglelhetné a párját, ha a törvényes házasságkötéseknek nem volnának nehézségei.

A számbeli túlsúlynál ugyanis nagyobb akadály a *törvényes házasságkötésnek többrendbeli nehézsége.* E nehézségek legfőbbje, hogy a fiatal párok nagyjábólra nélkülözik a családalapításnak anyagi feltételeit. Iskolázási és nevelési rendszerünknel fogva a fiatal férfiak túlkésőn jutnak a családfenntartó képesség birtokába, ezért a házasságokat átlag túlkésőn kötik meg, a mi a családi örömök legszebb éveitől fosztja meg a társadalom fiatalságát.

Igaz, hogy a földművelő néprétegekben ez a körülmény alig esik számba, mert az ősi termeléssel foglalkozóknál a korai házasságkötés a létérdekek közé tartozik. Ezek fiatalságát eddig inkább a katonáskodás évei akadályozták a családalapításban. Mihelyest az általános katonakötelezettség bilincse eddigi alakjában megszűnik, a fiatalok törvényes házasságra lépése ezen néprétegnél a népszaporodás előnyére fog javulni.

Szükségessé válik azonban a többi néposztályok fiatalságának háza-

sodási törekvéseit is megkönnyíteni. E célra a szakiskolák tanfolyamainak és a gyakorlásra szánt évek számának megrövidítése kívánatos, és pedig mindenütt ott, a hol a megélhetés lehetősége valamelyes képesítéshez van kötve. Ez a megrövidítés az elméleti oktatás megszorításával és a gyakorlati tanítás túlsúlyával minden téren elérhető. Tapasztalati tény, hogy mindazokban a foglalkozási körökben, a melyek különös előtanulmány és különös képesítés nélkül biztosítják a lét föltételeit, a családalapítás korábban történik és a szaporodás aránylag föltűnő nagy, sőt nem ritkán a törvényes formák mellőzésével történik. Így látjuk ezt az analfabétáknak, a cselédeknek, a napszámosoknak, a képesítés nélküli gyári munkásoknak és a szabad üzérkedést folytatóknak családi életében. Mindenesetre több nő kerülne fölkötő alá, mihelyest a fiatalos, a hevesebb szerelem juthatna szóhoz, mert mennél idősebb a legény, annál inkább megszokja a családon kívül való életet és annál nagyobbra nőnek önző igényei. Pedig a családi élet, különösen annak első évei, kölcsönös lemondásokat követelnek. Erre csupán a fiatalok szerelme képes. A vénüléssel arányban nagyon is megnő az agglényi és aggszűzi merevülő önzés s vele együtt fogy a lemondásokra kész önzetlenség. *Az anyaság érdeke követeli a korai házasságkötések lehetőségét.*

Ámde vannak az anyaságnak akadályai a házasságon belül is. Az egyik ilyen akadály az *anyák védelmének tökéletlensége*. A másik az *anyaságtól való félelem* ideges elharapódzása.

Az anyaság nehéz feladatokat ró a nőkre, mert szenvedésekkel, gondokkal, sőt veszedelmekkel jár. Ezek ellen a férj és a társadalom nem védi eléggé meg a nőt. A legtöbb nő kettős életet kénytelen folytatni. Az egyik a háztartásban, a másik a kenyérkereset munkájában folyik le. E kettős kötöttségnek eredménye, hogy anyaság esetében, az asszony kötelességeinek majd az egyik, majd a másik foglalkozása körében nem tud eleget tenni. Ki merné tagadni azt, hogy az anyaság, tetemes időn belül, rendes kenyérkeresetétől fosztja meg a nőt! Ez a körülmény lényegesen számba esik mindenütt ott, a hol a családfenntartáshoz a nő keresete is szükséges, valamint ott, a hol a gyermekek számával arányban a családfenntartás költségei megnövekednek. Az anyaság tehát, a családszaporodással lépést tartva, a családi lét megnehezülését és megdrágulását jelenti, ezért számos házaspár, mihelyest a házaselek kikapasztalták egyszer-kétszer ezeket a nehézségeket, a családszaporodás ellenségesivé válnak.

Ilyen ellenséges indulat ellensúlyozására szükséges volna az anyaság törvényes védelméről jobban gondoskodni és a fölmerülő költségnövekedést erősebben kiegyenlíteni. Csupán az állam szociális intézkedései segíthetnek ebben. Csakhogy a házaselet első hat-nyolcz évében az asszony jóformán szünet nélkül el van foglalva az anyaság teendőivel. Ennyi éven át kellene az államnak a kenyérkereső anyák eltartását magára vállalnia. Erre pedig még a leggazdagabb államok sem vállalkozhatnak.

Újabbban az anyaság védelme szempontjából *anyasági állami járadékról* beszélnek. Ez a járadék, a napszámber értékében, a kenyérkereső anyát a szülés napjától nyolcz hétig, vagy a szülés előtti két héttől kezdődőleg a szülés utáni hat hétig terjedő időre megkimélné. Támogatná ezt a segítséget valamelyes szoptatási járadék, a tejilletmény, a szoptató helyiségek felállítása, a gyermekágyasok betegsegélye, a csecsemő-védelem és a háztartási közösségek berendezése. Az utóbbiak az anyaság idejére a főzés és

a háztartás gondjait vennék le az asszony vállairól, az előbbieket a gyermek-tartás költségeit és nehézségeit apasztanák.

Az anyaságnak második nagy átka az *anyaságtól való félelem*. A lelki, főleg az erkölcsi elfajulásnak szomorú tünete ez, a mely az egyke-rendszerhez, avagy éppen a gyermektelenséghez vezet. Az asszonyok egy része fázik a gyermeknevelés nagy költségeitől. Egy másik része nem szívesen áldozza föl idejét a gyermektartás gondjainak. A harmadik csoport hiúságból testi szépségét félti. A negyedik csoport irtózik a szülés keserveitől és a szerelmennek minden testi következményeitől. Ez utóbbi irtózat az idegek elfajulásának olyan nagy foka, a mely a nőt a házasságra végképpen alkalmatlanná teszi. Az egyke-rendszer ellen némely országokban máris némi szociális intézkedések történtek, azonban kevés eredménnyel. Azért kevés-sel, mert ezek az intézkedések kizárólag a társadalmi nehézségek leküzdésére irányultak. Pedig a főok a nők lelki elfajulásában keresendő. Éppen az ideges alkotású nők azok, a kik az anyaságtól félnek. Ilyen ideges alkat ellen csupán az eugenia segíthet. Az eugenia feladata küzdeni azok ellen a káros hatások ellen, a melyek a csirasejtek fejlődését zavarják, és ezzel az ideges alkat létesülését előmozdítják. Az ideges alkatot teremtő károk között első helyet foglalnak el: az alkoholizmus, a szifilis és a tuberkulózis. Másodsorban megoldandó feladata még az eugeniának az a törekvése, a mely az igazán eugenias házasságokat előmozdítani igyekszik. Ez csakis a fajszaporításra alkalmas ép egyének kiválogatása által lehet sikeres. Igaz, hogy az ilyen kiválogatás az emberek szabad elhatározásának jogkörébe ütközik, de a társadalomnak is vannak jogai, a melyek az elfajulásoknak és a betegségeknek nemzedékről-nemzedékre való továbbörökítését éppen úgy eltilthatják, mint a hogy büntető tilalom alá veszik a gyilkosságot, a súlyos testi sértést, stb., még ha ezeket a szülők gyermekeiken hajtánák is végre. Az eugenia harmadik feladata még az anyaságra előkészítő helyes nevelésnek biztosítása. Nem elég a nőket tudásra, ismeretekre oktatni, szükségeseit lelküket az anyaságnak altruista idealizmusával is betölteni. Ez az idealizmus az erotizmus túlzásainak leghatalmasabb elfojtója és az egyke-rendszernek legjobb ellenszere.

Orvostermészettudományi szemmel mérlegelve az anyaság problémáit, kétségtelen, hogy azok állami közegészségügyi és szociális intézkedésekkel lassacskán megoldhatók. Szükséges e mellett az ifjúság leghatalmasabb, leghevesebb szaporítóképeségének idejét számba venni és a családalapítást ebben az időszakban lehetővé tenni, azonfelül szükséges még az anyaságnak társadalmi jobb védelméről gondoskodni, oly irányban, hogy ezáltal a családszaporodásnak említett nehézségei lehetőleg elháríttassanak. Elkerülhetetlen továbbá a család védelmében, a nemzedékek testi-lelki épségének biztosítása, ebből a célból a házasságkötéseket alkalmas közegészségi óvó rendszabályokkal kellene körülbástyázni, valamint az anyaság altruista eszméit a női lélek sajátosságainak kiaknázásával, a leányokba beoltani.

IV. A női munka a társadalomban.

Fontos feminista problémákként tolnak homloktérbe a *nők munkaviszonyai* a társadalomban. Nem elégedhetünk meg azzal, hogy a nők csupán anyasági hivatásukat teljesítsék. Szükségét érezzük még annak is, hogy a női nem a társadalom erőforgalmában szintén hatékony

tényező legyen. A nőkben olyan testi és lelki erők rejlenek, a melyeknek kihasználása nemcsak előny a társadalomra, hanem valóságos követelmény. Hiszen a termelés számos körében a női munkát manapság már lehetetlen nélkülözni.

Társadalmunk széles rétegeiben a munka két irányban köti le a nőket: egyfelől a *családon belül*, a háztartás dolgaiban, másfelől a *családon kívül* a kenyérkereseti foglalkozás körében. E kettős feladat végzésében sokszoros összeütközések merülnek föl. Legkisebbek az összeütközések azokban a néposztályokban, a melyek őstermeléssel, földműveléssel, kisiparral, vagy kiskereskedelemmel foglalkoznak. Ezeknél a helyén való derék nő mindkét feladatát sikerrel tekinti át és végzi el. Újabban a felnőtt gyermekek és cselédek el- és kivándorlása a családból tetemesen megnehezíti ezt a kettős munkát. Nagy nehézségek támadnak azonban ott, a hol kétféle munkakör egymással ellentétbe kerül. Főleg a nagyipar, a nagykereskedelem, a közlekedés, a kapitalizmus és a szellemi tudományos szakmák berkeiben történik ez. Itt már két életcél jut előtérbe két különböző helyen. Ezt a két életcélét egyrészt a család érdeke, mint *fogyasztó (konzumciós)* érdek, másrészt a foglalkozás érdeke, mint *termelő (produkciós)* érdek állítja egymással szemben. A két érdek szembenállása annál merevebb, mennél inkább szellemi téren mozog a nő foglalkozása. Ugyanis a szellemi munkával járó foglalkozás jóformán kizárja az anyai és egyáltalában a női áldozatkészség érvényesülését, úgyszintén a család igényeihez való alkalmazkodását.

Régi időkben a fogyasztás, a konzumció és a termelés, a produkció a családi életben belül lépést tartott egymással. A mennyit élelemben, ruházatban, lakásban, kényelemben, élvezetben felhasznált a család, majdnem ugyanannyit teremtett ott az asszony gondos keze. Ma a helyzet egészen más. A társadalomban mindenütt győzedelmeskedett a munkafelosztás elve. Részben az egyre tömegesebbé tömörülő városi élet, részben a tömegtermelő nagyipar és nagykereskedelem kivette a nők kezéből a termelés lehetőségét. A nők legnagyobb része ma már nem köt, nem fon, nem sző, konyha- és házi szükségleteit nem termeli. A család ez okból már csak fogyaszt, de alig termel. Ennek a megváltozott gazdasági viszonyoknak az lett a következménye, hogy a kenyérkereső nőtől is megköveteli a társadalom a reá eső hivatásos munka teljes elvégzését. A megkövetelt *hivatásos munka* és az élet kívánta *családi munka* kettős feladatának *összeütközéseiből* származnak a nők összes munka-problémái.

Gazdasági szempontból a nőnek háromféle szerepé van. Azok a nők, a kik semmiféle munkát nem végeznek, gazdaságilag luxuslényeknek tekintendők, csakis fogyasztanak, sem otthon, sem a családon kívül semmit sem termelnek. Azok, a kik a család érdekeinek szentelik életüket, a család számára fogyasztanak ugyan, de a családon belül, a házi gazdaságban termelnek is. Végül azok a nők, a kik hivatásszerű foglalkozást üznek, első sorban is a társadalmi termelés érdekeit képviselik és ezért otthon aránylag semmit sem termelnek, kizárólag fogyasztanak. Ily módon mondható, hogy a mily mértékben részt vesznek a nők a hivatásos foglalkozással járó munkában, olyan mértékben sorvad átlag el a családi gazdálkodás és növekedik a köznek gazdasága. A női hivatásos munka gyarapodásával arányban tehát mindinkább *kivándorol az emberi tevékenység a családból a szociális közösségbe*. Minthogy pedig a nagytermelést, a nagyipart, a nagykereskedelmet, a nagyközlekedést, a melyek a női munkát minsűrűbben igénybe

veszik, a kapitalizmus létesíti és tartja fenn: *a kapitalizmus határozottan a családi élet legnagyobb ellenségének tekintendő.*

A nők munka- és gazdasági problémái e szerint a családi és a társadalmi fogyasztás és termelés összeütközéseiből fakadnak. Ha meg akarjuk menteni a családi életet, föl kell áldoznunk a női hivatásos munkát. Ha ellenben az utóbbit kívánjuk a társadalom számára kivívni és biztosítani, a családi élet mindnagyobb felbomlásával kell számolnunk. Pedig a családok a társadalom magvai, az államoknak fenntartó oszlopai. A hol megszűnik a családi élet, ott kivész az apai, az anyai, a testvéri, a rokoni szeretettel egyetemben az otthon, a szülőföld, a haza, a nemzet iránti szeretet is. Vele fölburjánzik és terjed a nemzetköziség eszméje, mint a nemzeti államok legpusztítóbb veszedelme.

A feministák egyik fő törekvése a nők hivatásszerinti munkájának mennél tágasabb körökben való egyenjogosítása. Kérdés, vajon ezen törekvés nem károsítja-e az államok szociális szerkezetét? Vajon nem fokozza-e majd ez a vázolt kettős életcélokból fakadó összeütközéseket?

A gazdaságilag luxuslényeknek minősülő asszonyoknál ilyen összeütközések nem származnak. Ezek csilognak, parádézhatnak csupán és önön önző örömeiknek élnek. Ha olykor a családon belül valamelyes munkát végeznek, ez főleg a fogyasztás munkája, a mely termeléssel nem párosul.

A tisztán családjuknak élő jó gazdasszonyok szintén kikerülik az összeütközéseket. Gazdálkodásuk nemcsak a családnak, hanem a köznek is javára van, mert mentesíti azt a termelés tekintélyes részének előteremtésétől, a mi a társadalom számára tőkemegtakarítást jelent.

Igazi összeütközések keletkeznek azonban mindazoknál a nőknél, a kiket a sors kettős munkakörre kötelez. Ezeknél az otthon és a hivatás minémiségétől függőleg a két munkakör egymásnak többé-kevésbébbé akadály lehet. Legkisebb az akadály ott, a hol a két munkaféleség egyetlen helyen, a családon belül folyik le. Látjuk ezt — mint mondám — a földműves népnél, a kisiparosoknál és a kiskereskedőknél, a hol mindenütt az asszony nemcsak ellátja a háztartást és a gyermekeket, hanem a férj hivatásos munkájában is osztozkodik. Derekas, dolgozó asszonyok ennek a kettős feladatnak, kellő munkafelosztás mellett, rendszerint jól meg tudnak felelni. E miatt ezekben a néprétegekben, ebből kifolyólag összeütközések nem igen támadnak. Mihelyest azonban a két tevékenység egymástól különálló helyekre, az otthonba és a műhelybe készíti a dolgozó nőt, az összeütközések elkerülhetetlenek. Ez a nehézség főleg a nagyipar, a nagykereskedelem, a közlekedés, a kapitalizmus, valamint a szellemi tevékenység munkásainál mutatkozik, különösen akkor, ha speciális szakmunkáról van a szó.

Az összeütközéseket szakmunkásoknál különböző okok eredményezik, a melyek tetemesen megnehezítik a nők speciális munkásságát.

Az első nehézség a fiatal leányoknak házasságra való kilátásából származik. Kétségtelen, hogy a fiatal leányok többsége a férjhezmenésre számít. És erre számítanak a szülők is. E számítás a hivatásra való kiképztetést legtöbbször fölületessé teszi. A tanítatás elhanyagolódik, hiszen a tanulásra fordítandó tőke jövedelmezősége bizonytalan, mert ha a leány férjhez megy, a kiképzésére fordított egész költség kárba vesz. Ez a tudat a szakképzés rovására esik és bilincseket rak a női munka értékére. „Minek tanuljon annyit a leány, hiszen előbb-utóbb amúgy is férjhez megy.“

Így vallja ezt a közfelfogás. A kisebb képzettség és a kisebb szakmabeli jártasság pedig alászállítja a munkabért.

A bekövetkezendő házasság reménye ezenkívül még egy második nehézséget szül a női munka értékének megítélésében. Ugyanis a házasságra törekvő leányok hivatásos munkája legfeljebb 8—10 évre terjed. Ennyi időre számít a munkaadó. Ebben az előreláthatólag rövid munkaidőben a nő nem találhat kellő előrehaladást a pályáján. Ugyanegy fizetés mellett kénytelen végig kitartani, ugyanazon állásban kell sokáig vesztegelnie. E vesztegelés ismét csak a munkabér arányos emelkedését hátráltatja. A szakmán való rövidebb maradás a férfimunkánál kisebb értékűvé apasztja a női munkát. Ugyanezt cselekszi a férjes nők megszaktított munkája, a melyet az anyaság szorít le értékében. És ezen *munkabérleszorítottság* kihat még azoknak a nőknek a munkájára is, a kik férjhez nem mennek vagy anyákká nem lesznek, sőt még azokra is, a kik a férfinál jobban kitartanak a pályájukon.

Van még egyéb hátrány is, a melyet a női munkának el kell viselnie. Tekintettel arra, hogy a kitanult munkásnők, férjhezmenésük okából sűrűn otthagyják a pályájukat: többnyire csak a fiatal kezdők maradnak együtt a szakmunka mellett. Ez a körülmény a női munkásnép szakbeli szervezkedését teszi lehetetlenné. A szervezkedés hiánya pedig újból csak a munkabér rovására esik. Rosszul fizetik tehát a női munkát még azért is, mert az elégtelenül vagy éppenséggel nem szervezett nőknek a munkabérviszonyokra kellő befolyásuk nincsen.

Fokozza a felsorolt nehézségeket még az, hogy özvegyiség esetében a nők csak nagyon ritkán térhetnek vissza abbahagyott hivatásukhoz. Az időközben feltolakodott fiatalabb erők tudniillik végleg leszorítják őket pályájukról.

A kisebb szakképzettség, a rövidebb munkaidő, az alacsonyabb munkabér az összeütközések előidézői, majd az egyik, majd a másik foglalkozási körnek kerékkötői. Egyszer a hivatásuknak, másszor az otthon családi követeleményeinek, akárhányszor egyiknek sem tudnak igazán megfelelni az ilyen nők. Legnagyobb pedig az összeütközés a szellemi munkára hivatottaknál, mert ezek annál kevésbé képesek a házi teendőket elvégezni, mennél nagyobb a szellemi termelésük. Mihelyest a család leköti őket, azonnal hanyatlik szellemi termelésük, sőt sokszor teljesen el is apad.

Ehhez járul még az, hogy akár testi, akár szellemi munka kösse le a nőket, a kettős hivatásnak élő anyák önmagukkal is könnyen lelki összeütközésbe jutnak. Erejük szétforgácsolódása következtében majd a házi, majd a hivatásszerű munkájukkal elégedetlenek. Elvesztik e miatt az irántuk való érdeklődésüket, csak kényszeredve dolgoznak, végül sivárrá lesz a lelkük a robotolt munkában, a mi lelki elsoványodáshoz és lelki degenerációhoz vezet.

Ime látható mindebből, hogy a családon belüli házimunka és a hivatásos szakmunka kétfélesége, a mikor két különálló térre tereli a női munkakerőket, veszélyezteti hol az egyik, hol a másik, hol mindkét munkakörnek eredményeit, veszélyezteti a családi élet érdekeit és mindezekkel egyetemben veszélyezteti a *társadalomnak a családon alapuló szolidaritását*. Hiszen a családias, a rokoni, a tűzhelyhez vonzó, az együttélésből kicsirázó, az összetartást biztosító érzelmek tömegéből fakadnak a társadalomnak összes szolidaritásos kötelei. Valahányszor e kötelek meglazulnak, mindannyiszor az egyesek önzése teljesen megfojtja a társadalmi közösséget fenntartó

erényeket, elsorvasztja a felelősség érzését, kiöli a kötelességérzést és elhidegíti a köz iránti felebaráti szeretetet. Összességében mindez hatalmasan elősegíti a *korrupció* fölbujzását a társadalomban.

A női kettős munkának felsorolt hátrányaival szemben állanak annak előnyei.

Kétségtelen, hogy a közgazdaságnak szüksége van a nők munkakeréjére. Tagadhatatlan az is, hogy az asszony munkakeresete fokozza a család jövedelmeit és ezzel megkönnyíti a megélhetését. Csatlakozik ezekhez még az az előny is, a mely a betanult hivatásos munkaképesség kiaknázásából származik a családra, valamint az anyaság tapasztalásaival megtermékenyíti a női hivatásos munka készségeit. De mindennél nagyobb előnyt nyújt a coelibatus alól való felszabadulás lehetősége a jövedelemszaporulat miatt, a mikor két házsfél keresete hozzásegít a családalapításhoz. A coelibatusnak páros életet tiltó kényszere nemcsak testileg és lelkileg, hanem gazdasági okokból is rendkívül lenyűgözi a nőt és a férfit egyaránt. Csakugyan a női munkaerők kihasználása a többjövedelem révén lényegesen megkönnyíti a házasságkötéseket. Ámde ezen jövedelemszaporulat nemzetgazdaságilag csak akkor értékes, ha az a családtagok számának szaporodásával együttjár. Mihelyest nem születik a jövedelemtöbblet képest több gyermek, a jövedelemtöbblet a közgazdaság számára holt tőke marad, mivel az asszony azt többnyire csak magára költi el. Annál inkább áll az, mert köztudomású dolog, hogy mindenütt ott, a hol a család az asszony keresetére szorul, ez a rászorulás éppen azért van, mivel a férfi munkája rosszul, túlalacsonyán van fizetve. Egyébként a nők hivatásos munkája csak addig nem árt a köznek, a meddig a kenyéradó hivatás érdeke nem szenved alatta. Valahányszor a nő valódi munkája vagy anyasága csorbítja az illetőnek hivatásbeli munkáját és ezzel árt a köznek, annyiszor a nő azonnal eltiltandó volna hivatásos munkájától. Az el nem végzett vagy rosszul végzett munka nőnél-férfinél egyaránt el nem fogadható, sem nem díjazható.

Azt hiszem, nem kell tovább firtatnom ezt a kérdést. El nem vitázható tény az, hogy a *nők munkája ott, a hol kettős munkakörre oszlik fel, egyrészt alászállítja a saját értékét, másrészt aláássa a családi élet államalkotó erejét.*

Belátták ezt a feminizmus hívei is. Kétféle megoldást hoztak javaslatba. Az egyik megoldás teljesen szétválasztani kívánja a család és a hivatás munkaköreit. A másik megoldás a két munkakör elvi egyesítése mellett van.

A szétválasztó törekvés a nőket minden hivatásos szakmukából véglegesen kizárni óhajtja. Szerinte a nő csupán feleség, anya és családgondozó legyen. Ez az álláspont azonban tarthatatlan. Hiszen a köztermelés a női munkát manapság már többé nem nélkülözheti. Azonkívül vannak olyan termelési ágak, a melyeknél éppen a női munka a legkiválóbb és a legelőnyösebb. E mellett latba esik az is, hogy a nők egyik jelentékeny részénél a családon belüli munka nem elégíti ki, nem tölti be az illetők lelki életét. Az ilyenek élénk szükségét érzik a családon kívül való munkásságnak is, sőt abban mesterkednének még akkor is, ha azt tilalom zárná el előlük. A felcsirázó testi-lelki törekvéseket, akárkinél jelentkezzenek azok, ha szépek és nemesek, tilalommal elfojtani nem tanácsos, de nem is lehet.

Figyelembe véve az elősorolt tényeket, már csak *a két munkaféleség egyesítésének útja* marad nyitva. A nőknek nagy tömege valóban kénytelen

a kettős életcélok érdekeivel megalkudni. A megalkuvásnál az orvostermészettudományi szempontoknak kell érvényesülniök.

Ebből a szempontból nézve a dolgot, kétségtelen, hogy a nők természetadta legfőbb hivatása az anyaság és ezzel kapcsolatban a család gondozása. A megalkuvás ezt a munkakört érintheti a legkevésbé. Ennek szabad a legkevésbé szenvednie, mert az államnak ennél több, ennél jobban nevelt polgárokra van szüksége. Az állam a nők anyasági munkájától csak annyiban mondhat le, a mennyiben azt állami intézményekkel pótolni képes. A pótlás az *anyaság védelme, a háztartás könnyítése és a gyermeknevelés felkarolása* útján némileg lehetséges.

Az *anyaság védelméről* már szólottam. Szükséges, hogy az állam azokra az időkre, a mely idők alatt az anyaság kötelmei lebilincselik a nőket, különös oltalomban részesítse őket. Ekkor a házonkívüli munkát a kettős életcélért küzdőktől sem követelni, sem túrni nem szabad. A családnak a hivatásos munka szüneteléséből származó anyagi károsodását pedig anyasági jövedékkel kell kiegyenlíteni. Ily módon a köz megóvná a családi élethez fűzött érdekeket.

Nehezebb feladat a *háztartási gondok enyhítése* a szóban forgó időben. Ezekről a gondoktól az asszonyok, nemzetgazdasági hátrány nélkül, teljesen föl nem oldhatók. A gondok egy részét háztartási szövetkezetek segítségével lehetne az anyák válláról levenni. Közös konyhák, közös háztartások, közös beszerzési vállalatok már eddig is iparkodtak könnyíteni a dolgokon. Ha ezeknek segítsége, legalább részben, csupán az anyasági kötelmek idejére szorítkozik, meg lehetne barátkozni velük. Az ilyen közös állapotok azonban, ha tartósak, ritkán vezetnek célhoz. Kitapasztalt tény ugyanis az, hogy a közös konyhák és a háztartási szövetkezetek költségei rendszerint felülmulják azt a kereseti többletet, a melylyel az asszonyoknak házonkívüli hivatásos munkája a családok fenntartásához hozzájárul. Csupán a beszerzési szövetkezetek váltak be, de ezek is csak akkor, ha hosszadalmas ácsorgást nem követelnek. Ez okból a közös konyhák és közös háztartások csak úgy biztosítanak segítséget, ha tisztán az anyasággal járó munka idejére szorítkoznának, persze a beszerzési szövetkezetek segítségével mellett.

A családi gondozásnak legfontosabb része a *gyermeknevelés*. Nem elég ám gyermeket nemzeni és világrahozni, hanem életben tartani, egészségesen ápolni és hasznos polgárrá is kell nevelni. E ténykedésekben az anyai gondozás nélkülözhetetlen. A hol ez hiányzik vagy hiányos, ott a gyermekhalandóság óriásivá nő, ott a gyermekek elzüllése félelmetessé válik, ott az alkoholizmus, a nikotinizmus, a játékszenvedély, a prostitúció, a szifilis végtelenül elharapódzik és mindezek, valamint a hozzájuk párosuló szerelmi indulatok féktelensége sokszor a bűnözéshez vezet.

E téren az a főhiba, hogy az anyák legnagyobb része teljesen járatlan a gyermekápolásban, a gyermekgondozásban, a gyermeknevelésben. Elavult ősi szokások, az utánzás hiúsága, a divat, a babona, a majomszeretet irányítja ebbeli ténykedéseiket. Sok anya nem is sejti, hogy gyermekének halálát a saját tudatlansága vagy gondatlansága okozta. A legtöbb szülő nem érzi, hogy csemetéinek erkölcsi és testi romlását azoknak lelki és esti elhanyagolt-sága eredményezte. Sokat beszélhetnének erről az anyakönyvek halálozási táblázatai és a kiskorúak bíróságainak statisztikai adatai.

Jövő nemzedékeink testi-lelki javai két úton biztosíthatók. Egyfelől

azzal, ha az *anyai gondozást kellő szociális intézkedésekkel józanul és czélszerűen irányítanók*, másfelől azzal, ha az *állam venné kezébe ezt a roppant fontos feladatot*.

Az utóbbi út mindenestre radikális volna. Minthogy azonban vele járna a család megszűnése és az egyes háztartások felbomlása; és mint-hogy — miként már hangsúlyoztam — az államok egész szervezete a családok pilléreire nyugszik: ez az út az államok fölbomlásához is vezetne, a mint azt a spártai Lykurgos államának történelmi példája igazolja. Az állami gyermekgondozásnak és gyermeknevelésnek kárai még abban is mutatkoznának, hogy az egyes egyéniségek szellemi termékenysége az uniformitás miatt ellanyhulna, sőt teljesen elveszne. Hiszen tudvalevő dolog, hogy a szellemi teljesítmények általában olyan mértékben szállanak alá, a minő mértékben az egyes egyének viszonyai a családhoz, a tűzhelyhez, a birtokhoz, a szülőföldhöz, a hazához lazulnak.

A másik út, a melyen a jövő nemzedékek javainak biztosítása elérhető volna, az anyai gondozásnak egészségesebb alapokra való helyezése lehetne.

Ebben a tekintetben az első lépések megtörténtek ugyan már az anyaság védelme, a csecsemővédelem, a védőnők szervezete alakjában. Mindezeknél lényegesebb volna azonban a lányoknak gyakorlati kioktatása a csecsemők és a gyermekek egészséges fölnevelésében, a házi dolgok és a házkörüli teendők végzésében, a kézi ügyességekben, a varrás-szabásban, a főzésben, stb., szóval mindabban, a mi a családi munka keretébe tartozik. Az ebbeli oktatás kezdődhetnék már az óvodákban és befejeződhetnék a legmagasabb tanintézetekben. Csakis erre kitanított leányokból válhatnak olyan jó anyák, a kik a jövő nemzedékek szerencsés fejlődését a társadalom javára biztosíthatják.

Föltéve, hogy így sikerül a női munkaviszonyokat rendezni, még mindig megmarad, hatalmas ütközőpontként, *a női- és a férfi-munkának egymással való versengése*.

Tény az, hogy a drágább férfimunkát sokhelyütt kiszorítja az olcsóbb női munka. És viszont tény az is, hogy néhol a női munkát nem engedí érvényesülni a férfiak ellenszegülése. Mindazonáltal a férfi- és a női munka közötti versengés csak ott mutatkozik, a hol a két nem munkaerői egymással elhelyezkedni nem tudnak. Minthogy a társadalmak rendes viszonyok között folytonos kulturális fejlődésben vannak, a munkaerőknek a társadalmi szükségletek szaporodásával, valamint a népesség számának növekedésével arányban, szintén szaporodniok kell. A munkaerők szükségletének ez az állandó szaporodása, a táguló közgazdaságban, a munkaképes nők elhelyezkedését mindig simán meg fogja engedni. Nehézség csak ott fog támadni, a hol a közgazdasági élet bármely ágában pangás keletkezik. A kulturális fejlődésnek ilyen fennakadása azonban a férfi-munkaerők egymásközötti versengését is fölkelti.

Ebből a tapasztalati tényből következtetve a férfi- és a női munka versenyétől való félelem megokolatlan, föltéve, hogy mindkét nem a sajátos testi és lelki tehetségei szerint igyekszik elhelyezkedni a közgazdaságban. Sajnos, ez nem történik meg mindenkor. Vannak férfias nők és nőies férfiak. És éppen ezeknek a másik nem munkaterére való betolakodása szüli a versengést. A míg a két nem az egyéniségeiknek természetadta készségei kereteiben marad, addig versengésről szó sem lehet.

Csakugyan látható, hogy a földművelésben és a mezőgazdaságban, általában az őstermelésben ilyen versengés elő nem fordul. E téren inkább fokozódó munkaerőhiányról lehet panaszkodni, a melyet a női munkaerők sem tudnak teljesen pótolni. Az ok főleg a nagyiparban keresendő, a mely nagyon sok férfi- és női munkáskezet lefoglal a maga számára és azt első-sorban a földgazdaságtól vonja el. Némileg segíthetne e bajon a nagyipar, ha a fő termelőmunkáját a téli időszakra helyezné, a mikor a földművelés és a mezőgazdaság munkája jórészt pihen.

Már ebből a körülményből is kitűnik, hogy *a nemek munkájában versengést szülő főtényező a nagyiparban rejlik*. A nagyiparban is ritkán akad olyan munka, a melyet férfikéz és nőikéz egyformán végezhetne el. A legtöbb ipari munka igazi szakmunka, a mely szakképzettséget követel. A szakmunkában pedig kizárólag a kitanultság dönt, a mi kizárja a nemek versengését. Hiszen a nőnek ritkán van ideje a szakképzettség elsajátítására, mert leánykorában a férjhezmenés álma, asszonykorában az anyaság kötelességei, özvegyiségében az elkészttség ténye akadályozza meg ebben. Ezért az iparban foglalkozó nők legnagyobb része csak szakképzettséget nem kívánó munkára vállalkozik.

Ámde azért vannak a nagyipar munkatérén is versengést szülő körülmények. Nevezetesen e tekintetben a technikai haladásnak az a törekvése, a mely mind több munkát a gépekkel végeztetvén, a szakképzett munkást hovatovább fölöslegessé teszi. Ez a törekvés az olcsóbb női munkaerőt előnyben részesíti, miáltal a tanult férfinak a tanulatlan nő egyre gyakrabban válik veszedelmes versenytársává.

A kisipar alig alkalmas ilyen versengések fölidézésére. Évszázados kiválás e téren már nagyobbára kijelölte a nők számára a nekik való munkatérét. Ismeretes a nők egyeduralma a kézi ügyességek, a varrás, a hímzés, kalapdiszítés, a művirágkészítés és egyéb a divat adta izlésességek körében. Éppen úgy feltűnik a nők kiválósága a háztartás, lakásdiszítés, ruházat-, ékszer-, fodrászmesterség, mű- és élővirág-ipar minden ágában, szóval mindenütt ott, a hol a nők hangulatos érzelmi világa érvényre juthat. Szükséges volna azonban a nők érzelmi világát ezen irányokban is behatóbb nevelés tárgyává tenni, ezzel nagyon sok izléstelenséget lehetne a kisipar terén kiküszöbölni.

Már tetemesen nagyobb és folytonosan fokozódó a versengés a közép-osztályok ama rétegei körében, a melyek a kereskedelemmel, a pénzügyvel, a közlekedés forgalmával (telefon, pósta, vasút) foglalkoznak. Ezen foglalkozási ágak újabb szervezkedése minsűrűbben veszi igénybe a női olcsóbb munkaerőt.

Alig versenytárs azonban a nő a tisztán szellemi munkanemek körében. Legalább azokban nem, a melyek hosszabb előtanulmányt, elméleti kiképzetést igényelnek. A tudományok, feltalálások, kutatások, tudományos kísérletezések mezőin ezért nőekkel alig találkozunk. És ha igen, akkor is, többnyire férfikíséret társaságában. Csupán az orvosi és a tanítói pályák azok, a melyekre a nők tódulni kezdenek. Az előbbin kevés sikert mutatnak fel, mivel nagyobbára csak gyakorlati ismereteket sajátítanak el és e miatt hírneves orvosokká nem igen fejlődhetnek. Hátrány rájuk még az is hogy férjhezmenés esetén rendszerint végleg szakítanak az orvoskodással. A tanári pályákon sem lettek még a nők a férfiaknak komoly versenytársai. Az alsóbb iskolai oktatás keretén felül alig tudnak emelkedni. A kis gyer-

mekek tanításában ellenben rendkívül jó szolgálatokat teljesítenek. Valóban erre anyasági ösztöneik, a gyermekekhez való szeretetük, páratlan türelmeségük és egész érzelmi világuk szerfölött alkalmassá teszi őket. Ugyanezen tulajdonságaik alkalmassá teszik őket a betegápolásra, a jótékonyági, az emberbaráti és a jóléti intézményekben való munkálkodásra.

Van a szellemi munkának egy neme, a melyben a nőknek kiváló szereplés jut. Ide tartozik a gyakorló művészet sok minden fajtája. A milyen ritkaság a nőknek megjelenése az alkotó művészetek körében, olyan gyakori az a gyakorló művészetek terén, a hol alanyi érzéseik, szublimált érzelmeik, szenvedélyekké nőtt indulataik, úgyszintén nagyszerű utánczóképeségük különösképpen segítségükre vannak.

Mindezekből világosan kiténik, hogy a nők a férfiaknak a társadalmi munkában alig versenytársai. Ott, a hol ilyenekként föllépnek, csakis tisztán a női tulajdonságaiknak jobban alkalmazható volta miatt juthatnak előnyökhöz. És ezen munkakörökben előnyeik jogosultak is, mert a kellő, sőt értékesebb tehetségeik megvannak hozzá. Mihelyest azonban olyan munkába fognak, a melyre orvostermészettudományi ismereteink értelmében, különös képességük nincsen: bizonyos, hogy lényeges sikerekhez, még kevésbé babérokhoz nem juthatnak. Egyesek természetesen mindig fognak akadni, a kik kivételként a férfi munkaerejét megkivánó pályákon elüljárnak. Ezek azonban ezt az elüljárást nagyobbára férfias tulajdonságaiknak köszönhetik. Éppen ezért *ne zárassék el semmiféle pálya a nők elől*. A társadalmi élet, természetes kiválás útján, fokozatosan visszazsorítja majd az alkalmatlanokat és előtérbe tolja az alkalmasokat minden életpályán, úgy hogy a nemek versengésének ügye lassankint önmagától megoldódik.

Egyetlen, nemzetgazdaságilag komoly versengési tényezőnek csupán *az alacsonyabb női munkabér* marad. Ezzel szemben azonban szintén található biztos fegyver, ha a két nem munkabérét törvényesen egyenlővé tesszük. Egyenlő munka, egyenlő képzettség mellett, egyenlő díjazást követelhet a nő. Csakhogy az egyformán díjazott munka aztán egyforma teljesítményre is kötelezzen, és pedig nemcsak magában a munka minőségében, hanem a munkabér felhasználásában is. Nem járja, hogy a nők legtöbbje keresetét csak önmagára fordítsa. Szükséges, hogy a férfival ebben is versenyezve, azt a háztartás, a család, a szülők, a testvérek fenntartására is használja fel. Más szóval, szükséges a családbeli együttműködés visszaállítására törekedni és azt a családi fogyasztással ismét a kellő egyensúlyba hozni. Semmi esetre sem tűrhető többé, hogy a férjért küzdő leányoknak fejkötő utáni vágya, valamint az anyaság terheit viselő asszonyok kétirányú élete a kapitalizmus által a világpiacon kizsákmányoltassék; de az sem, hogy a nők munkaerői, a munkabérek egyenlősítése után, pusztán a divatszeszélyek kielégítésében, a család mellőzésével, felmorzsolódjanak.

Összefoglalva az előadottakat, kétségtelen, hogy *a nők munkaproblémái a társadalomban elég jól megoldhatók*.

Mindenek előtt szükséges, hogy *a nők munkája a női lélek különös sajátosságainak megfelelő területekre irányíttassék*. Ezen területekhez tartoznak mindazok a foglalkozáskörök, a melyek az érzelmi hangulatok támogatására szorulnak. Ilyenekben úgyszólván egyeduralomra vannak hivatva a nők, ha ily irányú kellő nevelésben és kellő kiképzésben részesülnek.

Valahányszor azonban a nők kellő szakképzettséget szereznek maguknak: számukra azonnal és okvetetlenül biztosítani kell, és pedig szociális

intézkedésekkel, bármely munka terén, az egész vonalon, *a férfiakkal egyenlő díjazást*. Csakis ezzel szorítható vissza a kapitalizmusnak a női erőket kiaknázó törekvése. Csakis ez alkalmas arra, hogy a kettős életcézből folyó összeütközéseket kevesebbitse. A férfi munkabérével egyenlő díjazás megszünteti a női munka olcsóbságát és ezzel a családi életet pusztító versengést. A teljes szakképzettség kivánalma ellenben visszaadja a családi életnek a hivatásos munkára kevésbé alkalmasokat, különösen akkor, a mikor a kettős munkahely föltételei ezáltal szigorítva lesznek.

A leglényegesebb szociális rendezésre és szervezkedésre szorul *a leányok nevelése*. Erről alább bővebben külön fejezetben szólok. Annyi mindenesetre kívánatos, hogy a növelés és a nőiskoláztatás terén az anyaságra való előkészítés, a családi foglalkozásokban való kioktatás, a családi gazdálkodásban való jártasság gyakorlata kerüljön előtérbe. Ha a leányokba beleneveljük az ezekhez való igazi szeretetet, az ezekhez vonzó felelősségérzést és kötelességérzést: akkor, az ebbeli képességek gazdagságával arányban, tetemesen alá fog szállani azoknak a nőknek száma, a kik a családon kívül keresik élethivatásukat.

V. A házasság és a család.

A feminizmus igen jelentős feladatai közé kell soroznunk még a házasságnak és a családnak társadalmilag kellően meg nem oldott kérdéseinek valamiképpen való rendezését.

Az államok szociális rendje a *házasság* kötelékein és a *család* pilléreire nyugszik. Ott, a hol a kötelékek meglazulnak és e pillérek meg-inognak: összeomlik a társadalmi rend. Mihelyest széjjeltépődik a házasság köteléke, vége a családnak. Valahányszor meglazul a családi élet, csakhamar felbomlik a társadalmi rendbe való illeszkedés szorossága.

A házasság és a család mai jogrendje korántsem elégíti ki sem az állam, sem a férfi, sem a nő ebbeli igényeit.

Az államot nem elégítheti ki egyrészt azért, mert a család közgazdaságilag már alig produktív, és e miatt az állami gazdaságban fokozatosan megszűnik államalkotó tényezőnek lenni. Másrészt ki nem elégíti azért, mivel a mai házassági kötelékek nem biztosítják eléggé a családon belüli szolidaritást. A családi szolidaritás hiánya pedig veszélyezteti a társadalmi szolidaritást. Társadalmi szolidaritás nélkül az államok fenn nem állhatnak. *Olyan házassági rend kell tehát az államnak, a mely a családi kötelékeket mennél szorosabbra fűzi, valamint a családi termelést ismét lehetségessé teszi.* Úgy látszik, hogy a mai házassági életben e kötelékek mindinkább lazulnak és a családi fogyasztás túlságosan túlszárnyalja a termelést.

A férfiak sincsenek megelégedve a házasság mai formájával. Ugyanis a férfiak természetüknél fogva polygam ösztönnel birnak. Ezen ösztönük révén, a mely időszakosan és eruptív alakban jelentkezik, és közben alszik, a soknejűsre hajlanak, a mi a keleti népeknél divik is. Ösztönük e miatt a férfiakat, elég elterjedt mértékben, házasságbeli hűtlenségre csábítja. *Erotikus szabadságnak* keresztelték ezt a hűtlenséget, a mely a férfival túlszorosnak érezteti a házasság lánczait és túlnehéznek a családfenntartás kötelezettségének súlyát. Sőt szerelem dolgában is elégedetlenek a férfiak, mert náluk — a mint azt STAEL mondja — a szerelem epizód csupán, mialatt a nő benne éli egész életét. Úgy érzi *a férfi, hogy a mai házasság*

ság őt szerelmi epizódjainak erupcióiban akadályozza és ezért nem tesszik neki.

Ámde a nőknek is vannak kifogásaik a fennálló házassági rend ellen. A természet a nőt monogam ösztönrel ruházta föl. Erotizmusa ezért mindig ébren van és szerelme állandóbb. Ezen monogam ösztön győzelmének tekinthetjük az *egynejség* törvényes intézkedéseit. Mindazonáltal a nők sem találnak kielégítést a mostani rendben, mert kulturális emelkedésükkel arányban növekedő egyéni érzésük tiltakozik az ellen, hogy a férfiaknak más sexuális erkölcsük legyen, mint az övék. Követelik tehát ők is a férfiak föltétlen hűségét, avagy meg szeretnék tagadni ugyanolyan jogaik is azt. Csakhogy szerelmüknek állandóbbasága, valamint a társadalomnak szigorúbb erkölcsi ítélete velük szemben ezt nekik meg nem engedik. A társadalom valóban ebben a tekintetben kétféle erkölcsrel ítél. Éppen e kétféle ítélet ellen lázadnak fel joggal a nők. Jogosan követelik, hogy a férfi és a nő szerelme egyenlő mértékkel mérjék. Vagy a férfi hűtlensége és nemi szabadsága szintén silány erkölcsnek bélyegeztessék, vagy a nő számára is biztosítsák ugyanaz a szabadság. Előttük lehetetlennek látszik abba belenyugodniok, hogy ők a házasság előtt tisztasággal, a házasságban örökös hűséggel tartozzanak azoknak, a kik velük szemben és a világ ítéletében erre kötelezve nincsenek. Miért legyen megvetés tárgya a nő, — mondják — ha tisztaságát és hűségét megszegi, a férfi ellenben nem? *Ezen erkölcsi igazságtalanság követelteti a nőket a házassági elvek szociális reformját.*

Ime kétségtelennek tűnik mindezek után a házasság mai alakjának tökéletlensége.

A tartós házasság tulajdonképpen a coelibatum elvén nyugszik. Ez az elv úgy a férfit, mint a nőt a házasságot megelőző időre a tiszta szűzességre, a házasság tartamára kiterjedőleg pedig a kölcsönös hűségre kötelezi. A férfiak időszakos, eruptív nemi ösztöne e kettős kötelezettséget nehezen tűri, ezért ritka eset az, a mikor a férfi szűzen lép a házasság kötelékébe. Ellenben elég gyakori, hogy a házasságban megszegi a köteles hűséget. A társadalom kétféle erkölcsre az előbbi természetadta előjognak minősíti és azt közönyösen tűri, sőt számít vele, bár a megszegett hűség tekintetében már szigorúbban ítélkezik. Mindazonáltal ebből a szigorúságból a hűtelen férfiaknak különös társadalmi káruk nem származik, legföljebb a méltatlankodó pletyka ostorzó nyelvének esnek áldozatul. A társadalomnak ez a felfogása szinte nevetségesnek, természetellenesnek véli a férfiaknak házasság-előtti coelibatusát és tudva megnyitja ezáltal a prostitúciónak kapuit.

Csakugyan társadalmi erkölcsünknek ebbeli lazasága már korán kergeti nemi életre érett férfi-ifjúságunkat Vénusz oltáraihoz. Hiszen mindaddig, a míg a házasság a nemi élet törvényes formájaként szerepel, addig minden házasságon kívül való testi szeretkezés nyílt vagy titkos prostitúciónak minősítendő. És hogy mennyire türelmes ebben a tekintetben a társadalom, mutatja az a körülmény, hogy a prostitúciót törvényes és rendőri intézkedésekkel védeni, illetőleg annak veszedelmeit elhárítani igyekeznek.

Ugyane prostitúcióval függ össze a női nemnek már említett sajátos viselkedése a bűnözés terén. A magyarországi statisztika szerint a bűncselekmények 84%-át a férfiak követik el. A nők a bűnözési statisztikában csak 16%-kal vannak képviselve. Az oka ennek, a nőkre nézve kedvező arányszámnak, éppen a nőknek a házasságot kötöttségében és

védettségében rejlik. Igazolja ezt még az a körülmény, hogy a népesség arányszámához képest, 16%-kal több a bűntevő hajadon és elvált asszony, mint a férjes és özvegyasszony. Bámulatos az elvált nők nagyfokú kriminalitása, a mely csak a 60. életéven túl apad. A bűnös cselekmények minősége is bizonyítja azt, valamint azoknak a prostitúcióval való összefüggése. Ugyanis a nők a gyermekölésben, a gyermekkitételben 97%-kal, a magzatelhajtásban 96%-kal, a kerítésben 62%-kal szerepelnek, és pedig majd mindannyiszor a házasságon kívül álló okokból. Feltűnően gyakori nőknél még a hamis vád, a lopás, a vagyon elleni vétség és a tiltott prostitúció. Ez utóbbi a nők kriminalitásának biztosító-szelepe, mert ezen cím alatt a lopás, a rablás, a csalás, a zsarolás és a fajtalanság minden fajtája olcsó takaróra lel. A károsult felek ritkán jelentik föl a prostitúció leple alatt elkövetett hasonló bűnöket. Részben ez az oka a bűnbeeső nők kisebb százalékának. Élénken ecseteli a prostitúció befolyását a bűntevésre a bűnbeeső nők életkora. Mig a férfiak a 21—25. életévükben esnek leginkább a bűnbe, addig a nők a 30—40. életévükben vétenek a legtöbbit. Persze ebben a korban testi szépségük már elfonnyad és lelohad ifjú vidámságuk, annyira, hogy azontúl a prostitúció egymagában már nem nyújt elegendően bő keresetforrást a megélhetésre. A prostituáltakat a gyermekük sem tartja vissza a bűntevéstől. Hiszen az elítélt nők 58%-a gyermekkel bíró anya, míg az elítélt férfiak csak 33%-ának van gyermeke. Ugy látszik az apátlan anyaság gondjai hatalmas bűnrecsábító tényezőknél mutatkoznak.

A prostitúció virágzása mindenkor olyan fokú, a milyen fokú az illető társadalomnak a szabad szerelemmel szemben való türelmes és elnéző magatartása. Csakhogy ez a magatartás nagyon is egyoldalú, a mikor a férfit enyhén, a nőt súlyosan megítéli. Csakugyan, a mikor a férfival szemben olyan elnézően viselkedik a társadalom, ugyanakkor a nővel szemben a teljes szigor álláspontjára helyezkedik. Es mivel a férjzetlen nőt a társadalom erkölcsse szigorú coelibatusra, a férjzetetet pedig tökéletes hűségre ítéli, sőt minden ez ellen vétő nőt prostituáltak bélyegez: joggal lázadnak föl ezen igazságtalanság miatt a leányok ezrei. Lázadnak pedig azok, a kik temperamentumuknál fogva a fehérleányság sivár állapotában megmaradni nem tudnak. Ezek hivatkoznak a nemi ösztön kielégítésének egyforma jogára úgy a nőnél, mint a férfinál; hivatkoznak az egyéniség kiélésének természetes jogára; hivatkoznak a házasság lelki kényszerére és hivatkoznak a nemi élettől való tartózkodás egészségtelen voltára. Csakhogy a szerelem szabadsága után, a „femme libre“ eszméje után áhítozók elfelejtik, hogy szerelem dolgában a férfi és a nő között természetadta áthidalhatatlan különbség van. Az erkölcsi megbotránkozás egyformán éri ugyan utól mindakét nemet, ámde az erkölcsi tilalom erősebben köti meg a nőt, mint a férfit, mert a férfi szabad szerelme nincsen olyan maradandó következményekkel, mint a nőé, a kinek anyai ölében visszamarad a szerelemnek gyümölcse. És noha ezzel semmitsem törődik a szemérmertlenségnek modern szele, a mely már annyi erkölcsi tilalomfát ledöntött, a szerelem gyümölcseinek tényén ez semmit sem változtat.

A hol a következmények nem egyformák, ott a jogok sem lehetnek azonosak. A szerelem szabadságára való hivatkozás tehát csupán elméletileg engedhető meg, az élet gyakorlata azt nem engedélyezi. Ugyanez áll az egyéniség kiélésének jogáról. Erre is hiába hivatkoznak a nők, mivel ez nem egyéb, mint az állati ösztönnek, a féktelen indulatnak és az önzés

szenvedélyének a magasabb lelki erkölcs és az önzetlen önmegtagadás erényei fölé való emelésnél. A ki a házasságban lelki kényszert lát, abban hiányzik a családi szolidaritás legutolsó atómja is, az minden nőiességből való kivetkőződése miatt, a házasságra egyáltalában nem való. A nemi aszkézis egészségtelenségében pedig hinni, olcsó kifogásnál nem egyéb. Az aszkézis alatt csak azok szenvednek, a kik erotikus képzetekkel túlságosan megtöltik agyvelejükét.

A házasság kérdését tehát a szabad szerelemmel megoldani nem lehet. Szabad szerelemre legfőljebb az olyan leány gondolhat, a ki teljesen független, a ki a szülői ház anyagi és erkölcsi védelmét nem élvezi és nem kéri, a ki önmagát tartja fenn és a ki hazudott ártatlansággal nem akarja becsapni leendő férjét. Férfias szabadságát az ilyen nő váltsa ki férfiass munkával. Addig azonban, a míg a leány a szülők anyagi támogatására szorul; addig, a míg esetleges keresetét csak öndiszítésre fordítja; addig, a míg szabad életével szülőire szégyent és bánatot hoz; addig, a míg a várt vőlegénynek elmúlt kalandjait bevallani nem meri; addig, a míg leendő férjétől életfogytiglani eltartást igényel: addig az ilyen lázadó leány a családi otthon, az anyagi jólét és a társadalmi becsülés árát fizesse meg a kellő önmegtartóztatással. Hiszen szerelem nélkül amúgy sem érdemes sem feleségnek, sem szeretőnek lenni. A családi boldogságot csupán önbecsüléssel, megelégedéssel, kötelességérzéssel és igaz szeretettel lehet megvásárolni. Ezt pedig sem az eladott szív árán szerzett jómód, sem a vak indulat mámorában élvezett öröm, sem ama tisztelethiány nem adhatja meg, a melyben az olyan nő részesül, a ki csak kedves szobadisz vagy ékes ruhafogas, mozgó parádé vagy tükörben csillogó játékszer. Pedig a szabad szerelemnek áldozók legtöbbször éppen ilyen.

Némelyek a házasság problémáját úgy vélik jobban megoldhatni, ha *a tartós házasság helyébe az időszakos házasságot helyezik.* Az időszakos házasságban a házastársak nem volnának az egész életre egymáshoz bilincselve. A szerelem frigye mintegy felmondásra kötetnék csak. Igaz, ezáltal lazábbá válna a házastársakat egymáshoz kapcsoló kötelék. És igaz az is, hogy az egymásért élő forró szerelem indulatának elpárolgása után azonnal szét lehetne szakítani az ezentúl már igen szorosnak érzett láncokat. Ily módon a jövő-menő szerelmi szenvedélyek bármikor kielégítésre és bármikor felszabadulásra alkalmat találhatnak. Ámde az ilyen törvényes intézkedés által a családi élet és vele együtt a családi termelés és fogyasztás szintén időszakossá tétetnék, a mi az egész társadalmi életet ingatag alapra helyezné. Hiszen a családi együttlét szorosságában rejlik a tűzhely és a haza szeretetének államfenntartó érzelmé. Csakhamar bekövetkeznék a nagyobb családok felaprózása, és pedig a szolidaritás rovására. Egy-egy apa, avagy egy-egy anya gyermekei több apró családokká oszlanának szét. Az ilyen viszonyok számos családi egyenetlenkedésre adnának okot, főleg azonban, ha sok férfinak több családja akadna, bekövetkeznék a fogyasztás luxusa és ezzel egyetemben a családi termelés elértéktelenedése, a mi újból csak a közgazdaságban a nagytőke túltengését eredményezné.

Azt mondják némelyek, az időszakos házasság melletti érvelésük kapcsán, hogy a tartós házasság azonnal nélkülözhetővé válnék, miheiyest a családok szocializáltatnának, azaz mihelyest, a női hivatásos munka előnyére, a gyermekek nevelését az állam venné át, a háztartás gondjai pedig szövethetési közösségben oldatnának meg. Ez a felfogás szintén téves. A családok szo-

czialása azoknak megszűnésével egyenlő. Ha a családok csakugyan az államok fenntartó pillérei, akkor megszűnésük csakhamar romba döntené az államokat. E mellett az állami nevelés is elégtelennek bizonyulna mindenütt ott, a hol a szülői szeretetnek kell a legfőbb nevelő tényezőnek lennie. Az állami nevelés különben is mélyen megsérti az anyaságnak és a családi közösségnek legegységesebb jogait és legnemesebb erőit. A szövetkezeti alapon létesült háztartásokról pedig beigazolódott, hogy azok a családi termelésnek ellenségei lévén, egyrészt hatalmas, a közgazdaságot tehermentesíteni hivatott munkaeredményektől fosztják meg a társadalmat; másrészt ezen munkaeredmények értékével kisebbitik a közgazdaság egyéb értékeit.

Mindezek tekintetbevételével állítható, hogy *a feminizmus úttörői is csak akkor szolgálják híven a nők szabadságának és egyenjogúsításának mozgalmát, ha erélyesen kitartanak a tartós és törvényes egyenlőség mellett*, a mely a női lélek szempontjából, valamint családi szempontból jogilag és erkölcsileg az egyedüli helytálló megoldása a nemi élet kérdéseinek. Igaz, hogy a most érvényes házassági törvényeink az ebbeli követeléseket nem teljesen elégítik ki.

A szabad szerelem a testi szenvedély és a lelki indulat alapjain nyugszik. Ezek egyike sem tartós, egyike sem megbízható, egyike sem erkölcsös. Szenvedélyre és indulatra pedig nem szabad a társadalom jogrendjét szabályozó, államalkotó, súlyos jogi következményekkel járó cselekvéseket építeni. Kétségtelen ezenkívül, hogy a házasságnak főcélja a társadalmat ifjú nemzedékekkel szaporítani, ezért a házasság lényeges feladata egyúttal a gyermekek sorsát vezetni. Ezen feladat *felelőssé teszi a szülőket gyermekeik anyagi és szellemi ellátásáért*. A szerelem önző és érzéki élvezetvágya nem szabad hogy fölmentse a szülőket a mondott felelősség alól.

A tartós monogam házasság a legjobban megfelel a társadalom ebbeli követelményeinek. Vannak azonban olyan hibái, a melyek a jogrend érdekében kiküszöbölendők volnának! Ilyen hiba elsősorban a férfi és a nő jogi egyenlőtlensége. Követelendő a két nemnek jogi egyenlősége a házasságon belül. Az asszony nem maradhat többé a férje gondnoksága alatt. Neki is a férjéhez hasonlóan teljes mozgásszabadság biztosítandó az állami életben, valamint a gazdasági önállóság terén. Másodszorban mindkét fél egyformán terheltessék felelősséggel a gyermeknevelés kötelessége tekintetében. Tűrhetetlen állapot az, hogy nemzedékek elzülése-ért, lelki eldurvulásáért, anyagi elhanyagolásáért senki se legyen felelős, a mikor népek, országok, államok sorsa függ ettől. Harmadsorban a házassági ígéret, a házasságon belüli és kívüli hűtlenség szintén szigorúbb elbírálást igényel. Úgy a férfiak, mint a nők nagy száma pillangó módjára egyik virágról a másikra száll, a nélkül, hogy e miatt bármiféle bántódása lenne. Sőt a legtöbben még kérkednek is vele, ha ártatlan leányokat meg-ejtenek, ha éretlen fiukat testet-leket betegítő szenvedélybe sodornak, ha tisztos nőket házasságtörésre csábítanak, vagy ha a férjek homlokára sarvakat raknak.

Nos tehát a monogam házasság ezen hibái megszüntethetők. Csak-hogy ebben a társadalom a nők előzékenységére is rászorul. Ha már egyszer a nő eléri a házasságban és a családban az óhajtott szellemi, anyagi, munkabeli és gazdasági egyenjogúsítást, akkor ne legyen többé luxusbábú a férj oldalán, ne legyen többé a szerelem örömeinek tárgya csupán, ne legyen a szaporodásnak eszköze, vagy a háztartásnak cselédje; hanem

gyarapodó egyéniségének fokozódó önérzetével arányban iparkodjék helyét a férj oldalán, a család központjában és a társadalomadta helyén egyaránt szerető hűséggel, lankadatlan kötelességérzettel és becsületes felelősséggel betölteni.

Valódi családi élet csak ott lehetséges, a hol igazi családi termelés történik. Valahányszor a családban hiányzik a termelő együttműködés összetartó köteléke, a szertetőrekvő munkaerők csakhamar különálló érdekeket támasztanak és ezzel széthúzó elemeket visznek bele a családba. A míg a családot férj, feleség és apró gyermekek alkotják, addig ez a széthúzás csak akkor következik be, ha a férfinak más, a nőnek is más keresete van. A két különböző kereset kétféle különböző érdeket teremt. Kapocsként szolgálnak azonban ekkor is az apró gyermekek, közös érdekként szerepelve ezeknek kiskorúsága idejére. Azonnal elvész ez a közös érdek és széthull a családi kötelék, mihelyest a gyermekek felnőnek és saját különálló keresetük után néznek. Ha ellenben ez a kereset családi termelésben találja kielégítését, akkor a család továbbra is együttmarad. Ezen szabály alól csak az olyan családok kivételek, a melyeknél családi birtok, családi vagyon, történelmi ősiség vagy osztálybeli érdek az összekötő kapocs. Idős embereknél sokszor a hosszas összeszokás is képes épségben tartani a családi érzelmeket.

Ime beigazolható, hogy tulajdonképpen *a családi termelésben keresendő az igazi államfenntartó erő*. Feltalálható ez az őstermelő, a kisiparos és a kiskereskedő néprétegekben. Helytelen tehát az a nemzetgazdasági irányzat, a mely a nagytőke segítségével mindjobban a nagy társadalmi köztermelésbe kívánja átvinni a kis családok termelését. Az ilyen irányzat megöli a családi életet és ezzel a nemzetköziség eszméit szolgálja.

Gyermek nélkül szintén nincsen igazi családi élet. Egyfelől a gyermek alkotja a szülők közötti legtartósabb testi-lelki kapcsolatot, másfelől a gyermekek, a míg aprók, némi családi termelést követelnek. E kettős hatás annál élénkebb családiasságot eredményez, mennél nagyobb a gyermekek száma és mennél értékesebb az érdekekben teljesített és később általuk is gyarapított családi termelés. A családi gazdaság irányítja az egyes családtagoknak belső érzelmeit egymáshoz. Ott, a hol a gyermekek rázorulnak a szülők támogatására, vagy a szülők a gyermekek segítségére, mindig benső családi érzelmeik fejlődnek ki. Ellenben ott, a hol az egyes családtagok a házon kívül keresik és találják meg lelki megelégedésük forrásait, meg sem születhetnek a családi érzelmeik, ott az idegenség csábít, a mely, elhódítva a magánosokat a családi tűzhelytől, végre elhódítja őket a hazájuktól is.

Nos, minő következtetések vonhatók le mindebből, ha orvos-természettudományi szemmel nézzük a dolgokat? Először is az, hogy *a házasság intézménye törvényes reformokra szorul*. E reformoknak meg kell adniok a nők egyenjogusítását a férfival szemben, úgy a családban, mint a társadalomban. *A szabad szerelmet, mint családbontó tényezőt, törvényesíteni nem lehet. Az egynejlőség maradjon az egyedül törvényes házassági forma. A válást meg lehet könnyíteni az olyanok számára, a kik egymással együttélési alkalmatlanok. A törvénytelen viszonyokat gyéríteni lehet és kell, a nélkül, hogy a törvénytelen szülöttek társadalmi helyzete megnehezítettnek. A házassági ígéretekkel való visszaélést keményen kell büntetni. Legfőbb gondja legyen azonban a társadalomnak a családi kötelékek mindszorosabbá tétele, a család együttmaradásának elősegítése és a családi termelésnek megkönnyítése, valamint a gyermekek családias nevelésének követelése, a mely családias nevelésért a szülőket az állammal szemben föltétlenül felelőssé kell tenni.*

VI. A nők társadalmi helyzete.

Nehéz problémák merülnek fel a *nők erkölcsi és társadalmi elhelyezkedése* dolgában. Szükséges, hogy a nők nemcsak a családban, hanem a nyilvános életben is a nekik megfelelő helyet elfoglalják, a kellő erkölcsi védelemben részesüljenek, a saját sorsuk intézésében latbaeső hozzászóláshoz és befolyáshoz jussanak.

Régebben a nők a polgári nyilvános életben szerepet nem vittek, annál nagyobb hatáskörük volt a családban, a melynek fogyasztási szükségleteit termelésükkel úgyszólván egészen fedezték és a mely számára a házkörüli teendőket elvégezték. A nők szőttek, fontak, varrtak. A nők termelték a konyhai és a háztartási cikkeket. Ők főztek, mostak, tisztítottak. Ők serénykedtek a ház, a lakás, a kert, az otthon szükségletei, csinja, kényelme megszerzésében és fenntartásában. Szóval a nők, bár politikai jogokat alig élveztek, szociális feladatok teljesítésében igen nagyok voltak. Hiszen tisztán az ő működésüktől függött a család megelégedett, boldog otthona és ezzel a társadalom jóléte.

Újabb időkben a nők helyzete sokat változott. A termelés a család köréből fokozatosan kivándorolt és majdnem egészen átsiklott a köztermelés mezéjére. Vele együtt a szellemi és a szociális élet is oda áthelyeződött. Mindjobban a nyilvánosság forgatagába kerültek az emberek, így a nők is, a mi egészen új helyzetbe hozta őket. A mennyire lassankint elmosódtak a családi érdekek és beleolvadtak a közérdekek tengerébe, ugyanannyit veszítettek ezáltal a nők egyéni értékükből és ugyanannyit nyert a köznek kulturális hatalma. A nők e miatt nagyobbára megszűntek a család és az otthon nemtői lenni. *Egyéniségük sokat veszített erkölcsi súlyából. És éppen e veszteség pótlásának szükségessége kiált olyan hangosan a közpolgári jogokban való részesedés után.* Ezt teszi annyival inkább, a mennyivel a kulturális haladás egyenlősítő törekvése amúgy is elnyomja, magába olvasztja a személyiségeket. Áll ez utóbbi tény a férfiakra vonatkozólag is. Ámde a férfiak polgári jogaik gyakorlásával visszaserzik a politikai és gazdasági életre való egyéni befolyásukat. Ugyanez kívánatos a nőkre nézve is. Úgy vélem, annak nincs is most már lényeges akadálya, annál kevésbbé, mivel a nők, mint a férfiaknak munkatársai, megfelelő jogok hiányában, szinte kerékkötőivé válnak a társadalom politikai és gazdasági fejlődésének. Tudvalevőleg a politika és a közgazdaság egymással függő viszonyban vannak. Ha a nőnek nincsen szava a politikában, akkor gazdasági elnyomatás és kizsákmányolás tárgyává süllyed. Ha pedig gazdasági elnyomatás és kizsákmányolás alatt van, akkor mindjobban elveszti egyéniségének érzelmi jellegeit, azaz igazi nőiességét. *A nőiesség tönkresilányulása nagy veszedelem a családokra, de egyúttal az egész társadalomra.*

A nőknek nemcsak befelé a családban, hanem kifelé a társadalomban is vannak kötelességeik. Nekik kell a családi jólét, kényelem, tisztaság, rend középpontjainak lenniök. Az ő vigaszuk, szépérzésük, szeretetük oltárokat varázsol minden családi otthonba. Csakis ilyen oltárokból épülhet föl a haza, a nemzet fenséges temploma. Mert az otthon teremtett jólét, tisztaság, rend, kényelem, dísz kulturája messzire átsugárzik egész országokra. A valódi kultúra ezt az átsugárzást nem nélkülözheti. Ez okból elkerülhetetlen a nők erkölcsi és polgári helyzetét, a modern társadalom fejlődé-

sének megfelelőleg rendezni, figyelemmel lévén egyúttal e rendezéskor a női lélek sajátosságaira.

Szükségesnek látszik ennél fogva, hogy a nők a férfiakkal egyenrangúan mindenütt megkapják a választói jogot, természetesen nőiességük céljainak épségben tartása mellett. Szükséges továbbá, hogy *képviselve legyenek* a nők mindazon intézményekben, a melyekben az őket érdeklő dolgokat intézik. Érzelmi világuk fölényessége kiválóképpen alkalmassá teszi őket erre. És alkalmasságuk kivánatosá teszi azt is, hogy bizonyos, a nők érdekkörébe tartozó ügyekben, *női tanácsukkal szolgáljanak, női felfogásukkal ítéljenek, nőies fogalmaik alapján határozzanak*. Szinte valóságos női nemzetgyűlésre lenne szükség, a melynek feladata volna mindazzal foglalkozni, a mi a női lélek befolyását igényli. Nevezetesen ide sorolandó a népélelmezés, a népjólét, az anyavédelem, a csecsemőápolás, a gyermekvédelem, a gyermeknevelés, a betegápolás, a néplakások és a népruházkodás ügye. Ide tartozik továbbá az alkohollal és a nikotinnal való visszaélés elleni küzdelem, valamint a népszórakozásnak számos intézménye. Ezek képviselik azokat a területeket, a melyeken a nők gondozó és szervező talentuma, persze kellő szakértői tanácsok biztosítása mellett, rendkívüli szolgáltatásokat tehet bármely országnak, különösen most szegény hazánknak.

A mondott szférákban a *nőknek nemcsak társadalmi, hanem politikai jogaik is kell hogy legyenek*, mert különben a férfiak törvényhozói munkája a nők ügyeiből is férfiügyeket csinál. A kultúra haladásának tényeiben, sajnos, amúgy is mindinkább elmosódnak az érzelmi elemek. Mindjobban háttérbe szorul ezért a történelmi multnak, az ősi hagyományok, a haza szent emlékeinek, a családi hagyományoknak érzelmi varázsa. Elháríthatatlan követelmény, hogy mindezeket a nők bensőbb, melegebb, igazibb érzelmeinek tüze, a családokból kiindulól, a társadalomra átsugározatva, állandóan terjeszse, éltesse és fenntartsa. Nélkülök a nemzetköziség szeretet-hiányos közönyébe sülyed az emberiség és ezzel az egyéni önzés féltelensége jut diadalra.

Amde erre a feladatra majdnem kizárólag csak *az anyák* vannak hivatva. Azok a nők, a kik soha anyák nem voltak, a kik mindenütt ott vannak, a hol a férfiaknak kell lenniök, a kik minden egyesület levesében kanalak, a kik férfias föllépéssel, szónoki tehetséggel, a könyök hatalmával emelkednek ki a női átlagok sorából; mindezek inkább férfiak, semmint nők és ezért a női ügyek hivatott szószólói nem lehetnek. Erre csak az anyák alkalmasak. Hiszen csak az anyák lelkében éghet a vágy arra, hogy azokat az érzelmeiket, a melyeket gyermekeik szívébe oltanak, belevigyék az egész nemzetbe, a társadalom egész jogrendjébe. A nők ilyen politikai befolyását csak a politikai jogok gyakorlása adhatja meg. A gyakorlást pedig csupán *a politikai egyenjogúsítás* biztosíthatja.

A nők gazdasági helyzete szintén némi rendezésre vár. Igaz, hogy mai társadalmunkban a nők a férfiakkal gazdasági tekintetben egyenrangúak. Korunknak jelszava az lévén, hogy minden erő lehetőleg szabadon érvényesüljön, ebben a nők sincsenek különösképpen akadályozva. Határvonalat csupán a házasság megadta gazdasági kötelességek szabnak. *Mihelyest a nő nem a házaséletben, nem a család gazdasági munkájában serénykedik, megszűnik igazi nőnek lenni*. A női kérdéseknek komoly gazdasági jelentősége tehát ott kezdődik, a hol a teljesítendő munka a nőt a házasélet körüli hivatásában fenyegeti. Itt nem a nők munkaviszonyairól

van a szó, a mikről már történt megemlékezés, hanem arról a gazdasági munkáról, a melyet a család, a háztartás fönntartása és fejlesztése követel.

Bizonyos, hogy a családi élet fönntartásának lehetőségét a férfi vagy a család munkakeresete szabja meg. *A család fogyasztását ezen munkakereset termelésével összhangban tartani, ez éppen a női tevékenység birodalma.* A nő gazdasági értéke attól függ, mennyiben képes ezt az összhangot létesíteni és fönntartani. A termelés és a fogyasztás közös mértéke a pénz. A kérdés lényege e szerint az: vajjon mennyire tud a nő a család létfönntartására rendelkezésre álló pénzzel gazdálkodni? Minden józan háztartás léte azon fordul meg, minő viszonyban van a család szükséglete a keresményhez. Lehetetlen, hogy az előbbi tartósan túlhaladja az utóbbit, mert ilyen esetben ez már gazdasági betegség.

Sajnos, ez a betegség, a háború következményeként, gazdasági örület alakjában, most országszerte elterjedt. A fogyasztás költségei sokhelyütt fölülmulják a keresmény bevételeit, a mi a tőke lassú, néhol gyors fölemésztődését eredményezi. A családi tőke ilyen pusztulása elszegényedéshez vezet. A szegénység pedig olyan baj, a melynek nyomában számos egyéb baj, nevezetesen a testi-lelki degeneráció, az erkölcsi elzülles, a prostitució, a társadalmi szolidaritásnak elvesztése és ráadásul az alkoholizmus, a nikotinizmus, a szifilis, a tuberkulózis tömeges elterjedése jár. A kigyógyulás ebből a bajból csupán a fokozott munkatermelés és a csökkentett fogyasztás útján lehetséges. Az előbbit megadni elsősorban a férfiak nagyobb munkateljesítménye hivatott. Az utóbbit a nők gondossága kell hogy létesítse. *E téren valóban hazátmentő feladat vár a nőkre. Szinte hazaárulóknak minősítendők mindazok a nők, a kik a családi fogyasztásban túlmennek a megengedett határon, a kik fényűzően élnek, a kik ruházkodásra, mulatságra többet költenek, mint a mennyit szabadna.* Pedig a család gazdasági harmóniája a jövődő életnek és a családi boldogságnak föltétele. Komolyan és szigorúan ragaszkodni kell ehhez a harmóniához, mert ennek megbomlása egyszersmind megöölje a családi egyetértésnek, sírja a házaselek szerelmének, temetője a családtagok kölcsönös szeretetének, veszedelme a társadalmi szolidaritásnak.

Ime a gazdasági harmónia fenntartásának elve a családban jelöli meg azt a területet, a melyre a nőket természetük és gazdasági helyzetük utalja. Természetesen ebbeli küzdelmükben a nők reászorulnak a férfiak segítségére. Honnét tudhassa a nő, mennyit szabad a háztartásban magára és a családra költenie, ha a kereső, a vagyont kezelő férfi ebben ki nem oktatja. A háztartó nőnek okvetetlenül ismernie kell azt a pénzbeli határvonalat, a melyet veszedelem nélkül át nem léphet. E határvonalat a házaseleknek együttesen, a bevételek és kiadások kellő mérlegelésével, kell megállapítaniok. Szóval rendes költségvetést kell csinálniok. *A háztartás tervezetének ilyen megállapítása minden asszonynak első gondja legyen.* Ismerje meg általa a veszélyt, a mely ennek be nem tartásából reá és családjára háramlik. Érezze és lássa benne a gazdasági rendnek komoly tényezőjét. Női munkásságával vállaljon felelősséget, persze a férjével egyetemlegesen, a gazdasági egyensúly fönntartásáért. Mert csak a gazdasági egyensúlyban élő család lehet a társadalomnak olyan alapköve, a melyre az egész állam közzgazdasági épülete szilárdan fölépül.

VII. A nőnevelés kérdései.

Ahhoz, hogy a nők anyasági hivatásukban, a házasságban és a családban, valamint társadalmi munkájukban és gazdasági helyzetükben a reájuk háramló feladatokat teljesíthessék: szükséges az e célra való kellő kioktatásuk és kinevelésük. Ennek megállapításával elérkeztem a nőnevelés fontos kérdésének tárgyalásához.

A lányok nevelése sokkal nehezebb és sokszerűbb, mint a fiuké, bár az általános nézet azt könnyebbnek és egyszerűbbnek szereti minősíteni. Kettős élethivatásuknak megfelelőleg a lányok oktatása kétféle irányítást követel. Okvetetlenül kívánatos, hogy mindkét irányban a művelődhetés teljes szabadsága legyen a jelszó, a nélkül, hogy e szabadság által a családért és háztartásért való felelősség, avagy a hivatásos szakképzettség kötelező ereje szenvedjen, vagy szem elől tévesztessék.

El kell ismerni, hogy a nőnevelésben valóban két ellentétes irányzatnak elvei mérkőznek meg egymással. Az egyik irány óhajtja a gyakorlati és a reális ismereteknek elsajátítását úgy az anyaság, mint a hivatásos munka érdekében. A másik irány célja az eszményi erkölcsi kineveltség biztosítása, a mely a lélek, az értelem kiképzését tűzi feladatul a nőiesség eszményi megóvásával. Minthogy pedig mindakét iránynak megvan a jogsultsága, *lehetetlen a nőnevelést egységesen, mindenkire átlagossággal egyképpen alkalmazható elvek szerint kialakítani.* Hiszen a nőiesség eszményi szempontjából a lányok lelki tökéletesítése, értelmük fejlesztése, kellő fokozatú iskoláztatással elég könnyen volna elérhető. Csak hogy a különféle hivatásos kenyérkeresetre való kiképzés szükségessége ezt megakadályozza, vagy legalább is lényegesen megnehezíti. Mndamellert a nőnevelés kettős feladatú törekvéseinek meg kell valósulniok, és pedig a lányok minél korábbi éveitől kezdődőleg, a lányok testi-lelki sajátosságainak figyelembe vételével. Jó volna, ha ez a fiúk nevelésétől eltérő kétirányú kiképzés már az óvodákban kezdődne, a nép-, illetőleg elemi iskolákban folytatódna és a szak- és középiskolákban, sőt a legfelsőbb iskolákban is továbbfolytatódna.

Tudjuk, hogy a lányok és a fiúk testi-lelki fejlődése nem egyenlő. A lányoké gyorsabb, a fiuké lassabb. Leányoknál a közérzeti és az érzelmi világ már a csecsemőkortól kezdődőleg túlsúlyban van. Fiuknál inkább az érzéki és az észrevevésbeli munka lép korán előtérbe. Az előbbi a kedélyt, az utóbbi az értelmet foglalkoztatja jobban. A lányok testileg-lelkileg korábban jutnak érettségre, sőt nemi érettségük is gyorsabban fejeződik be. A fiúk testi-lelki megérése lassabb menetű és később bevégeződő. Éppen ezen körülmény okozza, hogy a lányok bizonyos életkorban nagyobb kiméltre szorulnak s ez a kimélet a tanító-nevelésben is érvényesülést kíván.

A mi az értelem kiművelését illeti, ebben, a pályaválasztás egyenlő, teljes szabadsága mellett, a két nem oktatása jóformán egyféle terv szerint történhetik. Már az érzelmi világ kinevelésében, tekintettel a nemek közötti ebbeli különbségre, szükségképpen eltérések merülnek fel. Még nagyobb eltérések szükségessége mutatkozik a gyakorlati nevelés terén. Hiszen a lányoknál az anyaságra és a családi gazdaságra való előkészítés a lényeges. A fiúk egészen más természetű gyakorlatozást igényelnek. A kereseti pályákra való kioktatás körében ismét találkozhatik a két nem, mivel az egyenlő

munka egyenlő képzettséget, az egyenlő kötelességek egyenlő kötelesség-érzést követelnek. *Az oktató-nevelés kezdetén és végén e szerint majdnem egyenlők lehetnek a tanítási céloknak szolgáló eszközök és módszerek. Annak közepén azonban egymással sokszor szemben állhatnak.*

Mindezekből kifolyólag első sorban az *együttnevelés (coeducatio)* kérdései nyomulnak az előtérbe. Vajjon célszerű-e a két nem ifjúságát egy helyen, egymással összevegyülten, azonos terv és módszer szerint, hasonló eszközökkel tanítani és nevelni, vagy nem? Két ellentétes nézetű tábor érvei állanak itt egymással szemben. Az egyik tábor hívei abban látnak előnyt, ha a két nem ifjúsága már korán egymáshoz szokik, csiszolódik egymáson és egymást megérteni tanulja s ezzel a társadalomban való későbbi együttélést megkönnyíti, sőt gyakran elősegíti. Még a nemi ösztön kifejlődésének időszakában sem látnak ezek az együttnevelés tényében veszedelmet, mert a két nem ifjúsága ezen korszakban amúgy is találkozik a társadalmi érintkezés számos terén. Csak legyen ekkor kellő vezető és irányító felügyelet. A másik tábor hívei a két nem fiatalságának összeszokását, azoknak egymás megértését és azoknak egymáson való kipallérozódását a társadalom rendes érintkezési alkalmaira és módjaira kívánják bízni és szorítani. Az ifjúság testi-lelki kiművelődését, valamint az ezáltal követelt begyakorlást azonban, már kezdettől fogva, a két nem eltérő életcéljainak megfelelőleg, különálló úton óhajtják megvalósítani. Az aranyos középút úgy látszik ebben az esetben is a legmegfelelőbb.

Elfogadható mindenesetre az, hogy az óvodákban, a népiskolákban, az elemi iskolákban, sőt még az alsóbbfokú szakiskolákban is, valamint a középiskolák alsóbb osztályaiban az oktató-nevelésnek a nemek elkülönítése nélkül kell történnie. Főleg ott van helyén az együtt-oktatás, a hol a tanítás módszere a játékot alkalmazza legfőbb eszközéül. Szinte megfoghatatlan, hogy a pedagógia nem használja ki kellőleg a játékban rejlő oktató erőket. Hiszen tudjuk, hogy a gyermek jóformán minden testi-lelki ügyességét és tudását játszva tanulja meg és játszva gyakorolja be. Újabban pedig már a játékszerek nagyobb része éppen ilyen oktató céllal készül. Addig tehát, a míg a játékra való hajlandóság megvan, addig a két nem együttes játszva-tanulása igenis célszerű marad. Persze a leányka más játékszert után vágódik, mint a fiucska. Ezt a különbséget jó szem előtt tartani, sőt éppen célzatosan lehet hasznosítani a jövőndő anyák és apák, a leendő gazdaszonyok és gazdák érdekében. *Mihelyest azonban a tanulók elérik azt a kort, a melyben az önfenntartás ösztöne mellé a fajfenntartás ösztöne kezd lépni; és mihelyest ezzel együtt a gyermekjáték helyébe az ifjúsági játékok kedvtöltései nyomulnak: a két nem együttnevelése máris veszedelmekkel jár.*

Ama *nembeli közöny*, a mely a fiúk és a leányok között a csecsemőkortól, a gyermekkoron át a kamaszkorig, illetőleg a bakfiskorig fennáll, és a mely ezen utóbbi életkorok rövid időszakaiban nem ritkán valóságos *ellenszenvvé fajul*; ez a közöny a nemi serdülés éveiben *kölcsönös vonzalommá érik*, egymás iránti érdeklődést kelet és határozottan a nemeknek egymáshoz való közeledését eredményezi. A hasonlókorú ifjak és hajadonok ekkor keresik kölcsönösen az egymással való találkozást és foglalkozást. Minthogy pedig a leányok nemileg és lelkileg gyorsabban fejlődnek, ezen érdeklődő vonzalom náluk korábban mutatkozik. A serdülő leányok akaratlanul igyekeznek öltözködéssel, viselkedéssel, érdeklétéssel ezen életkor-

szakban a fiúk figyelmét magukra vonni, a mi rendszerint sikerül is nekik. Ezáltal a fiúknál a még ekkor szunnyadó fajfenntartó ösztön korai ébredése könnyen bekövetkezik. Ilymódon a testi átalakulással hirtelenebbül megindul a lelki is. Ezt a *serdülési folyamatot az együttnevelés hatalmasan előmozdítja*, annyira, hogy mindkét nembeli ifjúság ekkor a tanulás kárára szórakozottá válik, figyelmét másfelé köti és munkaerejét másra irányítja. A nemi ösztönéből ekkor váratlanul, hivatlanul, egészen új, eddig előtte ismeretlen, meg nem értett közérzetek fakadnak, a melyekből új érzelmek csíráznak fel. Ezen érzelmek révén új lelki világot kezd élni a fiatal egyén. Érzelmi világa ekkor érzékiségtől még mentes, inkább érzelgősen költői, ideális. A leányok, sugallékonyságuk okából, ezen időszakban többnyire a reájuk erős lelki befolyást gyakorló tanítóikba lesznek szerelmesek. Szerelmük ekkor minden erotikus vonatkozás nélküli, a pusztá képzelet játéka. A fiúk ellenben, erupciós természetüknél fogva, inkább esnek az érzékiségnek áldozatul és azért a nemi élet korai megkezdésével, esetleg visszaéléseivel reagálnak. Olykor, ha a test érzékisége még alszik, az erotizmust nélkülöző költői hangulatok törnek ki a fiatalokból. Az ilyen erotizmusmentes lelki kialakulást mindkét nemnél a lelki önkifejtés szublimációi eredményezik, gyakran a poézis vagy a vallásosság köpönyegébe burkolódzva. Az ifjúság nagyobb tömegénél azonban — sajnos — ezen életidőszakban kevésbé a lelki, mint inkább a testi önkifejtés automatáságai alakulnak ki, hol fajtalanóságokra, hol a szűziesség feláldozására csábítva a fiatalokat.

Mindebből kitűnik, hogy bizonyos életkoron belül, a mely a főleg 14—16. életévek közé eső *kamaszkoron*, valamint a 16—20. életévekre eső *serdülő koron* át tart, az *együttnevelés nem kívánatos*, sőt mindkét nemre veszedelmes. A *kamaszkorban (adolescentia)* a nemi érés megkezdődik, a *serdülő korban (pubertas)* befejeződik. Mindkét korban a működésképessegre érlelődő csiramirigyek, nemzőszervek és azoknak mellékszervei részéről, a kamaszok és serdülők által eddig nem ismert, sok tekintetben félreismert közérzetek tódulnak fel a tudatba, általuk ösztökélő testi-lelki automatáságok indulnak meg és, a megérés folyamataival kapcsolatban, a szervezet háztartása számára egészen új anyagok termelődnek és használtatnak fel. Ezen változások a két nemnél nem egyenlők és más-más életévekre esnek, más-más automatáságokat fejlesztenek.

Éppen e változások miatt nem kívánatos és helytelen 14—20. *életévek között* az ifjúság két nemét együtttanulásra, együttnevelésre készíteni. Az ilyen együttmunkálkodás részben korábban váltja ki, részben gyorsítja, részben hamis vágányokra tereli a nemi élet lelki folyamatait és testi vágyait, a miből aztán nemcsak a tanulásban való haladás nehézségei, hanem egyéb testi-lelki károk is származnak, mivel a tartós együttlét a kölcsönös ingerlésnek állandósulását eredményezi. *Az együttnevelés tehát a 14. életéven túl semmiestre sem ajánlatos*, a mi nem zárja ki az ifjúságnak a 16. életév utáni időben való társas érintkezését, persze mindenkor kellő felügyelet mellett és kellően megszorított időközökben. Megfontolandó azonkívül az is, hogy a *leányok nemi érésük időszakában testi-lelki kimélésre szorulnak*, mert a bennük végbemenő változások nagyobbszabásúak és viharosabbak. Ezen körülmény, valamint az, hogy a fiúk fejlődése lassúbb menetű, ismét csak a két nemnek külön-külön való oktatását és nevelését teszi czélszerűvé a mondott életévekben.

A különoktatásnak és a különnevelésnek egyébként más fontos okai is vannak. Ugyanis éppen ezen életkorszakban kell érvényesülnie a lányoknál a nemüknek megfelelő sajátos tanítás, mert a későbbi anyaságra és családi háztartásra ekkor taníthatók ki a legeredményesebben. Tanulás, gyakorlás és kedvkeltés tárgyai kell legyenek ekkor: a csecsemőápolás, a gyermeknevelés, a betegápolás, a főzés és táplálkozás, a ruházkodás, szabás és varrás, a mosás, vasalás és ruhatisztítás, a lakás és kert rendbentartása, a háztartás, gazdálkodás és bevásárlás, a családi termelés minden ága, valamint a pénzkezelés, elszámolás és költségvetés ténykedései stb. Azoknak az ismereteknek és ügyességeknek tömegét, a melyet a fiúk a tanrendbe veendő cserkészkedés idomító szolgálatában elsajátítanak, a leányoknál csupán a hasonló módon megismert és begyakorolt anyai, családi és háztartási teendők elsajátítása pótolhatja. Határozott, rendszeres oktatás és gyakorlás szükséges e téren, egybekötve azt a megfelelő intézmények, követelemények, elvek, tapasztalások megismertetésével, az intézményekben való gyakorlati szolgálattal.

A nőképzésnek e célból természetesen más tantervű, más berendezésű iskolákra van szüksége, mint a fiúk kiképzésének. Ezért a nőoktatás ügye ahhoz értő nők kezébe adandó.

A kérdéses életkor a középiskolák és a velük egyenrangú szakiskolák időszakára esik. Ezen iskolák tehát az együttnevelésre nem alkalmasak. De ugyanezen okokból a felsőbb és legfelsőbb iskolákban sem ajánlatos az együttnevelés. Annál kevésbé ajánlatos ez, mivel a tanulóleányok oktatás-nevelése ezen életkorszakban még inkább megköveteli a kettős életfeladattal egyező előkészítést és kiképzést. Bárha elkülönítve történik is ez, a hivatásos munkára való kiképzés a fiúk ilyen kiképzésével teljesen azonos lehet. Az anyai és családi munkához való ismereteket azonban minden leánynak, kivétel nélkül, meg kell szereznie. Alkalmat erre minden iskola adhat, azáltal, hogy megfelelően berendezkedik, vagy azáltal, hogy ilyen berendezkedésű iskolákkal vagy intézetekkel szoros kapcsolatot tart fenn. Ha vannak cserkészfiúk, a kik az élet számára tágabb látókörű, bővebb tapasztalású ismereteket és ügyességeket tanulnak, akkor szükséges, hogy legyenek cserkészleányok is, a kik az anyaság és a családi gazdaság életszükségletei számára elsajátítják a nélkülözhetetlen tudást, tapasztalást és gyakorlatosságot. A mi a cserkészfiúknak a mező, a rét, az erdő, a hegy, a völgy, a folyó, a tűz, a víz, az állat, a növény, a szerszám, a sátor, stb., valamint az ezekkel való foglalkozás, ugyanazt jelenti a leányoknak a konyha, a varró műhely, a kert, a bölcsőde, a gyermekmenhely, a kórház, a vásár, stb.

Az élet a legnagyobb vagyon. Az élet többet ér, mint annak fenntartó fegyverei és eszközei. Az egyes társadalmak minden újabb állami alakulása mindinkább arra törekszik, hogy az élő emberből társadalmat fenntartó fegyvert és eszközt kovácsoljon. Ne tőrjünk ezt! Mert az életünkben rejlő vagyonunkat ezáltal lassacskán egészen kiszolgáltatjuk a társadalomnak. Így leszünk annak rabszolgái is. Hassunk inkább oda, hogy a társadalom adja meg nekünk az életünk fenntartásához és ezzel egyetemben az összességgel való együttéléshez szükséges fegyvereket és eszközöket. Ilyen fegyverek és eszközök: a tanultság, a gyakorlottság, a tapasztaltság. Kiki a maga természetadta rendeltetésében és a társadalom kívánta hivatásában csak akkor tud kötelességszerűen, felelősséggel és szeretettel helyt állani, ha az élet számára összecserkészte a szükséges készségeket. *Leányok és fiúk dolgoz-*

zatok rajta, hogy az ezen cserkészésre való alkalom és hely már az iskolázás keretében számotokra nyitva legyen!

Életkövetelmény tehát, hogy a mindkét nembeli ifjúság részére alkotassanak olyan *cserkészgyakorlással kapcsolatos iskolák*, a melyek, a test és a lélek kifejlesztése mellett, a gyakorlati élet szükségleteire oktassák és neveljék a nemzedékeket.

Dr. Lechner Károly.

Chernel István.

(1865—1922.)

Fájdalmas hangulat sötét árnya borul a tudományos madártannal foglalkozó természetkutatók lelkületére: 1922. február 21.-én, Kőszegen, 57 éves korában, meghalt CHERNELHÁZI CHERNEL ISTVÁN, miniszteri tanácsos, a m. kir. madártani intézet igazgatója.

Ha végigtekintünk a magyar ornithologia legnagyobb és legkiválóbb halottjainak névsorán, ragyogó nevek sugárzanak elénk. Itt van legegyszerűbben is PETÉNYI SALAMON, a magyar tudományos madártan megalapítója, kinek alapvető munkája sajnos csak töredékben maradhatott reánk; — azután ZEYK MIKLÓS, a nagyenyedi kollegium külföldet járt kiváló tanára, az erdélyi ornithologusok úttörő harczosa; — STETTER VILMOS, a dévai kamarai mérnök és lelkes madárgyűjtő; — GRÓF LAZÁR KÁLMÁN, a nemeslelkű arisztokrata, a ki mint vadász és ornithologus, költői és lebilincseiően vonzó előadási modorával tudta népszerűvé tenni a lég uraival foglalkozó legszebb tant, az ornithológiát; — CSATÓ JÁNOS, a tudós nagyenyedi alispán; — BUDA ÁDÁM, a híres réai vadász; — LAKATOS KÁROLY, az aranytollú és poétaszívű nimród, az úgynevezett vadászati ornithologia nagymestere, a ragadozó- és vízimadarak utólérhetetlen specialistája, „*A Természet*“ című folyóirat egyik létrehozója; — és végül — kit elsőnek kellett volna említenünk — HERMAN OTTÓ, az Ornithologiai Központ megalapítója, a magyar ornithophoenologia megteremtője, s a minden irányban föllendült madártan összes ágazatainak lángeszű szervezője, irányítója, intézője, ki az ornithologia reábizott hajójának állandóan parancsnoki hidján állva, meglepő tevékenységgel és bámulatos tudással tudta előrevinni a vezetése alatt álló intézet kulturális ügyeit.

És most a mindnyájunkat egyformán utólérő Halál elszóltította közülünk CHERNEL ISTVÁN-t, a legnagyobb magyar ornithologusunkat! . . . Most ő is bevonult az Ornithologiai Központjába, és a mi képzeletünk aranyból mintázza meg ott az ő nemes és dicső alakjának szobrát.

Ő benne a nemeslelkű ember, a hűséges férj, a gondos családapa, a hazáját szerető magyar, a gavallér gentry, a kitűnő vadász, a hírneves ornithologus, az elsőrangú író és a melegszívű költő rendkívül szerencsés harmóniában egyesült, és mivel anyagilag független földbirtokos volt, már ifjúkorától fogva egész életét a hazai madárvilág sajtóságosan vonzó rejtelmeinek megismerésére szentelhette.

Ő benne megvolt PETÉNYI tárgyszerető *alapossága*, LAZÁR KÁLMÁN *hangulatkeltő szelid lírája*, LAKATOS KÁROLY *turáni őserőtől duzzadó, tipikus magyarsága* és HERMAN OTTÓ *lánglelkű eredetisége*.

Magyarország madarairól és vonzó életjelenségeikről senki sem tudott oly színesen és szépen írni, mint éppen CHERNEL ISTVÁN, és annak, a ki megértéssel, odaadással tudta olvasni az ő cikkeit és műveit, megfogott!



lelkületében sokáig ott rezgett a fölemelő gyönyörűségnek az a csodás érzete, melyet megkapóan művészi és csillogóan színes költői leírásai a természet vonzó rejtelmeiben elmélyedt olvasóban keltettek.

CHERNEL ISTVÁN ősrégi nemes család ivadéka volt. A család legrégibb őse: Mikse mester még IV. Béla királytól kapta meg az ősi birtokot Vas megyében: Gólya-Damonya néven és ebből alakult ki a későbbi Chernelháza.

CHERNEL Kőszegen született és főiskolai tanulmányait Pozsonyban és Budapesten végezte. Már zsenge ifjúkorában fölébredt benne a vadászszenvedély, melyhez csakhamar a természetbúvár szelleme társult, és ez a szellem már egyetemi hallgató korában az ornithológiának tudományos művelésére ösztönözte. Ez veleszületett hajlam volt, hiszen atyja: CHERNEL KÁLMÁN községi ügyvéd is neves magyar ornithologus volt, de az volt már nagyatyja is!

CHERNEL tehát, a mint látjuk, akárcsak a német *Naumannok és Brehmek*, ornithologus családból származott és annak nevelte egyetlen fiát: MIKLÓS-t is, de fájdalom, ez a legszebb reményekre jogosító nagyészű fiú, ki hivatva lett volna majdan atyja nyomdokaiba lépni, mint fiatal tiszt a világháborúban, az orosz harctéren egy véres támadás után nyomtalanul eltűnt, szerető szüleinek kimondhatatlan bánatára.

Mint oly sokan, úgy CHERNEL ISTVÁN is, a régi „*Vadászlap*“ hasábjain kezdte meg szakirodalmi működését, melynek 3. évfolyamában, 1882-ben, tehát 17 éves diákkorában jelent meg első madártani cikke: „*Korcs hamvas varjú*“ címmel, melyben egy Zalamegyében elejtett rendellenes színezetű hamvas varjúról (*Corvus cornix*) emlékezett meg. Ettől az időtől kezdve a hazai és külföldi szaklapokban páratlan és rendkívül termékeny irodalmi tevékenységet fejtett ki. Cikkei egytől-egyig, kivétel nélkül, nagyjelentőségűek voltak; közülök különösen értékesek a honi madártan történetére, a magyar ornithologia bibliografiájára, a madarak népies elnevezéseire, védelmére és gazdasági jelentőségére, valamint a magyar faunára vonatkozó dolgozatai.

Már gyermekkorában barátságot kötött kint a szabad természet ölen a közönségesebb, ismertebb madarakkal, és mikor azután alkalma volt egyes ritkább madárfajokkal is megismerkedni, csak természetes, hogy akkor madarászati jegyzéket kezdett vezetni, mely később komoly madártani naplóvá alakult át. Legelső „tudományos“ följegyzéseit 1877-ben, 12 éves korában vetette papírosra. Később madártani tanulmánykirándulásokat rendezett hazánk faunisztikai szempontból érdekesebb vidékeire, azután pedig végigtanulmányozta az ország nevezetesebb madárgyűjteményeit, közben azonban alkalma volt saját nagyértékű gyűjteményét is megalapozni.

Tevékeny részt vett a II. ornithologiai kongresszus előmunkálataiban, a mennyiben HERMAN OTTÓ elnök mellett a főtitkári tisztséget töltötte be, s az 1890. évben végrehajtott madárvonulási mintamegfigyelés alkalmával a diagonális vonal egyik legfontosabb pontján, Dinnyésen, a Velencei-tónál figyelte meg a madárköltözködés rejtelmes mozgalmát.

Közvetlenül a budapesti II. nemzetközi ornithologiai kongresszus lezajlása után, 1891 nyarán, feleségével együtt beutazta Norvégia végvidékét, hogy megláthassa ő is a BREHM és HERMAN OTTÓ által megcsodált hies északi madárhegyeket, és erről a sarkvidéki útjáról „*Utazás Norvégia végvidékére*“ címen egy rendkívül értékes kötetben számolt be, 1897-ben pedig megírta a lábszánkózás (skizés) kézikönyvét is.

Kiváló tanulmánya tárgyává tette a külföldi, így a bécsi, gráci, drezdai, berlini, hamburgi, kopenhágai, brüsszeli, stockholmi, christianiai, tromsöi, londoni és párisi muzeumok madárgyűjteményeit is, hogy az így szerzett tapasztalatokból fontos tanulságokat vonhasson le, s azokat idehaza ezen tudomány szak előbbrevitele érdekében értékesíthesse. Később résztvett a párisi, londoni és berlini nemzetközi madártani kongresszusokon is.

Mikor a millenáris kiállítás alkalmából a magyar ornithologusok Budapesten egy barátságos értekezletre gyűltek össze, akkor egy teljes magyar ornithologiai szótár készítését határozták el, és ennek eredményeképpen 1898-ban egy rendkívül értékes munka jelent meg „*Nomenclator Avium Regni Hungariae — Magyarország madárfajainak elnevezései*“ címmel, melyben a rendszert, a hazai madáralakok jegyzékét és a tudományos latin nevek mellé javasolt magyar elnevezéseket CHERNEL ISTVÁN állította össze, és itt meglepő régi jó magyar neveket hozott forgalomba. Későbbi remekművének ez a munkálát volt a vázlata

Még ugyanebben az évben *Vas vármegye monografiájában* leírta a megye madárvilágát, és ebben a szabatos munkájában hazánk akkori 327 madárfajából 212 fajt és 11 válfajt mutatott ki bizonyító példányok alapján a megye területéről.

Németországban DR. HENNICKE *Naumann* hatalmas 12 kötetes madártani művének új kiadását vévén tervbe, a világ legjelesebb madártudósait kérte fel a *jubiláris kiadás* feldolgozásában való részvételre, és a magyar tudósok közül CHERNEL-t szólította fel a közreműködésre, ki ennek a felhívásnak teljes sikerrel megfelelt és ezzel világhírnévre tett szert!

A magyar madártani irodalomnak 1899-ig aránylag kevés magas színvonalon álló önálló munkája volt, — ekkor azonban egészen új korszak kezdődött egy csodálatosan mintaszerű, tartalomban és kiállításban egyaránt ragyogó háromkötetes munkával, melynek „*Magyarország Madarai*“ volt a címe, a szerzője pedig ki lehetett volna más, mint CHERNEL ISTVÁN!

Ez volt az az értékes, gyönyörű és pompás munka, melyet a *madárbarát természetimádók* már réges-régen vágyakozó epedéssel vártak, és a mely *mint a magyar madárvilág teljes ornithografiája*: 333 hazai fajnak és 42 alfajnak adta minden vonatkozásban tökéletes leírását.

Ezek után azt hitte mindenki, hogy CHERNEL most már eleget dolgozott, a zenithen tündöklék, és nagy sikere után megpihenhet.

De nem így volt, mert mikor 3, illetőleg 5 év múlva egy nagy munkának: a BREHM-féle „*Állatok Világa*“ -nak magyar kiadására sor került és a remek 10 kötetes munka átdolgozására a legkiválóbb magyar tudósokat kérték fel, — a madarokról szóló három kötetnek magyarba való átültetésével megint csak a legkiválóbb magyar ornithologust bízták meg. És CHERNEL ezen újabb munkájával ismét mintaszerű alkotással gazdagította irodalmunkat. Alkotása tökéletes „*Magyar Brehm*“ volt, nem a német Brehm-nek egyszerű fordítása, de nagystílusú, a legmagasabb tudományos színvonalon álló irodalmi munka, melyen véges-végig a tárgyalt hazai fajoknak a magyar földhöz való viszonyítása ömlik el, telítve mindenütt a magyar átdolgozó saját adataival és eredeti megfigyeléseivel; és így volt ez az északsarki fauna alakjainál is, — csak a többi külföldi fajok leírásában követte CHERNEL tisztán az eredeti BREHM-féle munkát, de a hol csak lehetett, mindenütt a saját magyar tudásából adott pazarul.

Egészen bizonyos, hogy *nemzeti kulturánk mérhetlenül fogyatékos*

volna Chernel István művei nélkül. Ezekből a hervadatlan sikerű műveiből tisztán láthatjuk, hogy CHERNEL ISTVÁN nemcsak tudós volt, hanem arany-szetrajzi ismeret, mert irodalmi alkotásai egytől-egyig a komoly tudós pozitívitásával és a melegszívű költő intuíciójával előadott írásművészeti remek. Az ő műveinek hangja és tárgyalása megtisztult, kikristályosodott stílusról tanuskodott, melynek szabatos szókészletét részben úgyszólván ő maga teremtette meg, és e mellett őseredeti, zamatos magyarságával is épp úgy lebilincsel, mint BÁRSONY ISTVÁN.

CHERNEL-nek voltak tudományos irodalmi polémiái is, de ezeknél mindig a tárgyilagosság határai között tudott maradni, és sohasem lépett át a mindig kellemetlenül ható személyeskedés terére.

Mikor HERMAN OTTÓ halála után a madártani intézet élére került, mint a magyar ornithologusok predestinált vezére, átvette az „Aquila” szerkesztését is, 1918-ban pedig a szisztematika és a nomenklatura változásainak, fejlődésének megfelelő újabb „Nomenclator“-t állított össze a magyar ornithologusok részére. Ugyanakkor készülődött a „Magyarország Madarai” második, bővített kiadásban leendő feldolgozására is, de ebben, fájdalom, az uralkodó viszonyok, illetőleg a halál örökre meggátolták.

Elhunytát a külföldi utazásaiban és hazai kirándulásaiban vele 31 éven hűségesen kitartó özvegyén, ki munkálkodásának minden fáradságában és sikerében s az élet minden örömeiben és bánatában vele szívvel-lélekkel osztozott, valamint egyetlen leányán s az előkelő rokonságon kívül az egész tudományos világ gyászolja.

CHERNEL ISTVÁN hervadatlan emléke fénynyel veszi körül a magyar ornithologia és a magyar madártani intézet nimbuszát, és bár porhüvelye a túlvilági boldog vadászmezőkre, illetőleg madármezőkre költözött: — a lelke minden időkre itt lesz velünk, mellettünk!

Warga Kálmán.

Beszélő kristályok.

A dielektrikus, vagyis az elektromosságot nem vezető anyagok egy részéről már régóta ismeretes, hogy kristályaik hőváltozás alkalmával elektromossá válnak, még pedig oly módon, hogy bizonyos ellentett kristálytani irányokban ellenkező jellemű, de egyenlő nagyságú töltést vesznek föl. Így például valamely megmelegített turmalin-kristály egyik végén pozitív, a másikon negatív elektromosság jelentkezik és mindaddig észlelhető, a míg csak a hőmérséklet emelkedik, de rögtön megszűnik, mihelyt ez állandósult. Mihelyt viszont a kristály hőmérséklete csökkenni kezd, sarkainak potenciálkülönbsége ismét nyilvánul, de az előbbi pozitív töltés helyén most negatívot mutathatunk ki. A kristályoknak

ezt a sajátosság viselkedését poláros piro-, vagyis hő-elektromosságnak, azt a sarkot (pólust), mely hőemelkedésnél pozitív, lehülésnél negatív töltésű: analog-, az ellenkezőt pedig antilog-pólusnak nevez-zük. Az ilyen úton termelt elektromosság mennyisége független a kristály hosszától, vagyis a sarkok távolságától, de arányos a kristály keresztmetszetével, s bizonyos határok közt a hőmérsékleti különbséggel is.

Természetes dolog, hogy a piroelek-tromosság kimutatása és mérése a szokásos fizikai eljárások és eszközök segítségével végezhető, a polárosság szemléltetésére azonban rendszerint a KUNDT-féle módszert szokás alkalmazni, s ez abban áll, hogy az elektromossá tett kristályra

sűrű pamutszítán át igen finom ólompír és kénpor keverékét fujtatjuk. A gyapot-tal dörzsolódó kén ilyenkor negatív, az ólomvegyület pedig pozitív töltést kap, s így az előbbi a kristály analog, az utóbbi annak antilog sarkára csapódik le mint sárga, illetőleg vörös bevonat. („LICHTENBERG-féle alakok.“)

Ha fontolóra vesszük, hogy a hőváltozás lényegében csak a kristálytestnek kitágulását és összehúzódását eredményezi, akkor az elektromosság gerjedésének okát a molekulák helyzetváltoztatásában kell keresnünk. De ebben az esetben az is előre várható, hogy a kristálynak mechanikai *összenyomása*, vagy *szét-húzása* szintén elektromos állapotot fog létesíteni. S a tapasztalás ezt valóban be is igazolta. A nyomásváltozás okozta ú. n. *piezoelektromosság* tehát lényegében teljesen azonos a *piroelektromossággal*.

A vázolt sajátságok legszembetűnőbben azokon a speciálisan hemiéderez kristályokon jelentkeznek, a melyek *optikailag aktívok*, vagyis a rajtuk áthaladó sarkított fény síkját elforgatják s ezzel világosan elárulják, hogy a szimmetriájuk nemcsak külső, hanem az egyes molekulákra is kiterjed. Így például nagy mértékben piezoelektromosak az aktív borkősavaknak és sóiknak kristályai, úgy hogy már azok gyakorlati alkalmazásának kérdése is fölmerült.

Érdekes közleményt olvashatunk erről a La Nature 1921. decemberi számában, a melyben ROUSSEL I., a „Société Française d'Etudes de Télégraphie Sans Fil“ főtitkára, számol be a Seignette-sókristályokkal végzett kísérletekről.

A SEIGNETTE-, vagy LA ROCHELLE-féle só a jobbra forgató borkősavnak kálium-nátriumsója ($\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6$) s rombos rendszerű hemimorf oszlopokban kristályosodik, melyek 4 molekulányi kristályvizet is tartalmaznak. Jelentősége azért nagy, mert a természetes ásványok fölött az az előnye, hogy vizes oldatából igen könnyen előállítható tetszés szerinti nagyságú kristályokban, s így nemcsak az elektrotechnikai ipar jut olcsón hozzá,

hanem a laikus érdeklődő is megismételheti velük azokat a kétségtelenül nagyon érdekes kísérleteket, a melyeket ROUSSEL nyomán a következőkben ismertettünk.

Mínt hogy apiezoelektromostünemények annál határozottabbak, mennél nagyobbak a kristályok, első feladatunk az ilyenek készítése, a mi egy kis gondosság és türelem árán föltétlenül sikerül is. Oldjunk föl mindennek előtt 80 grammnyi árúbeli Seignette-sót 54 gramm 50 C^o-os vízben s az így kapott, még azon melegen vattán át megszürt oldatot tegyük tiszta üvegcsészében oly helyre, a hol az lehetőleg lassan lehülhet. Mire a folyadék kihült, az edény alját nagyszámú apró kristályka borítja; közülök csiptetővel kiszemelgetjük a legszabályosabbakat, puha vászonnal gyorsan leszárogatjuk, s mint megnövesztendő kristálymagokat félretesszük őket.

Ha ezután a leöntött oldatot (anyalúgot) ismét 40 C^o-ra melegítjük s néhány grammnyi Seignette-só hozzáadásával túltelítettük, megvárjuk, a míg hőmérséklete mintegy 38 C^o-ra süllyed s beletöltjük a kristályosító edénybe, melynek aljára — egyenletes közökben — az előzőleg kiválogatott „magok“ egy néhányát helyeztük el. Egy-két óra elteltével kristálykáinkat tetemesen megnövekedve fogjuk vizontlátni.

Ennek az eljárásnak többszöri megisméltése útján könnyen nevelhetők 100 grammnál súlyosabb, igen tökéletes kristályok is, jöllehet a 30—40 grammos példányok is már kifogástalan eredményeket szolgáltatnak. Mielőtt azonban a kristályokat alkalmazásba vennők, viztelenitenünk kell őket, a legczélszerűbben egy 24 óráig tartó, 95—96%-os alkoholfürdővel, melyet a levegőn való tartós száradás követ.

Az ilyen módon kapott Seignette-só-oszlopokról megállapították, hogy a fő tengelyük irányában gyakorolt nyomás következtében olyanféle torzulást szenvednek, mintha alap- és fedőlapjukat két ellentétes értelemben ható forgató

erő támadta volna meg. Ez az elcsavarodás természetesen nemcsak a külső alakot változtatja meg, hanem a molekulaszerkezet egyensúlyát is; ennek következtében pedig energia szabadul fel, a mely mint poláris piezo-elektromosság jelentkezik és nagyobb kristályokon több mikroculombot is elérhet, illetőleg 100 voltot is meghaladhat.

De éppen így megállapították azt is, hogy a jelenség meg is fordítható, a mennyiben a pólusokon ható potenciálkülönbségekre a kristály megfelelő elcsavarodással reagál, s mindaddig deformált marad, a míg a reá ható áram meg nem szűnik. Ha pedig az áramkör sarkait fölcseréljük, akkor az elcsavarodás iránya is az ellentett értelemben csap át.

Mindezek után természetes, hogy *váltakozó áram* hatása alatt a kristály olyan alakváltozásokat fog szenvedni, a melyeknek periódusa a ható áramával egyenlő, vagyis egész tömege az áram frekvenciája szerint gyorsabb, vagy lassúbb

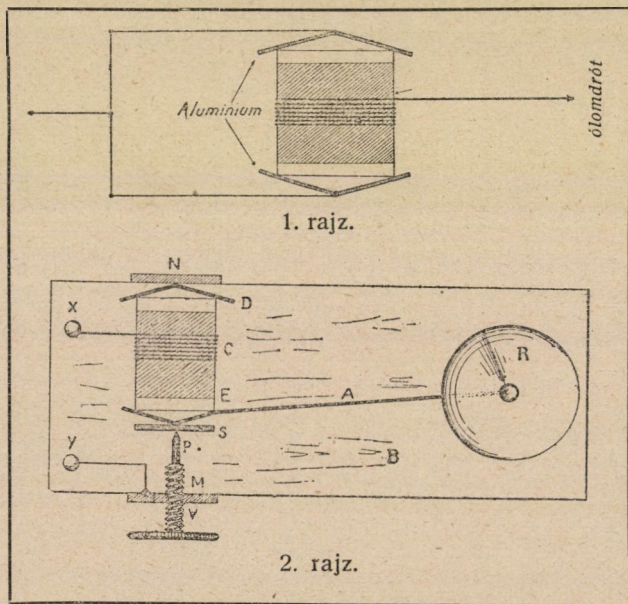
rezgést fog végezni. Ha ez a frekvencia ugyanolyan rendű, mint a zenei hangoké, akkor a kristály, mely ennek hatása alatt rezeg, hangot ad, és pedig mélyebbet, vagy magasabbat, aszerint, a mint az áram frekvenciája kisebb vagy nagyobb.

Ez a megfontolás volt alapja azoknak a kísérleteknek, a melyek az *énekítő*, vagy *beszélő kristályokat* megteremtették s őket már a telefónia szolgálatába is állították.

Az első sikeres próbálgatásokat ebben az irányban az amerikai *Western Electric Co.* laboratóriumai végezték, az eredményeket pedig ROUSSEL I. közlése szerint Franciaországban tökéletesítették. ROUSSEL, hogy a bonyolult szerkezetek működését egyszerűsített alakban megismertesse, egy kis készüléket ír le, a melyet a maga nevelte Seignette-só-kristályok felhasználásával mindenki házilag is összeállíthat.

Első teendőnk a kiválasztott kristály felszerelése. Ha ennek véglapjai a tökéletlen kiképződés folytán nem volnának eléggé simák, vagy párhuzamosak, a hiba finom reszelővel, avagy még czélszerűbben csiszolópapírral könnyen rendbe hozható.

Ezután a kristályoszerkezet palástját többszörösen körülburkoljuk vékony stanniol-lemezzel, de úgy, hogy belőle alul és fölül mintegy 3–4 mm-es szegély csupaszon maradjon. Ezt a fegyverzetet valamely fémes vezető, legczélszerűbben ólomdróttal segítségével rögzítjük a helyéhez (1. rajz). Még tökéletesebb fegyverzetet ad a vékony ólomdrót, melyet a kristályra még növekedésének teljes bevégezése előtt te-

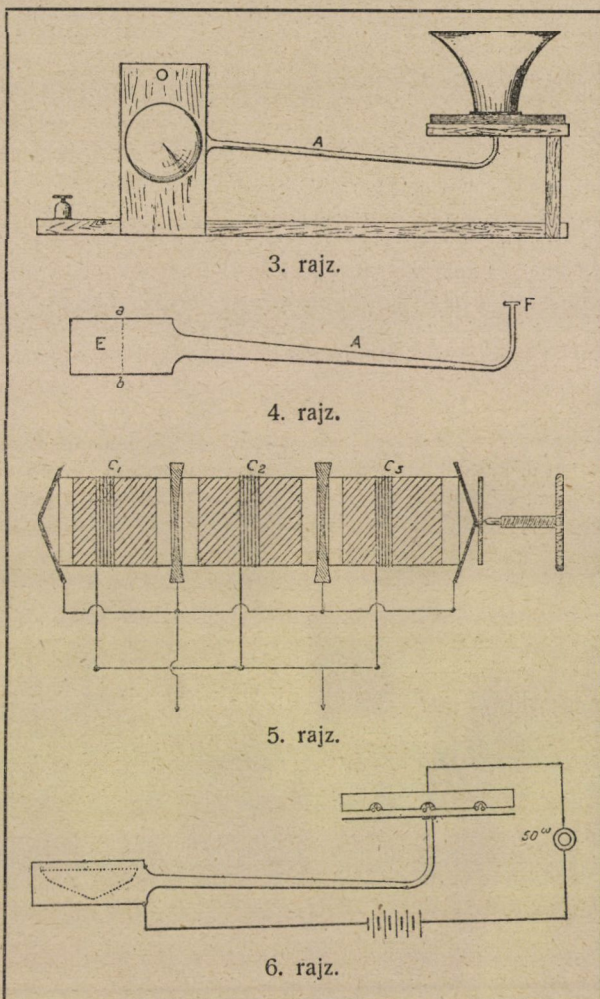


1. rajz. A kristály felszerelése a kísérletre. A bevonalkázott rész a kristálynak stanniollemezzel körülburkolt része. — 2. rajz. A készülék szerkezete teljesen felszerelve és faállványra erősítve.

kercseltünk föl, s az utólag rákristályosított sőrétéggel rögzítettünk meg. Ez a vezető lesz a rendszer egyik elektródja. A másik elektród sarkai egy-egy gyengén megtört alumíniumlemezből készülnek, s az oszlop két végének oldalsó élén nyugszanak, a mint azt az 1. rajz mutatja.

Ezek után még csak az szükséges, hogy a kristályra megfelelő nyomást gyakorolhassunk s a főszerelést olyan hanglemezzel egészítsük ki, mely a kristály rezgéseit jól érzékelhető hanghullámokká fokozza. Erre szolgálhat egy körülbelül 30 cm hosszú deszkatalp (2. és 3. rajzon *B*), melyekre két függőleges, 10 cm magas, 1–2 cm széles fémpántot (*M* és *N*) erősítettünk. Az utóbbiak szilárdságát egy felső összekötő heveder biztosíthatja. Az *M* közepe táján 4–5 mm-es csavarmentben szorosan mozgó *V* fémcsavart alkalmazunk, melynek *P* hegye legczélszerűbben kemény aczélból készült (elektromos csengő csapja!). Az *N* lemez és a *P* csúcs közé ezután rendre beiktatunk egy gyengén megtört *D* alumíniumlemezt (domború részével *N* felé fordítva), utána a főszerelt *C* kristályt, majd *E* részét az *A* alumíniumkarnak, melyet a 4. rajz szerint egy eléggé erős bádogból vágunk ki. A

az *R* membrán megerősítésére. Ha végezetül az alumíniumkar *a b* élére egy *S* aczéllemezkét fektetünk (pl. órarugó da-



3. rajz. A készülék teljesen főszerelve és faállványra szerelve. Oldalról tekintve. — 4. rajz. Alumíniumkar. — 5. rajz. Párhuzamosan egymás mellé kapcsolt beszélő kristályok (C_1-C_3). — 6. rajz. A beszélő kristályokkal főszerelt készülék kapcsolása elektromos telepei és telefonkagylóval.

karnak *E* töve az *a b* irányban éppen úgy meg van törve, mint a *D* korong, *F*-ben pedig egy visszahajlított lapocskát hord

rajbát), a csavar segítségével elérhetjük a kellő nyomást, mely egyúttal az egész berendezést is a helyén tartja.

A kristály, illetőleg a kar rezgéseinek átvételére kartonból, csillámból vagy vékony fémlamezből szabott 5—10 cm-es korong szolgál, melyet valamely keretre feszítettünk ki.

Minthogy végül a kristályt használat esetén elektromos áramkörbe kell majd kapcsolnunk, azért ennek fegyverzetét és a két alumíniumsarkot is az X és Y konnektorokkal kötjük vezetőleg össze. Abból a célból, hogy a kristályt a légköri hatások meg ne támadhassák, célszerű azt a szerelés bevégeztével lakkréteggel bevonni.

Meg kell jegyeznünk, hogy a készülék idővel s főleg a használat által valósággal „érik“ s egyre tökéletesebben működik.

A Seignette-só elektromos ellenállása, mely már magában is igen jelentékeny mértékű, rendkívüli módon növekszik a használt áramok frekvenciájával; a fülönkre legelőnkebben ható (mpként 800—1200 szaporaságú) rezgések esetén mintegy 300000 ohmot tesz ki. Ezért a legnagyobb hatások biztosítása végett szükséges, hogy a külső áramkör ellenállása ugyancsak magas értékű legyen. Ezek a föltételek pedig leginkább akkor teljesülnek, ha a kristályt mint telefonikus fölvétőt alkalmazzuk a drótnélküli telegráf berendezéseken használatos elektroncsövekkel kapcsolatban.

A kristályok mechanikai hatása egyszerűen fokozható s egyúttal az elektromos ellenállás csökkenthető, ha azokat az 5. rajzon föltüntetett módon egymással párhuzamosan kapcsoljuk s azután szemcskés mikrofonnal hozzuk összeköttetésbe. E végből az R lemezt a mikrofon szénlemezával helyettesítjük s egy 3—4 Leclanché-elemből álló telep áramát a 6. rajzon látható módon vezetjük a készüléken és egy kis ellenállású (körülbelül 50 ohmos) telefonkagylón keresztül. A telefon az emberi hangot teljesen híven és oly hangosan adja vissza, hogy az 15—20 m távolságról is jól hallható.

A jelenség megfordítható: ha a kristályra erősített pálczika segítségével arra egy fonográf-fölvétel bemélyedéseinek megfelelő nyomást gyakorolunk, a nyomás változásai megfelelő ütemű áramingadozásokat keltenek, a melyek telefon segítségével jól hallhatók.

Az, hogy a kristályok mily mértékben lesznek alkalmazhatók a drótnélküli telegrafiánál mint detektorok vagy erősítők, első sorban attól függ: mennyire tudjuk csökkenteni azoknak nagy ellenállását. Azok a kísérletek, melyekben a kálium-nátrium-tartarát Na atomját más egyvegyértékű elemmel helyettesítették, e tekintetben eléggé kedvező eredménnyel kecsegtetnek.

Dr. Tóborffy Zoltán.

Óriási monoplánok.

A repülés problémája még éppen nincs a maga teljességében megoldva. A mit a fejlődés folyamán a repülőgépszerkesztők ma jónak tartanak, holnap már mint elavultat dobnak el s a haladás szinte forradalmi lázzal egyre új irányokban tör elő.

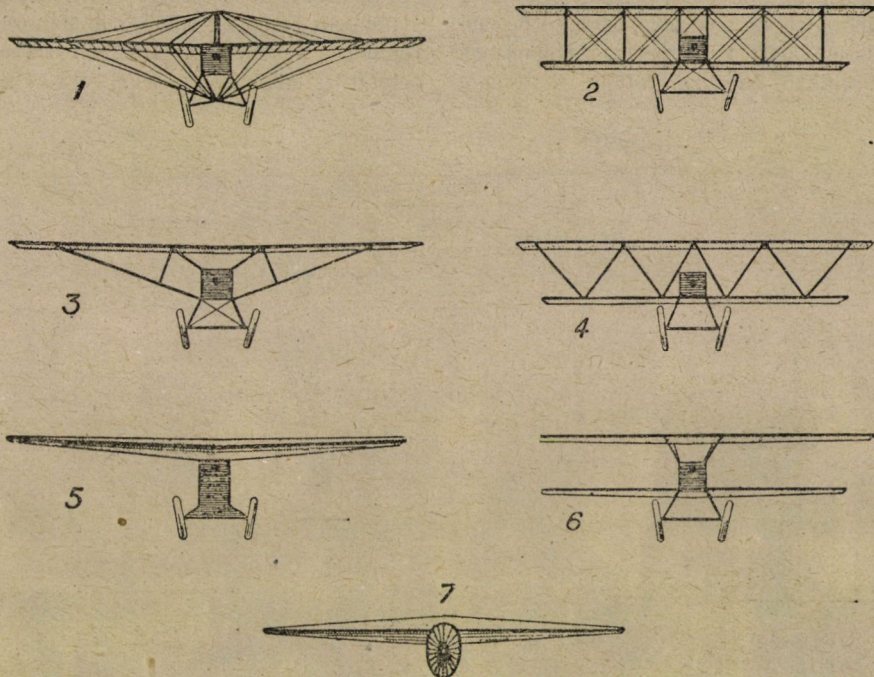
Csak nemrég adtunk hírt arról, hogy a repülőgépek leggyakoribb és legbiztosabbnak tartott alakja a biplán, mely, mint a neve is mutatja, két síkot használ lebegtető szervéül. Azt is tudjuk, hogy ezelőtt mintegy 10 évvel az egysíkú repülőgépek-

nek, a monoplánoknak, adtak elsőséget s a repülőversenyeken majdnem mindenütt a monoplánok győzedelmeskedtek. De aztán sok szerencsétlenség történt a monoplánokkal úgy, hogy már a háború elején hirtelen felhagytak velök.

Valóban a monoplánok lebegtető síkja csak a csónaknál kap támasztékot s ezért a kissé nagyobb terjedelmű síkot, hogy repülés alkalmával a légnyomásnak ellenállhasson, szükséges volt ferde rudakkal, vagy még gyakrabban ferdén kifeszített drótokkal merevíteni (lásd az 1. rajz

1-gyel jelölt részletét). E merevítő szerkezetek egyrészt bonyolították a síkok fölllesztését, másrészt nagy ellenállást adtak az előrehaladással szemben. Az egyik ilyen híres, a háború előtt sokat

lyok vitele vált szükségessé, ezért nagy lebegtető felszíneket kellett alkalmazni. A felszín-nagyság növelését szükségessé tette még az is, hogy míg a háború előtt a repülés aránylag alacsonyan, alig 1000 m



1. kép. A lebegtető szárnyak fejlődése a cantilevertartó alakja felé. 1. és 2. Mono- és biplán-alakok a háború kitörésekor. A monoplánt 12 drót merevíti, melyek fent árbóczhoz, lent a kocsiszerkezethez vannak erősítve. A biplánt 8 függőleges rúd és 8 átlós kőtes merevíti. 3. és 4. Mono- és biplán a háború befejeztékor. A monoplánt rudak, feszítő kötelek nélkül merevítik. A biplánt 16 ferde és 8 hosszanti rúd merevíti. Repüléskor a merevítések csekély ellenállást adnak. 4. és 5. Cantilever-típusú mono- és biplán. A monoplán síkja csakis középen támaszkodik a csónakhoz. A biplán síkjai szintén csak középen támaszkodnak. A síkok jelentősen megvastagodtak, hogy elegendő ellenállást fejtsenek ki. 7. Cantilever-monoplán, melynek kocsiszerkezete repülés közben a csónak testébe húzódik s így nem ad ellenállást (DAYTON-WRIGHT-féle monoplán).

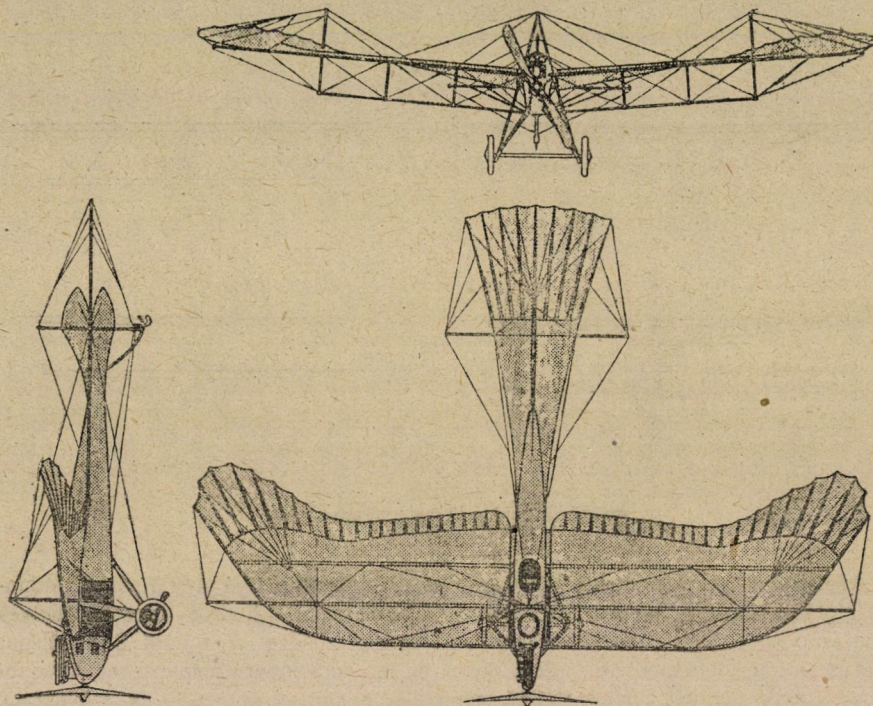
dicsért monoplánt, a német *Rumpler-Taube*-t, a 2. képen mutatjuk be. Ez a repülőgép 800 kg súlyú; lebegtető síkjának hosszúsága 14 m; számos rúd és feszítő drót, a szárny alatt pedig szilárd tartószerkezet merevíti, melyek roppant nagy ellenállást adnak.

De, mihelyt a háború kitört, nagy sú-

magasságban történt, a háborúban jóval nagyobb, 2000—2500 m-es magasságban kellett repülni, hogy az ellenséges támadások ellen jobban védekezhessenek. A felszín növelése pedig monoplán esetén nagyon nehéz, míg biplán esetén egyszerű volt. Azonfelül a biplánokkal könnyebb a védelem és támadás, mert a legmerészebb

mozdulatok is egyszerűen hajthatók végre vele; végül, ha a monoplánnak egy feszítő-rúdja eltört, drótja elszakadt valamely ellenséges találat következtében, úgy az nagy baj volt, míg a merevebb biplán jobban állotta a sérüléseket. És bár a háború elején a könnyű, 20 m² lebegtető felszínű, 200 kg terhelésű monoplánok az üldöző harcban kitűnő szolgálatot

hidroplánt készített, melyről *Közlönyünk* hasábjain (l. a 759—762. füzetet) már röviden megemlékeztünk. A háború után az angol, francia és főként az olasz repülőgépek többsikű szerkezeteket állítottak elő a kereskedelmi közlekedés részére, a németek pedig a JUNKERS-féle háborús repülőgép mintájára az egysikű szerkezetet fejlesztették tovább. És mivel a béke-



2. kép. RUMPLER-féle monoplán (Taube, 1914-ből). A feszítő kötelek, rudak és a külső merev tartó nagy ellenállást adnak a haladással szemben.

tettek, úgy hogy azt lehetett volna hinni, hogy a 30—60 m² lebegtető felszínű és 3—400 kg terhelésű biplánok mellett fejlődni fognak: a kitűnően megszerkesztett s mindenféle hadi szolgálatra alkalmassá tett biplánok majdnem teljesen kiszorították őket.

Míg Angol-, Francia- és Olaszország ezért teljesen fölhagyott a monoplánok szerkesztésével, Németország továbbra is tanulmányozta őket s hatalmas egysikű

szerződés megnehezítette a németeknek a repülőgépek készítését, nem késtek repülőgépgyáraikat Hollandiába, Svájcba, sőt az Egyesült-Államokba áthelyezni s ott német tőkével, német szakavatottsággal és szorgalommal viszik előre a repülés ügyét. Még egyes más államokban is, hol monoplánokat készítenek, legelőbbnyire német vezetők alatt állanak a repülőgépgyárak.

A német monoplánoknak ma már egész

seregét ismerjük; közülök legnevezetesebbek a JUNKERS, SABLATING, ALBATROS, FOKKER, N. A. V., ZEPPELIN-STAAKEN, ZEPPELIN-DORNIER stb. Franciaországban egyedül az óriás MORANE-SAULNIER érdemel említést. Angolországban a HANDLEY-PAGE és a BLACKBURN ALULA, az Egyesült-Államokban a JACUZZI-féle monoplán válik ki. Csehország turistái célra tanulmányoz egy monoplánt, Hollandiában pedig VAN BERKEL szerkesztett egysíkú vízi repülőgépet.

A monoplán fejlődésének az adott nagy lökést, hogy sikerült oly lebegtető síkokat szerkeszteni, melyek nagy hosszúsággal minden feszítő drót és merevítő rúd nélkül is bírósak. A kísérletek ugyanis azt igazolták, hogy a vastag szárny szerkezetek legalább is a közepes magasságú légrétegekben sokkal hatásosabban működnek, mint a vékonyak. Ezért a szárnyakat oly erőkre lehetett készíteni, hogy minden külső merevítés, drót és rúd nélkül is ellenállanak a hajlításnak. A lebegtető szárnyak csak egyszerűen vannak hozzáerősítve a csónakhoz s végük teljesen szabad. Az ilyen tartószerkezetet konzolos, vagy angol szóval cantilever-tartónak (olv. kentiliver) nevezük.

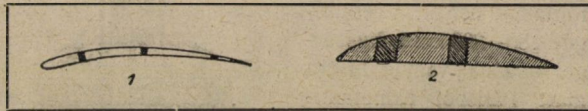
Mivel az ilyen szárnyak nincsen nagy ellentállást adó felszíne, sikerült vele a sebességet erősen fokozni, úgy hogy nemsokára már óránként 300 km-t meghaladó sebességű monoplánokat is fogunk látni.

További haladás a szárny szerkesztés terén, hogy egész testét fémből, még pedig aczélből és más könnyű ötvözetből sikerült előállítani. A fémből készült, vastag szárny oly ellentálló, hogy a legnagyobb viharral is sikerrel küzd meg.

A vastag és erős szerkezet lehetővé tette a lebegtető felszínnek, vagyis a szárny hosszának és szélességének erős meg-

növelését úgy, hogy ma már 105—115 m² lebegtető felszínű monoplánok is készülnek. Ezenkívül a szárnyak fölerősítése a csónakhoz, valamint a leszerelése néhány csavar segítségével szinte hihetetlen gyorsasággal és biztossággal történik, míg a biplánok síkjainak fölszerelése órák hosszáig tart. A németek különösen súlyt vetnek gyorsan leszerelhető és összeállítható, könnyen szállítható repülőgépek készítésére. 4. képünk egyik német repülőgépgyár reklámképe, melyben az alul elhelyezett óra mutatója azt mutatja, hogy 10 percz alatt a repülőgépet 2 ember leszerelheti, ¼ óra alatt pedig szállításra készen, ládába csomagolhatja.

A lebegtető szárnyaknak ez az új elren-



3. kép. A régi és új lebegtető szárny metszete. Az 1. számú a régi, vékony szárnyat mutatja be, melynek belsejébe csak kis méretű hosszanti tartók helyezhetők el, míg a 2. számú újabb, vastag szárny belsejében a hosszanti tartók (2) elég vastagosak, hogy a szárnyak kellő merevséget adjanak, úgy hogy külső merevítésre szükség nincsen.

dezése megcsökkenti a szerkezeti részek számát s egyszerűsíti a repülőgépgyártást és olcsóbbá teszi sorozatos előállításukat. Továbbá a romlandó részek kicserélése is könnyebbé válik, minek rendkívüli a fontossága, ha majd a légi utazás általánossá válik s a repülőgépek útközben gyorsan és olcsón kijavíthatók.

Ma még az ily lebegtető szárnyak hosszúsága 25 m; de valószínű, hogy rövid időn belül az óceánjáró repülőgépek szárnyhosszúsága 100 m-ig fokozódik és JUNKERS nemrégén bemutatta egy ily szerkezet vázlatát, hol a szárnyhosszúság már meghaladja ezt a méretet (l. az 5. képet).

A német kereskedelmi monoplánok a JUNKERS-féle, teljesen fémből készült háborús repülőgépből fejlődtek.

A *Junkers 6* jelű monoplánt először Németországban, majd később Hollandiában, utóbb pedig az Egyesült-Államokban használták kereskedelmi célokra. Lebegtető síkja a csónak aljához van megerősítve s cantilever-szerkezetű, vagyis sem feszítő kötelek, sem támasztó rudak nem merevítik. A szárnyak hosszában 7 cső

vezet, melyeket rácsrudak

kötnek össze s a külső burkolatuk hullámos bádoggból készült. A mozgató erőt 1 db 160 lóerős MERCEDES-motor szolgáltatja. A csónakban a 2 gépkezelőn kívül 6 utas foglalhat helyet. A repülőgép 180—200 km sebességgel haladhat, vagyis 11 óra alatt Párisból Konstantinápolyba szállhatunk vele. Személyenként a benzinfogyasztás ez út alatt 320 frankba kerül.

Az egész szerkezet fémből, még pedig legnagyobb részben duraluminiumból készült. A duraluminium 90% alumíniumból és 10% rézmangán-magnézium ötvözetből áll.

Az amerikaiak ezt a repülőgépet eleinte nagy lelkesedéssel fogadták, de későbbtöbbféle kifogásolni valót találtak benne. Főként a lebegtető síkok hullámos duraluminium-bádoggját nem találták elég tartósnak, mert a motor rezgéseitől megrepedezett s javítása kényes művelet; továbbá a duraluminium-rudak anyaga a rezgések következtében kristályos szerkezetet kap és könnyen törik.

Néhány ilyen monoplán repülés közben tört el. A faszervezetet pártolók ezért a fém-repülőgépek ellen állást foglaltak, de nem jut eszükbe, hogy hány faszervezet ment tönkre az elégtelen bíróság

miatt és hogy a duraluminiumot bizonyára olyan alakban is elő lehet állítani, hogy a szemeckésedés be ne következzék egykönnyen.

A *Fokker F. II.* szintén monoplán (7. kép), cantilever-tartójú lebegtető síkokkal, melyek nincsenek közvetlenül a csónakhoz erősítve, hanem rudak segítségével (napernyős szerkezet). Ez a

repülőgép-típus teljesen fából készül (fa a lebegtető síkok burkolata is), még pedig Hollandiában s Hollandia és Angolország, valamint a skandináv államok közt bonyolítja le a forgalmat. Benzinfogyasztása nagyon kevés. Amsterdamból Londonba négy utassal és postával 150 km sebességgel repülve csak 136 l benzint emészt.

Röviden megemlítjük még, hogy az *Albatros 1920.* valamint a *Sablating P. 3/1920.* és a Hollandiában készült német *N. A. V.* gyártmányú monoplánok szintén faszervezetűek. A *SABLATING*-féle repülőgépek főként gyors le- és felszerelésükkel tűnnek ki (1. a 4. képet).

Sokkal több figyelmet érdemel 3 *ZEPPELIN*-gyártmányú, teljesen fémből előállított monoplán, melyek

tavaly készültek el. E 3 repülőgépen még a legcsekélyebb szerkezeti részek sincsenek fából s tömeges gyártásra vannak megtervezve.

A *Zeppelin-Dornier C3/1921* és a *Zeppelin-Dornier Cs II.* ugyanegy típusú, csak hogy az előbbi szárazföldi, az utóbbi vízi szolgálatra készült. Mindkettőnek lebegtető síkja 17 m hosszú és 47 m² felszínű, 3 m mélységű. Az egész szárny duraluminiumból készült, teljesen egye-

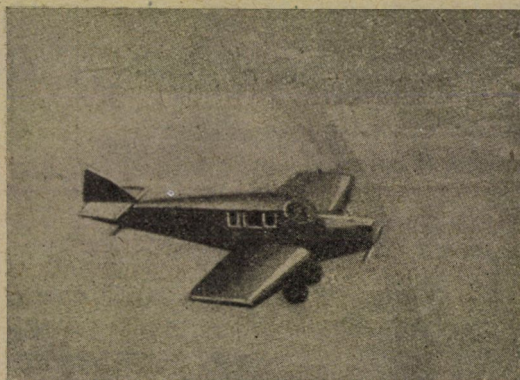


4. kép. Reklámkép, mely azt mutatja, hogy a repülőgépet 2 ember egynegyed óra alatt leszereli és szállításra képes állapotba helyezi.

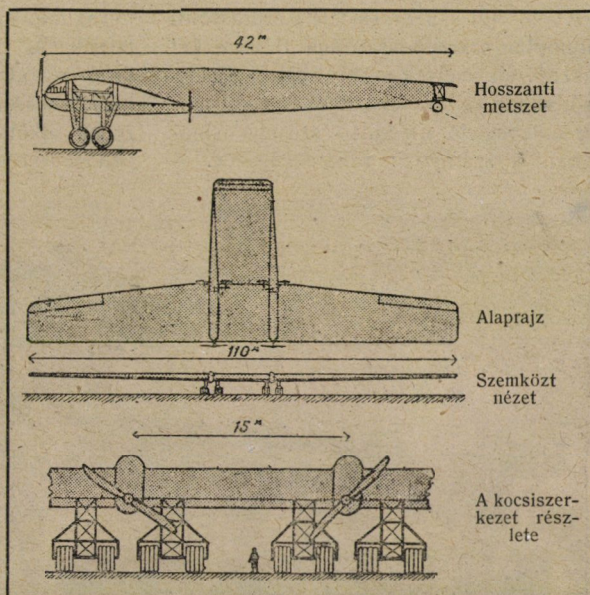
nes, alsó lapja sík, úgy hogy ez az egyszerű forma a tömeges gyártásra nagyon alkalmas. A lebegtető síkok a csónak tetejéhez vannak erősítve s jobbról-balról 2—2 rúd támasztja, ezért félcantilever-tartónak mondhatók. A hidroplán csónakjából két kis szárny ágazik ki, melyek arra szolgálnak, hogy állékony-ságát biztosítsák, ha a repülőgép a vizen úszik.

A 8. kép a szárazföldi, a 9. kép a vízi ZEPPELIN-DORNIER-féle repülőgépet mutatja be. A hidroplánban 6 utas számára van hely s a páris-londoni út megtételére 130 km sebességgel, fejenkint csak 33 lóerő szükséges, míg a jelenleg szolgálatban levő repülőgépek 180 km-rel haladva, fejenkint 90 lóerőt szükségelnek. A sebesség az új német hidroplán esetében kisebb ugyan, de a tüzelőanyag megtakarítása óriási.

A *Zepplin-Staaken* 1921. jelű legújabb



6. kép. A *Junkers 6* jelű monoplán. Hat utast és két gépközlelőt vihet magával 200 km óránkinti sebességgel.



5. kép. JUNKERS tervezte 4000 lóerős monoplán, 110 m szárnyhosszúsággal, 1400 m² lebegtető felszínnel, 60 t súlylyal. Állítólag e titokzatos repülőgép néhány darabját megtalálták a német repülőgépgyárakban.

német repülőgép mind nagyságára, mind alakjára és szerkezetére egyaránt feltűnő újításokat mutat. (L. a 10., 11., 12. és 13. képeket.) Főként 3 dolog jellegzi:

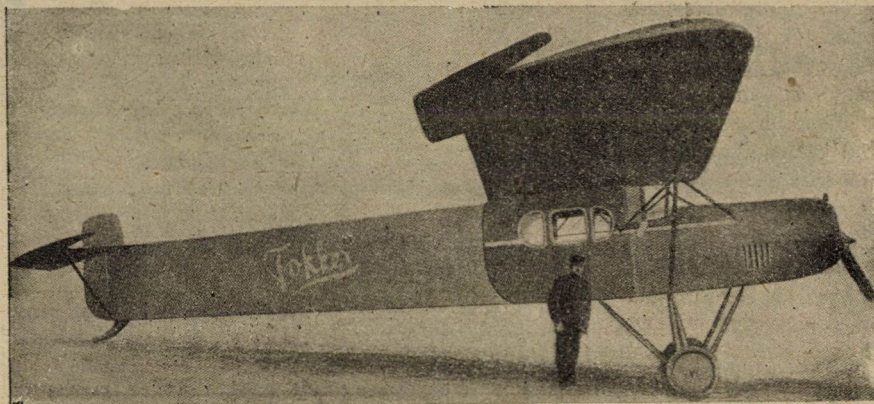
1. Mivel teljesen fémből készült, háromszor oly hosszú ideig tart, mint a fából és más romlandó anyagból készült; ezért a tonnakilómeterenkinti szállításköltség a megújítás csekély kiadása miatt erősen megcsökken.

2. 4 mótora segítségével meg bír küzdeni a menet közben előálló szabálytalan eshetőségekkel, mert már 2 mótora elég erős, hogy biztossággal repülhessen.

3. Lebegtető szárnyának kedvező alakja, vastagsága és majdnem teljesen cantilever szerkezete miatt csekély ellenállású és így sok súlyt képes emelni.

A ZEPPELIN-STAAKEN-féle szárazföldi monoplán szárnyhosszúsága 31 m s két részből áll, melyek jobbról-balról a nagy csónakhoz vannak erősítve. A négy motor a lebegtető sík külső szegélyén magában a szárnyban van elhelyezve. A

lölve), melyek a duraluminiumburkolatot tartják. Az első és második hosszanti tartó között van a gépész folyosója. A hátsó szekrényt hosszanti tartók és rácsrudak alkotják s a szerkezetet vastag bádogburkolat tartja össze. Az elülső



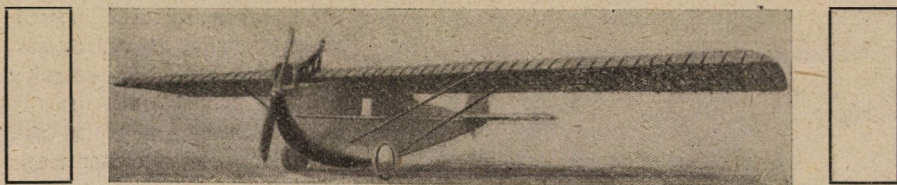
7. kép. A Fokker F. II-típusú monoplán.

vastag szárny belsejében folyosó van (l. a 11. kép 7-tel jelölt üregét), melyen át a gépész menet közben is megvizsgálhatja a motorokat. A benzintartók is a szárny belsejében vannak elhelyezve.

A szárnyak szerkezete egészen sajátos

szekrény hasonló szerkezetű. Az elülső és hátsó szekrényt külön elkészítve egyszerűen hozzászögecselik a középponti szekrényhez.

A szerkezet nagyon bírós. Az egyes részei bőven méretezettek, hogy meg-



8. kép. A Zeppelin-Dornier C 3 jelű monoplán.

és egyetlen más repülőgéphez sem hasonló (11. kép). Minden szárny három hosszanti szekrényből áll. A középponti szekrényt 3, I-alakú hosszanti tartó alkotja, melyeket átlukasztott lemezek kötnék össze. A lemezek alsó és felső széléhez U keresztmetszetű bádogrudak támaszkodnak (a képen 6. számmal je-

lepetésszerű romlásuk ne következhessek be. A burkolati lemez sima és vastag s nagyban hozzájárul a szárny merevvé tételéhez. A lebegtető síkok két-két támasztóruddal a kocsiszerkezethez is megvannak erősítve.

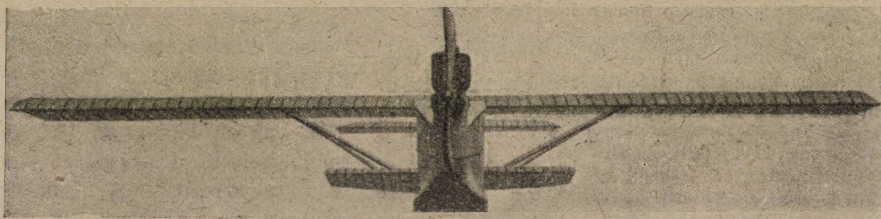
A csónak négyszögletű keresztmetszetű; hossza 16,5 m, maximális magassága

3·10 m. A bejárás elől történik s a csónak elején levő fedő megnyitásával bejuthatunk a csónak középponti folyosójába.

Az utasok fülkáját 6 oldalablak világítja meg s 18 utas számára van hely a folyosó két oldalán elhelyezve. A kormányos és a gépész a lebegtető síkok mögött, a

sége 4 m, valószínű, hogy a lebegtető képesség csökkenése nem nagy.

A csavarszárnyak minden áttétel nélkül, közvetlenül a motorra vannak szerelve, mi hatásfokukat erősen növeli. Továbbá mind a négy csavar mindig szűzlevegőt hasít, mi szintén kedvező a hatásfokra.

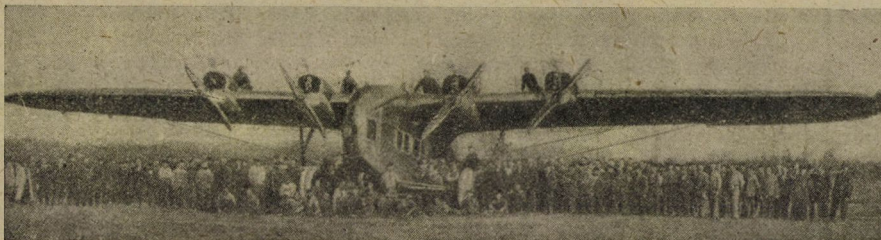


9. kép. A *Zeppelin-Dornier Cs II.* jelű hidroplán. A csónak alján egy-egy kis szárny nyúlik ki, melyek úszás közben az állékonyágát biztosítják.

csónak fölött levő fülkében foglal helyet. Innen nyílik közlekedés a szárnyak folyosójába.

A mozgató erőt 4 MAYBACH-féle motor szolgáltatja, melyek, mint említettük, a szárnyakban vannak elhelyezve, még pedig

A motorok együttvéve 1000 lóerőt adnak. A repülőgép óránkénti sebessége 200 km. A kísérletek alkalmával 208 km sebességgel is haladt. A repülés tartama 6 óra, úgy hogy vele egyfolytában 1200 km utat lehet tenni.



10. kép. A *Zeppelin-Staaken 1921.* 4 motorú repülőgép. A mérnökök és munkások, kik készítésében részt vettek, a repülőgép szárnyai alatt csoportosultak. A szerkezet teljesen fém. Szárnyhosszúság 31 m.

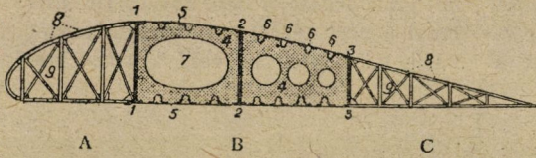
a szárnyakból félig kinyúlva. Nagyon fontos újítás, hogy menetközben a szárny folyosóján át megvizsgálhatók.

Mivel a 4 motor a lebegtető sík szejelyén van elhelyezve, a csavarszárnyakkal előidézett kavargó mozgás a síkok lebegtető képességét kétségtelenül csökkenti. De mivel a csavarszárnyak 1 m-re vannak a síkok szélétől s a sík széles-

A németek szerint 2 mótora is elég hogy teljes súlylyal repülhessen; vagyis motorromlás esetén az erő 50%-a elég, hogy valamely repülőgépállomásra befuthasson, hol a motorok kijavíthatók. De ha a 2 motor a szárny egyik felén romlik meg, akkor kétségtelen, hogy olyan forgató nyomaték lép föl, melyet a kormánylapáttal nehezen lehet ellensúlyozni.



Továbbá kifogásolható, hogy miért alkalmaztak erre a repülőgépre 4 db 250 lóerős motort, mikor 2 db 500 lóerős, vagy 3 db 350 lóerős jobban megfelelne



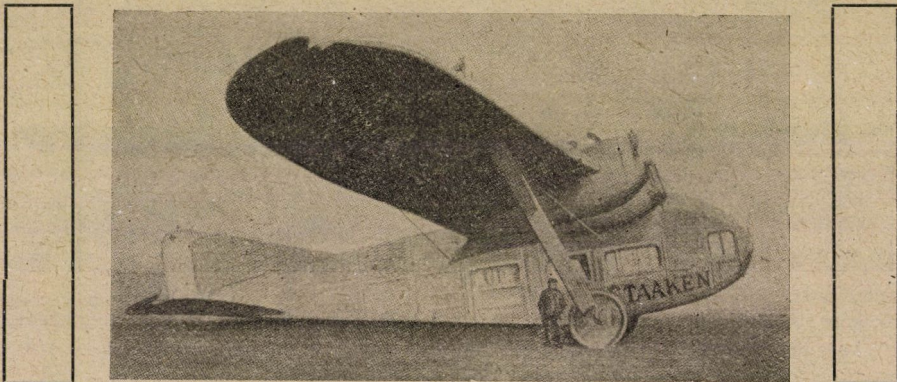
11. kép. A Zeppelin-Staaken-repülőgép szárnyának metszete. *B* középponti szekrény, melyet 3, t-alakú hosszanti tartó (1 1, 2 2, 3 3) alkot s melyeket a 4-gyel jelölt áttört lemezek s az 5-tel jelölt alumínium-burkolat fog össze. Az alumínium-burkolatot U alakú bádogg merevítik. Az *A* és *C* szekrények az 11 és 33 hosszanti tartóhoz erősítvék; rácsos szerkezetűek (9) és alumíniumburkolatúak (8). A gépész a 7-tel jelölt folyosón a szárny hoszában végig mehet.

a célnak, mert kevesebb helyet foglalnának el és nem olyan súlyosak. Valószínű, hogy azért ragaszkodnak a németek a kisebb lóerejű motorokhoz, mert

A repülőgép súlya üresen 5500 kg, hasznos teherbírása 3000 kg; teljes súlya 8500 kg. S mivel a lebegtető felszíne 106 m², 1 m² lebegtető síkra 80 kg teher esik. 1 lóerőre pedig 8·5 kg. Az óriási, 8500 kg teljes súlyhoz mérten a 106 m²-nyi lebegtető felszín nagyon csekély. Egyetlen eddig ismeretes repülőgépen sem értek el ilyen arányt a súly és a lebegtető felszín közt.

Az első WRIGHT-féle repülőgép 1903-ban m²-kint csak 12·2 kg súlyt hordott s az óceánjáró Wickers m²-enkint 57 kg-ot. A Nieuport már 73 kg-ot vitt m²-enkint s azt hitték, hogy ez már a teljesítmény ehető maximuma.

Íme a ZEPPELIN-STAAKEN-gép 18 emberrel megterhelve 80 kg-ot visz m²-enkint! Valószínű azonban, hogy e nagy súlyt csak a kísérletek megtevésékor alkalmazták s a gyakorlatban a 3000 kg hasznos súly helyett csak 2000 kg-ot fognak vinni.



12. kép. A ZEPPELIN-STAAKEN-féle repülőgép oldalról nézve.

Németországban nagy lóerejűeket nem készítenek.

A kocsiszerkezet négykerekű, melyek kettősével vannak elhelyezve a csónak alsó részén. A kerekek 1·5 m átmérőjűek (12. kép) és rossz talajon is elég jól gördülnek.

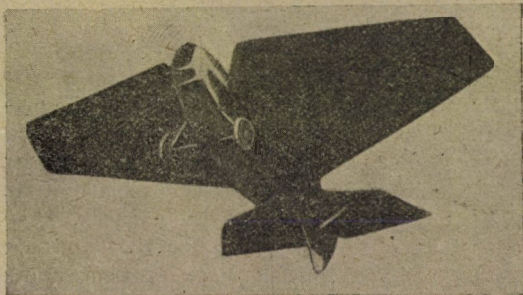
Egyébként az ily nagy lebegtető képességnek megvan a maga rossz oldala is. A Zeppelin-Staaken-féle szerkezetnek legalább 140–150 km sebességgel kell haladnia, hogy nagy terhet elbírassa. És mielőtt fölszállana a földről, legalább 250 m-nyi úton kell gurulnia, míg a kellő

sebességet megkapja a fölemelkedéshez. Leszálláskor pedig csak 150 m hosszú úton való gurulás után tud megállani. Ez pedig veszedelmes is lehet.

Bár a legújabb ZEPPELIN-repülőgépek óriási haladást mutatnak az előző összes repülőgépekkel szemben, nem kell azt hinnünk, hogy a német találékonyság már e típusoknál megállott. Hírek érkeznek, hogy egyre több újítást akarnak repülőgépeiken alkalmazni s gépeik továbbfejlesztésére már a kísérletek folyamatban vannak. Egy újabb ZEPPELIN-STAAKEN-féle kétmotáros monoplánt, melylyel a németek most kísérleteznek, a 13. képen mutatunk be.

A német monoplánok után a többi nemzet egysíkú repülőgépeiről rövid áttekintést adhatunk, mert alig mutatnak föl valami fontosabb kiválóságot.

Hollandiában a *Van Berkel W. B.* monoplán tűnt föl, melyből a holland kormány számos példányt rendelt a kelet-

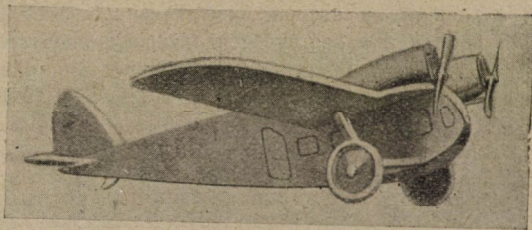


14. kép. A *Stout W. B.* jelű különös alakú amerikai monoplán.

indiai postaszolgálat lebonyolítására. Ez a repülőgép félcantilever-tartójú lebegtető síkkal ellátott, 180 km óránkénti sebességű és 8 órai repüléstartamú.

Az amerikai *Jacuzzi*-monoplánt csak éppen megemlítjük. A *Stout W. B.* már sokkal jelentősebb. Alakja, elrendezése

feltűnő (l. a 14. képet). A lebegtető síkok ott, a hol a csónakhoz illeszkednek, nagyon szélesek és végeik felé elkeskenyednek. Vastagságuk 45 cm és faburkolatúak; e burkolat olyanforma szekrény-szerkezeten van elhelyezve, minő a ZEPPELIN-STAAKEN-féle szárnyaké. Lebegtető



13. kép. A legújabb kétmotáros ZEPPELIN-STAAKEN-féle monoplán.

síkjának területe 33·44 m². Súlya üresen 880 kg, hasznos terhe 620 kg, összes súlya 1500 kg. Sebessége 193 km. Egyetlen motóra 200 lóerős.

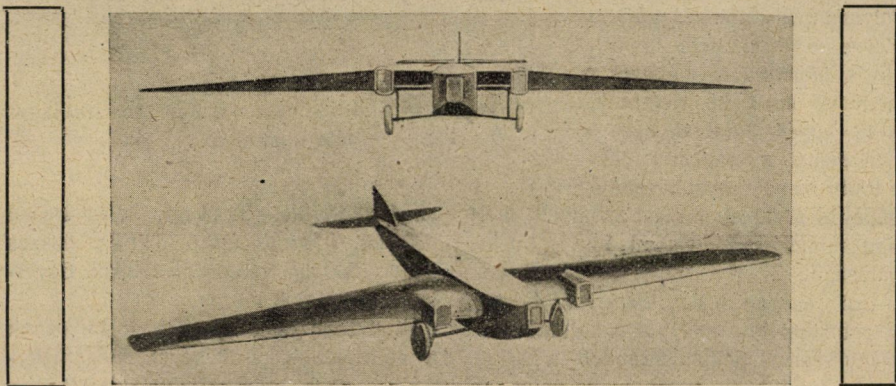
Angliában csak újabban foglalkoznak a monoplánok készítésével. A legérdekesebb típus közöttük a *Pelican Allula* jelű, melynek szárnya napernyős, vagyis nincs közvetlenül a csónakhoz erősítve, hanem tartórudak segítségével. Az angolok is elfogadták a cantilever-szerkezetet a lebegtető szárny részére. A csónak körkeresztmetszetű, elől a kormányos, majd az utasok, leghátul a motorok fülkéje következik. A két csavar mindenike *NAPIER*-féle és 450 lóerős. A két húzó-csavar a csónak két oldalán a szárnyak alatt van elhelyezve. Ez elrendezésben a csavarok mindig szűz levegőt

hasítanak és nem zavarják a szárnyak lebegtető képességét. A mélységi és irányító kormánylapátok kétsíkúak. A lebegtető felszín 200 m²; a repülőgép súlya üresen 6000 kg, a teher 4000 kg, összesen 10000 kg. A sebesség 130 km óránként; a motoros erő 900 lóerő.

Franciaországban a monoplánokkal csak most kezdenek szorgosabban foglalkozni. A háború alatt EIFFEL készített ugyan egy monoplánt, de ez még kísérlet közben tönkrement. Újabban a MORANE-SAULNIER cég oly monoplánt tanulmányoz, mely egészben véve fémből készülne, csak a szárnyak burkolata maradna szövet. A két szárny a csónak felső részéhez illeszkednék s a szárnyvégek távolsága 31 m. A szárny testét duraluminiumból készült rácsos tartó alkotná. A szárny vastagsága 80 cm. Teljesen cantilever

Ennek a *Morane-Saulnier* monoplánnak, melyet a 15. képen mutatunk be, a súlya üresen 4300 kg volna, a hasznos teher 2700 kg, teljes súlya 7000 kg. Lebegtető felszíne 116 m², sebessége 200 km óránként. Mótora összesen 1125 lóerősek. Úgy számítják, hogy ez a monoplán Marseilleből Algirba 10 utassal 4 és fél óra alatt teszi meg az utat.

Az előadottakból láthatjuk, hogy a monoplánok készítése újabban erős fejlődésnek indult. A következő lapon lévő táblázatban felsoroljuk az eddig tárgyalt



15. kép. A *Morane-Saulnier*-féle monoplán.

szerkezetű, középponti folyosóval, mely a motorok megvizsgálását lehetővé teszi. A motorok száma 3, melyek közül egy a csónak elején, 2 a szárnyakon van elhelyezve. Mindenik motor 375 lóerős. A számítások szerint a motorok 66% erő kifejtéssel már a földről fölemelik a repülőgépet, vagyis két motor elég a föl szálláshoz. A benzintartók az oldalmotorok mögött vannak elhelyezve. A kormányos és a gépész a csónak elején, a szárnyak magasságában foglal helyet. A csónak négyszögletű keresztmetszetű és duraluminium-lemezzel borított. A kormányos fiülkéje mögött az utasok 12 ablakkal világított fiülkéje következik, melyben 16 karos szék van elhelyezve. Leghátul van a toalettfiülke. A kormánylapátok egysíkúak. A kocsiszerkezet 6 m széles.

monoplánok jellegző adatait összehasonlítás czéljából.

És ha most e fejtegetések után azt kérdezzük, vajjon a monoplánoknak ez az újabb fejlődése nem jele-e annak, hogy a jövő repülőgépévé fog kialakulni, azt kell válaszolnunk, hogy ezt nem tartjuk valószínűnek. A biplánok, sőt a triplánok is fokozatosan fejlődni fognak a monoplánok mellett, melyek elvégre is csak a kis- és középnagyságú repülőszervezetek közé fognak tartozni. Ugyanis a lebegtető szárnyak nem nagyobbíthatók meg sem hosszúsági, sem szélességi méretben bizonyos határon túl. A nagy szárnyhosszúság megköveteli az erős és így súlyos szerkezetet, mely a repüléshez nem kedvező. Sokkal czélszerűbb ezért a nagy lebegtető felszíneket két,

valgy három síkban megosztva előállítani. Az ily megosztott síkok olcsóbbak és könnyebbek, mintha egyetlen óriási síkot alkalmaznánk. Nem kell továbbá felednünk, hogy például egyetlen nagy, pl. 100 m hosszúságú szárny alkalmazása esetén óriási méretű repülőgép-szín szük-

val és géppuskával kell fölszerelni, hogy veszedelmes hadigépekké váljanak.

És ha a békeszerződés meg is tiltotta Németországnak a hadi repülőgépek készítését s általában a repülőgépgyártást korlátoolta, nem tiltotta meg, hogy a német repülőgépgyárak a szomszéd külföldön

Az 1920—21. években készült főbb kereskedelmi monoplánok jellegző adatai.

A monoplán jelzése	Az utasok száma a kormányoson felül	Lebegtető felszín m ²	Erő lóerőben	Súly üresen kg	Teher kg	Teljes súly kg	Súly m ² -kint kg	Súly lóerőnkint kg
Junkers 6	—	36	185	950	690	1640	43	10
Fokker II	4	42	185	1200	700	1900	45·6	10·2
„ III	5	—	—	—	—	—	—	—
Albatros, L. 57	6	35	185	1052	850	1912	54	10·4
Sablating P. 3.	6	40·50	185	1200	850	2150	46	11
N. A. V.	4	37	220	1200	500	1700	45	7
Zeppelin-Dornier C. 3.	6	47	185	1097	725	1822	40	10
„ hidravion	6	47	185	1446	604	2050	43	11
Zeppelin-Staaken	18	106	1000	5500	3000	8500	80	8·5
Jacuzzi	7(?)	37	200	816	726	1542	41	7·7
Stout B. W.	4	33·4	200	880	620	1500	44	7·5
Pelikan Allula	x	200	900	6000	4000	10000	50	11
Morane-Saulnier	16	116	1125	4300	2706	7000	35	6·2
Zeppelin 2 mótoros	8	80	370	2345	1102	3447	58	9·2

séges s magával az ily nagy terjedelmű monoplánnal való bánás rendkívül kényes. E 100 m hosszú szárny helyett bizonynyal kedvezőbb 2 drb 50 m hosszú szárny alkalmazása, mely csak félakkora repülőgépszint és sokkal könnyebb kezelést követel.

Kétségtelen, hogy az erős, teljesen fémmonoplánok a repülőgépek fejlődésében nagy haladást jelentenek. A légi forgalom sokkal biztosabbá válik velük s előállításuk sorozatosan, gyárilag, nagy tömegben és olcsón történhetik. De a francziák az erős, teljesen fémből készült monoplánokban nagy veszedelmet látnak s a németek háborús készülődését sejtik. Valóban e szilárd, vihart, sőt talán golyót is kiálló szerkezeteket csak ágyú-

rendezkedjenek be s a német találmányosság és hozzáértés a maga terét meg ne találja.

A francziák erősen félnek, hogy háború esetén a Németországon kívül fekvő gyárakból a legkiválóbb hadi repülőgépek seregszámra fognak fölszállni Németország védelmére.¹ *Bogdánfy Ödön.*

¹ V. ö. a *La Nature* 1921. évi 2452, 2474 és 2479. számait. Ismertetésünk a *La Nature* (Paris, Masson et Cie kiadása) cz. folyóiratban következő címeiken megjelent közlemények felhasználásával készült: JEAN-ABEL-LEFRANC, L'avenir est-il au Monoplan?; JEAN-ABEL-LEFRANC Avions métalliques. Ugyanezekből a közleményekből vettük át a magyarázó képeket is.

A szerkesztő.

Tápszerhatástan.

Idestova hét éve, hogy boldogult TANGL FERENCZ egyetemi tanár MARKUSOVSKY-előadásában a táplálkozás élettana akkori állásának összefoglalását adta s előadásaiban több ízben rámutatott arra, hogy csupán a biológiai kísérletektől várhatjuk e téren ismereteink további haladását. Az azóta elmúlt idő valóban igazolta TANGL megítélésének helyességét.

A legutóbbi időkhöz az élettannak az anyagforgalmat kutató ága azon nagy elváltatás hatására állt, melyet táplálóanyagaink az élő szervezetben szenvednek. Így lett az élő szervezet vizsgálata hasonlónak a működő géppel, de így terelődött el a figyelem a másik, legalább is éppen oly jelentős változásról, mely e közben lefolyik: az ember, illetőleg az állat megváltozásáról. Táplálószerreinknek, sőt a teljesen inaktíveknek hitt táplálóanyagainknak, mint a fehérjének, zsírnak és szénhidrátoknak, aktív hatása van az élő szervezetre, melyet csakis tisztán biológiai kísérletben vizsgálhatunk. Ma már egyáltalában nem áll az ú. n. vitamin-elméletnek az a tana, hogy csak 3 ilyen aktív hatású anyag van táplálószerreinkben, melyeknek hiánya a skorbut, xerophthalmia, illetőleg a beri-beri nevű betegséget idézi elő.

Az anorganikus sókról már régen ismeretes, hogy milyen fontos aktív szerepük van a szervezetben, és KOEPE a sók hatásával kapcsolatban már 1895-ben hangsúlyozta általános szempontból, hogy a tápláléknak általában ilyen hatásúnak kell lennie. Erre vonatkozólag vizsgálatokat azonban nem végeztek, részben a kísérletek technikai nehézségei miatt (nagyon hosszú ideig kell az állatokat megfigyelni és sok állattal kell kísérletezni, mert az észleletek csak így lehetnek szabályosak), részben pedig valószínűleg azért, mert nem is gondolta eddig senki, hogy a különböző táplálószer hatása oly különböző lehet, és különösen nem sejtette senki azt, hogy

chemiailag közelálló táplálószer egy-mástól olyan lényegesen különbözhetnek biológiai hatásaikban.

Rövidre fogott dolgozatomban nem mélyedhetem be részletesebben az idevágó kérdések vizsgálatába, csupán két példán akarom a mondottak fontosságát bemutatni.

Az első példa az isodynamia törvénye. Különösen RUBNER igazolta, hogy a zsír és szénhidrát egymást a táplálékokban olyan mennyiségekben helyettesíthetik, mint a melyek egyenlő mennyiségű hőt termelnek elégszük közben. Hosszantartó egyoldalú táplálkozási kísérleteimből kiderült, hogy a két táplálóanyag életfenntartó értéke nem egyenlő. Ha az állatot tisztán szénhidráttal (keményítő) tápláljuk, akkor csekély mennyiségű zsír hozzáadása (5—20%) a táplálék biológiai értékét rendkívül növeli, a mi abban nyilvánul, hogy a keményítővel és zsírral táplált állatok sokkal tovább élnek, mint az egyedül keményítővel táplált állatok. Különösen érdekessé teszi ezt a kísérletet az, hogy az állatok élettartama éppen annyi zsírnak a táplálékba való keverése által hosszabbítható meg, mint a mennyit az ember szabadon választott táplálkozásánál használ. Az isodynamia törvénye tehát egy határeset, mely igaz a tápláléknak a szervezetben való megváltozására vonatkozólag, de nem érvényes, ha a tápláléknak a szervezetre való hatását vizsgáljuk.

A második példa a hüvelyes növények szerepe a táplálkozásban. Az anyagcsere élettana értelmében, a hüvelyesek különösen czélszerű táplálékot képviselnek, mert igen nagy a fehérjetartalmuk. Azonban ismeretes, hogy a gyakorlat az anyagcsere élettanának ezen tanítását meglehetősen közömbösen fogadta; és a mikor különösen a háború végén mindenfelé növelni akarták a bab fogyasztását, igen heves ellenállás volt a fogyasztók részéről a válasz. Már OSBORNE és

MENDEL vizsgálatai arra mutatnak, hogy a bab fehérjéje minőségileg nem valami értékes. Az én összehasonlító kísérleteim kimutatták, hogy fehér patkányok egyoldalú táplálás mellett babon 4—5 napig, borsón 3—4 hónapig, lencsén 5—9 hónapig is élnek. (A fehér egerek egész hasonlóan viselkednek). Így azt látjuk, hogy a hüvelyesek biológiai értéke párhuzamosan változik a pénzértékükkel és általában azzal, hogy az ember hogyan értékeli a gyakorlati életben azokat.

További vizsgálataim célja elsősorban az volt, hogy megállapítsam, miéle változásokat idéz elő a táplálék az állati szervezetben. Legalkalmasabbnak kinálkozott erre a célra az izlés vizsgálata. Ismeretes, hogy az ember izlését táplálkozása mennyire befolyásolja. A kérdés elsősorban itt az volt, hogy vajjon az izlés valamiféle reflektorikus kapcsolatban van-e az előzetes táplálkozással és hogy ez a kapcsolat célszerű-e az állat életbenmaradására nézve? Ezt a kérdést úgy vizsgáltam, hogy több (rendszerint hat) állatnak, melyeket külön e célra készített kisanyagcserevizsgáló ketreczekben tartottam, különböző táplálékokat adtam, hogy szabadon válogassák ki táplálószerüket. Például megint csak azt a kísérletet említem, melyben az állatokat babbal, borsóval és lencsével tápláltam. A kísérlet eredménye az volt, hogy az állatok általában legtöbb lencsét, kevesebb borsót és legkevesebb babot ettek. Különösen nagy a különbség a bab és borsó, kisebb a lencse és borsó között. Így egy ideig minden állat több borsót, mint lencsét eszik, de csak a kísérlet elején, míg később, mikor az állat a táplálék meg nem felelő minősége következtében szenved, rendszeresen több lencsét eszik, mint borsót. Tehát bizonyos mértékig az állatok célszerűen választják táplálékukat. Azonban csak bizonyos mértékig, mert a mindhárom hüvelyessel táplált állatok élettartama sokkal rövidebb, mint ha csak lencsén tartjuk őket. Tehát a táplálék válogatása, hogy babot és borsót is ettek, nem célszerű,

mert lényegesen csökkentette az állatok élettartamát.

Hasonló kísérletekben ki lehetett mutatni, hogy a különböző, egymáshoz hasonló táplálóanyagaink biológiai hatása igen különböző, és egyúttal az is kiderült, hogy táplálószerünk konyhai vagy technikai megváltoztatásánál a táplálószer biológiai hatása rendkívül megváltozik. De hangsúlyoznom kell azt is, hogy ez a hatás állatok szerint is változó, azonfelül az állatok korától és nemétől is függ. Így pl. a nőstények általában sokkal érzékenyebbek a hüvelyesekkel való táplálkozással szemben, mint a hímek. Sok esetben azt észlelhetjük, hogy különösen bizonyos korban fiatal állatok rendkívüli mértékben tudnak alkalmazkodni a nyújtott táplálószerhez. Másrészt azonban különösen a még fiatalabb állatok nagyon érzékenyek a táplálószer változtatása iránt. Az alkalmazkodás és érzékenység — úgy, mint az immunitás és anaphylaxia — igen különböző a táplálószer minősége szerint is.

Mindezen vizsgálatok egybehangzóan arra vallanak, hogy a táplálkozás élettanáának egy új fejezete előtt állunk, melynek az a hivatása, hogy az anyagcsere élettanáának testvértudománya legyen. Míg az anyagcsere élettana rövid kísérletekben vizsgálja, hogy miképpen változnak meg táplálóanyagaink az élő szervezetben, miközben az állatnak sem összetételében, sem működésében változnia nem szabad, addig a tápszerhatástan hosszantartó táplálkozási kísérletekben vizsgálja, hogyan változik meg az állat a táplálék hatása alatt. Természetesen e közben viszont a tápláléknak és a táplálkozási módnak nem szabad megváltoznia.

Míg az anyagcsere élettana nem tudott az ember vagy állat táplálására, a táplálék minőségének választására nézve gyakorlati utasítást adni, addig a tápszerhatástan fő területe az idevágó gyakorlati tapasztalatok tudományos vizsgálata. Így remélhető, hogy hazánk, mint mezőgazdasorszá, elsősorban fogja hasznát látni

ezen ma még főképpen elméleti értékű vizsgálatoknak, mert hiszen csak ezen tudományos megértés vezethet úgy az állat takarmányának, mint az ember táplálékának minőleges megbecsüléséhez.

Végül még csak arra óhajtok utalni, hogy ha Európában nem is észleljük oly szembeszökően a kultúra haladásával ezen a téren elkövetett hibákat, mint Ázsiában a mongol fajon, a midőn a rizs tökéletesített hántása folytán az emberek milliói betegedtek meg beri-beriben: biztos, hogy Európa táplálkozása már a háború előtt is, de különösen a háború követ-

keztében nem változott meg előnyösen. Minden nép lassú kísérletezés és éppoly lassú alkalmazkodás folytán választja ki táplálószerzeit. Ma az új termelési mód nagyon gyakran okoz ezen a téren hibákat gyors, tudományos megfigyelés nélküli kísérleteivel. Hiszen az egyetlen irányító a többtermelés, nem pedig a táplálék jósága. Ezzel szemben az ember ma teljesen el van hagyatva. Ösztöne rosszabb már, mint az állaté, a tudomány pedig még nem tudja kellőképpen segíteni. Ezt fogja az új tudományág pótolni.

Dr. Berczeller László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Naptárreform. A naptárreform ügye már régen foglalkoztatja a csillagászokat. A jelenlegi naptárnak az az egyik fő hátránya, hogy évről-évre változik, hogy valamely adott dátum mindig más és más nevű napra esik, a minek következtében minden évben új naptárra van szükség. Hibája a mai naptárnak még az is, hogy a hónapok hosszának beosztása minden logikát nélkülöz, hogy az év kezdőpontja nem esik össze valamely fontosabb csillagászati eseménnyel, továbbá, hogy a „mozgó ünnepek” zavarják a szabályosságot. Lehetne a naptárt még sok más szempontból is bírálni, azonban az eddigi reformtervezetek leginkább az említett hibák kiküszöbölését tűzték ki célul.

FLAMMARION már 1879 óta fáradozik egy a jelenleginél észszerűbb és állandó érvényű naptár létrehozásán. 1884-ben Croze abbé jött segítségére, 5000 frankot bocsátva rendelkezésére, melyet a naptárreform céljait szolgáló tervezetekre kitűzendő díjaknak szánt. Croze abbénak sikerült azonkívül a Vatikán hozzájárulását is megnyerni a mozgó ünnepeknek állandókkal való helyettesítéséhez.

A Société Astronomique de France naptárbizottsága 1887-ben az első díjat ARMELIN GASTON tervezetének ítélte oda. Azóta rendkívül sok tervezet látott napvilágot, melyek azonban nem sokban

különböztek egymástól és lényegileg meg-egyeznek azzal, a melyet FLAMMARION 1900-ban elfogadásra ajánlott. E tervezet szerint az év a napéjegyenlőség idejével, márczius 21.-ével kezdődne és úgy, mint a régi egyiptomiaknál, 52 hétből, azaz 364 napból állna. Ehhez járulna az újévnap, a mely nem tartozna a hét napjai közé; szökőévben ezenkívül még egy pótnap szerepelne, mely szintén nem számíthatnák a hét napjai közé. A szabályosság ilyformán fennmaradna, valamely adott dátum minden évben ugyanazon nevű napra esne, és a naptár mindenkorra érvényes volna.

Miután a francia, olasz, angol és más országbeli csillagászok évtizedeken át hiába küzdöttek a naptárreform megvalósításáért, FLAMMARION belátva, hogy az emberek közömbösek a naptár hibái iránt, hogy könnyen megelégszenek meglevő dolgokkal, bármily tökéletlenek legyenek is azok, 1919-ben elhatározta, hogy a reform könnyebb keresztülvihe-tősége érdekében lemond az év kezdőpontja megváltoztatásának követelésétől és a következő egyszerű tervezetet bocsátja a francia akadémia közvetítésével a népszövetség elé.

Elsősorban az év négy egyenlő, 91 napból álló évszakra osztandó fel; azután minden évszak még három hó-

napra, melyek közül az első kettő 30 napos, a harmadik 31 napos. Januárius, április, július, október (30 naposak) hét-fővel kezdődnek és keddel végződnek. Februárius, május, augusztus, november (30 naposak) szerdával kezdődnek és csütörtökkel végződnek. Márczius, június, szeptember, december (31 naposak) péntekkel kezdődnek és vasárnapkal végződnek. A folytonosság tehát biztosítva van.

Az újév napja nem tartozik a hét napjai közé és a csillagászati szokásnak megfelelőleg zérussal jelölendő. (Például a folyó év kezdetét 1922'0-val szokás jelölni.) Szökőévben FLAMMARION az új év után még egy zérus-napot kíván beiktatni.¹

Husvét-vasárnap a niceai zsinat által megállapított lehető időszak közepét legjobban megközelítő vasárnapra, április 7.-ére teendő. (1901-ben ez valóban előfordult.) A többi mozgó ünnep ehhez az adathoz igazodik.

FLAMMARION tervezete, melyet ő legutóbb az *Astronomie* 1922. februáriusi számában közölt, valóban rendkívül egyszerű és az állandó naptár ügyét jól oldja meg, azonkívül a jelenlegi naptártól oly kevésbé különbözik, hogy elfogadtatása nem okozna nagyobb nehézséget még a legtunyább gondolkodó részére sem.

Dr. Jordan Károly.

Az ózon ipari használata. Az ózon, mint igen erélyes oxidáló szer, már régóta használatos az ivóvíznek, valamint a betegesbák levegőjének csirátlanítására. Az orvosi tudomány is sikerrel alkalmazza a tüdőgyulladás és különféle fogbántalmak kezelésére, a belek fertőtlenítésére, sőt a háború folyamán kitünő eredményeket adott a sebeknek ózon-árammal való sterilizációja is. Szorosabb értelemben vett technikai alkalmazása azonban csak igen rövid multra tekint vissza.

¹ Ez az utóbbi megjelölés az előbbi értelmezését lerontaná; megfelelőbb volna a szökőév végére egy *kiegyenlítő* napot iktatni be, mely természetesen szintén nem tartozna a héthez.

Elsőrendű szolgálatot tesz az ózon újabban az olajok és zsirok ízének és szagának megjavításában, a mi a szappan nyersanyagainak előkészítésénél nagy-jelentőségű mozzanat. Használják az ózont a viaszak és némely textilárúnak fehérítésére is.

Különösen jelentős szerephez jutott az ózon a festék- és lakk-iparban. Ismeretes, hogy az itt használatos olajok (len, mák stb.) megszáradása nem párolgás, hanem lassú oxidáció és polimerizálás következménye és siettethető bizonyos katalizátorok (pl. ólom, mangán, kobalt, cink stb.) által. Tudjuk, pl., hogy a lenolaj ólomoxiddal főzve gyorsan száradó firnájszszá alakul át. E katalizátorok helyett használják ma az ózont, melynek az a fölbecsülhetetlen előnye, hogy a megszilárdulást a festék egész rétegében egyszerre indítja meg, míg a régi szárítók (siccativumok) először a felületeket keményítették meg s az alsóbb szintek — éppen a szívós bőrnemű burok védelme következtében — igen sokáig lágyak maradtak. Így esett meg a *Scientific American* Monthly közlése szerint az, hogy a mótorgyújtószervezeteknél használt olaj, melylyel az elektromágnesek tekerceselését impregnálni szokták, bár kívül már teljesen száraznak látszott, a hézagok mélyén rendszerint oly sokáig folyós maradt, hogy a már üzembe helyezett gépekben a centrífugális erő folytán a szilárd kérgen áttörve szerteszóródott. Mióta az olajon előzőleg ózonosított fevegőt hajtának át, ez a kellemetlenség teljesen kiküszöbölődött.

Kitünő szolgálatot tesz az ózon a lino-leumgyártásban is. A felforralt és huzamosabb ideig 65–90 C° hőmérsékleten tartott lenolaj ugyanis 6–8 óra alatt megmerevedik, ha rajta ózonos fevegőt hajtának át. A folyamat lassúbb, s 10 órát is igénybe vesz, ha az anyagot 40 C° alá hűtjük, de ekkor világosabb színű, tisztább termék keletkezik.

Ózon segítségével sikerült a német chemiai iparnak a petróleum-, lignit- és kőszén-kátrány telítetlen szénhidrogén-

jeiből zsírsavakat előállítani. Így pl. Wiesbadenben háromtonnányi nyers lignitkátrányból átlag 120 kilogramm zsiradékot gyártanak.

A szintétikus illatszerek gyártásánál újabban szintén alkalmazzák az ózont, valamint arra is felhasználják, hogy sörerjesztő pinczék levegőjét idegen csirák-tól mentesítsék és a hűtőházak raktárait a rothasztó baktériumok ellen megvédjék.

Dr. Toborffy Zoltán.

A nyílmérgek. A legutóbbi háborúban újból nevezetes szerephez jutottak a mérgek. Ha azonban az emberiség sokévezredes történetére visszatekintünk, akkor a gáztámadások, mint akár maga a puska-por, egészen elenyészik jelentőségben a nyílmérgek mellett, melyeket már a legrégibb történelemelőtti időkben is használtak s melyek még mai napig is használatban vannak a legkezdetlegesebb kultúrájú népeknél. LEWIN a nyílmérgeket öt csoportban sorolja föl.¹ Tanulmányának főbb eredményeit alábbiakban közöljük.

1. *Helyi gyulladásokat okozó mérgek.* A régi gallusok a *Ranunculus thora* mérget használták. Napjainkban főként Afrikában divatosak ilyen nyílmérgek, nevezetesen a kandelaber-alakú *Euphorbia*-k (*E. cereiformis*, *virosa*, *arborescens* stb.) tejnedvét kenik a nyílhegyekre. Kanemben a *Calotropis procera* (Asclepiadeae) nedve, Surinamban az *Arum venenatum*, a Bramaputra forrásvidékén a *Croton tiglium* olaja, Burmában a *Hippomane mancinella* nedve használatos. A nyílmérgeknek ez a csoportja a leggyengébb, hatásuk csak ritkán válik végzetessé.

2. *Fulladászt okozó mérgek.* Ebbe a csoportba tartoznak a különféle *Aconitum*-fajok mérgei. Régebben Európában is szerepeltek, a mi a sasikvirágfajok nomenclaturájában nevezetes nyomot hagyott, jelenleg keletázsiai, főként kelet-himalájai törzsek használják. A kelet-himalájai *Aconitum*-fajok mérge állítólag oly erős, hogy elefántra is lehet vele sikerrel vadászni. Az *Aconitum* mérge

fulladást okoz, másodlagosan megtámadja ugyan a szívet is, azonban mesterséges lélekzéssel még súlyos esetekben is gyakran segítséget lehet e mérgezéseknél nyújtani.

3. A legveszedelmesebb nyílmérgek azok, melyek elsődleges *szívbenulást okoznak*. A legtöbb nyílmérge ilyen. Állítólag már a gallok is használtak ilyen mérget, nevezetesen a *Helleborus*-ok nedvét. Napjainkban főként Keletázsiaiában és Afrikában használatosak. Nagyon elterjedt a jól ismert jávai mérgefű, *Antiaris toxicaria* nedvének használata. Gyakran egyéb, nevezetesen gyulladást okozó mérgeket is kevernek hozzá, sőt a skorpió vagy százlábúak mérget is. Kelet-Afrikában egy még hatékonyabb mérge használatos: a *Acokanthera Schimperii* nedve. Fájának főzetével eredményesen vadásznak vízilovakra és elefántokra is. A Zambézi vidékén egy kúszó cserjének, a *Strophantus kombé*-nak nedve kerül a nyílhegyekre. Egyéb ilyen, Afrikában használatos növények az *Adenium Boehmianum* és az *Erythrophloeum judiciale*.

4. *Görcsöt okozó mérgek.* Ezek némileg kevésbbé veszedelmesek, mert hatásuk narkotikumokkal ellensúlyozható. Malakában a *Strychnos tiecté* nedve, a „királyi mérge” használatos. A busmannok a *Haemanthus toxicarius* mérgehez *Euphorbia* nedvét és kígyómérget kevernek. A busmannok különben az állati mérgeknek is mesterei: a Chrysomelidák családjába tartozó bogarak mérget ügyesen értékesítik nyílmérge gyanánt, főként a *Diamphidia simplex*-et.

5. *Bénulást okozó mérgek.* A leghiresebb ezek között az amerikai kuráre, mely a XVI. század óta ismeretes, mint az indiánok veszedelmes nyílmérge, *Strychnos*-fajok nedvéből készül. Újgránadában az indiánok békák (*Phyllobates* és *Dendrobates*) mérgevel pótolják a kuráret.

Ha végignézzük a nyílmérgek tekintélyes sorozatát, valóban csodálattal kell adóznunk az emberi leleményességnek.

- *Dr. Rapaiics Raymund.*

¹ Die Gifte in der Weltgeschichte, 1920.

A ködfoltok távolsága. A szabálytalan és spirális-alakú ködfoltok távolságáról mindeddig nagyon keveset tudunk, mert parallaxisuk megmérése felette nehéz. Így pl. az Andromeda-ködfolt parallaxisáról vagy hat mérést ismerünk, melyek azonban nagyon eltérők és végleges értéket még ma sem ismerünk. Több eredménnyel kecsegtetnek az ú. n. planetáris ködfoltok. Ezek kör-, vagy ellipszis-alakú, majdnem egyenletesen fénylő korongot mutatnak. Némelyikének közepén csillag látszik. Fotográfiai úton hat ilyen alakulatnak sikerült újabban a parallaxisát meghatározni. Ebből és a könnyen megmérhető látszó átmérőből megkapjuk a valóságos átmérőket, s így fogalmat alkothatunk magunknak e ködfoltok méreteiről. Az alább közölt adatokból kitűnik, hogy ezek a méretek óriásiaknak mondhatók, ha tekintetbe vesszük, hogy a Naprendszer legszélsőbb bolygójánál, a Neptunnál, a pálya átmérője 60 csillagászati egység (Nap-Föld-távolság). A következő összeállításban a ködfoltot a New General Catalogue rendszerével jelezzük.

N. G. C. szám	Parallaxis	Távolság fényévekben	Látszó átmérő	Átmérő csill. egységekben	Átmérő fényévekben
2392	0"022	144.2	46"	2100	0.03
6720	0.008	398.0	80	10000	0.16
6804	0.022	144.2	32	1450	0.02
6905	0.015	212.3	47	3100	0.05
7008	0.016	199.0	95	5900	0.09
7662	0.023	138.5	31	1350	0.02

Összehasonlításul megemlítjük, hogy a hozzánk legközelebb levő állócsillagnak, az α Centaurinak parallaxisa 0"75, a mi megfelel 4.3 fényévi távolságnak.

Dr. Wodetzky József.

Az egyiptomi képirás technikája. A legrégebb, reánk maradt egyiptomi festmények mintegy hatezerévesek. Ha ezek művészi szépségétől nincs is mindenki úgy elragadtatva, mint azok, a kik az egyiptomiak világfelfogásába és kifejezési módjába beleélték magukat, az a tény,

hogy a festmények még ma is oly frisseknek látszanak, mintha tegnap festették volna, mindnyájunkat csodálattal tölt el.

Abból a célból, hogy az egyiptomiak szellemi alkotásainak természettudományos vonatkozásait megérthessük, ismerünk kell az indító okokat is, melyeknek hatása alatt létrejöttek.

Az egyiptomi ember a földi élettel keveset törődött. Ez csak egy pillanat volt ahhoz a nagy időhöz képest, melyet a halott lelke a megújulásig várakozva tölt el. Felfogásuk szerint ugyanis a lélek a halál beálltakor két részre oszlik, az egyik *Oziris* ítélőszéke elé, majd az üdvözültek országába kerül, a másik ellenben emberfejú madár képében, az új életre ébredés pillanatáig, a holttest felett lebeg, s ekkor újra egyesül vele. A léleknek ez a része, a *Ká*, folytatja a földi életet. Ehhez nem volt elég élelmiszereket és más szükségleti czikkeket a sirba helyezni; megörökítették a földi élet egyes jeleneteit is, hogy az elhunyt azokat újra és újra átélhesse, sőt gondoskodtak a szükségleti czikkeket pótlásáról is, a mennyiben azok készítését is ábrázolták, azt hívén, hogy a lélek jelenlevő részének, a *Ká*-nak hatására ezek a jelenetek meg-elevenednek.

A ránk maradt képzőművészeti mesterművek tehát elsősorban nem a gyönyörködtetést, vagy a hűségöt szolgálták. Alkotóikat nem művészi szempont, vagy az vezette, hogy valamely nagy esemény vagy személyiség emlékére minden idők viharával megbirkózó emlékműveket állítsanak; az egyiptomi műveltség s annak fennmaradt emlékei a vallás és a halottak kultuszának szolgálatában állottak.

Az egyiptomiak tudván azt, hogy rengeteg időnek kell eltelnie, míg a meghalt új életre ébred, minden szellemi erejükkel arra törekedtek, hogy úgy a holttestet magát, mint a halál utáni földi élet szükségleti czikkeit s a halottak lakását, ennek a nagy időnek megfelelően konzerválják. Ez pedig csak természettudományi ismeretek segítségével történhetett.

Az egyiptomi képirás kezdetben nem

volt önálló művészet, eleinte ugyanis csak a reliefeket és szobrokat festették. A képirás csak akkor kezdi magát függetleníteni, mikor a rajzokat mélyen a kőfalba vésték s a mélyedést színes pasztákkal töltötték ki. A későbbi, tulajdonképpeni falfestmények úgy készültek, hogy a sziklafalak érdes felületét először iszappal vagy agyagréteggel vonták be. Erre a sima alapra egy második réteget raktak fel, mely szalmával kevert aszfaltból állott. Mindkét réteg meglehetősen vastag volt. Erre jött rá azután kb. 1 mm vastagságban a festészeti értelemben vett, tulajdonképpeni alapozás, mely krétából, vagy fehér agyagból állott. (A mai festők alapbevonata is ebből áll, csak krétán kívül még enyvet is tartalmaz.) A festékek vízfestékek voltak, melyekhez gummit, enyvet, esetleg tojássárgáját kevertek.

Összesen hét színnel rendelkezett az egyiptomi paletta, és pedig mindennek megvolt a maga színe. A színek a következők voltak: *fekete* (haj és szakál), *fehér* (víz, hegyek, vas stb.), *kék* (víz, hegyek, vas), *sárga* (mész és homokkő, nyers fa, az oroszlán stb.), *zöld* (krokodil stb.), *zinnobervörös* (napkorong stb.), *vörösbarna* (nyúl, ló, antilop s egyéb állatok; fatörzsek, granit; szembogár és könyzacskó az emberi szem ábrázolásánál stb.).

Az egyes festékek kémiai összetételét még nem sikerült kétségtelenül megállapítani. *Fekete* festékül kormot és kátrányos anyagokat, szurkot használtak. A *fehér* színt gipszszel idézték elő. *Kék* festékük réztartalmú üveg volt, melynek rendkívül finom szemecskénagságot tudtak adni. Ezt valószínűleg úgy érték el, hogy az izzó üveget hideg vízbe öntötték, a szertetőredező részecskéket porították és iszapolták. *Sárga* festékük több volt; iszapolt vasoxidot az illető árnyalatnak megfelelően fehér agyaggal, mésszszel keverték, de használtak aranybronzot és tiszta aranyat is e célra. *Zöld* festékük szintén réztartalmú üvegporból állott, ezt a színt a kékkel keverés útján állították elő.

Zinnobervörös festékük összetételét nem ismerjük. Lehet, hogy valami organikus anyaggal, talán krapp-festékkel készült keverék volt, ezt ugyanis ismerték. *Vörösbarna* festékük főleg vasoxidból állott, melyet Egyiptom vasérczelepein gyűjtöttek. Ennek, valamint a többi festéknek is oly finom, apró szemecskéi vannak, hogy a mai festékgyárosoknak is becsületére válna. Határozottan nem tudjuk, hogyan érték ezt el, csak gyanítjuk, mint a kék festék esetében, hogy valószínűleg víz alatt porították s azután iszapolták.

Arra a kérdésre, mely a természettudományokban járatlan emberek kíváncsiságát leginkább fölkelte, t. i. miként lehetséges az, hogy ezek a festmények az idő viszontagságai közepette annyi éven át épségben maradtak? nagyon egyszerű a válasz: ez egyrészt az egyiptomi különleges éghajlatban, hol nem voltak időjárásbeli viszontagságok, másrészt abban leli magyarázatát, hogy e művek nem nagyvárosok közénfüstös, tehát kénessavtartalmú levegőjében érték meg ezt a nagy kort, hanem sokszor, pl. a királysirokban, még ezenfelül hermetice el voltak zárva a külvilágtól. Az egyiptomiak különben hittek színeik állandóságában. NEH-FERMAÐ piramisépítő egyik művében, mely Kr. e. 4000 évvel épült, találtak ugyanis egy feliratot, mely az általa használt festékek készítemi módját írja le, s ebben a következő mondat is előfordul: „A templomok díszítésénél használt festékeknek olyan örököseknek kell lenniök, mint maguk az istenek.“

Ha Egyiptom éghajlata nem lett volna oly kedvező e festési módnak, mely szakszempontból a mai szobafestők technikájával egyezik meg, akkor bizonyára ott született volna meg az olajfestés is. A holtak kultuszának szolgálatában álló konzerválási törekvésük, mely a gránitot, a porfirt is építő és szobrászati anyaggá avatta, melynek hatása alatt a bebalzsamozást oly nagy tökéletességre vitték, erre is megtanította volna őket.

Incze György.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1921. évről.

I. Zárószámadás.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	125424	—	1	Oklevelek kiállítása	15271	10
2	Oklevéldíjak	15796	—	2	Természettud. Közlöny ...	727472	10
3	Tagdíjak és előfizetések.	674416	70	3	Pótfüzetek	36743	—
4	Pótfüzetek	99804	—	4	Kiadványok	2840	—
5	Kiadványok	17059	10	5	Könyvkiadó Vállalat	16249	24
6	Könyvkiadó vállalat	70669	80	6	Postadíjak	17793	80
7	Akadémiai segély	50000	—	7	Kis nyomtatványok	32844	50
8	Postapénzek	1897	86	8	Iroda és telefon	15964	70
9	Gróf Andrássy Dénes-alap kamatai	3533	34	9	Könyvtár	300	—
10	Szenger-alap kamatai	932	64	10	Személyi járandóságok ...	43099	92
11	Beretzy-hagyaték kamatai	1046	35	11	Tiszti százalékok	131769	99
12	Rauer-hagyaték kamatai	2034	02	12	Nyugdíj és kegydíj	2231	44
13	Pátkay-alap kamatai	5750	—	13	Szolgafizetés	33820	99
14	Egyéb kamatok	26812	49	14	Jelzálogkölcsön törlesztése	1672	10
15	Házbérjövedelem	17335	90	15	Adó és illeték egyenérték	9981	—
16	Önkéntes adományok	41843	—	16	Vízdíj	7483	—
17	Kölcsön a Földhitelintézet-től	150000	—	17	Házfenntartás	9703	32
18	Rauer-ház bérjövdelme	19176	60	18	Butorok, eszközök	3252	50
19	Millenniumi jutalomdíj	—	—	19	Fűtés, világítás	51261	50
20	Állami segély	43000	—	20	Előadások, estélyek	100	—
21	Vegyes bevételek	—	—	21	Pályadíjak	1200	—
22	Rendkívüli bevételek	—	—	22	Állami segélyből kutatásokra	600	—
23	Chemiai szakosztály bevételei	41670	—	23	Vegyes kiadások	16973	48
24	Állattani szakosztály bevételei	15952	—	24	Rendkívüli kiadások	2060	—
25	Növénytan szakosztály bevételei	43699	—	25	Rauer-ház kiadásai	18833	48
				26	Chemiai szakosztály kiadásai	62650	65
				27	Állattani szakosztály kiadásai	36191	72
				28	Növénytan szakosztály kiadásai	48112	26
					Maradék 1922-re	121377	02
	Összesen	1467852	81		Összesen	1467852	81

II. A pénztári maradékok összesítése.

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen	
		K	f
1	Az előző évek összes pénztári maradéka az 1920. év végén	553203	50*
2	Maradék az 1921. évről	121377	02
	Összes maradvány 1922-re	674580	52

* Lásd a Természettudományi Közlöny mult évi 53. kötetének 120. lapján.

III. A chemiai szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradékok az 1920. évről <i>p. é. k.</i>	44415	44	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai	1309	85
2	Chemiai alapra befolyt	1000	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	300	—
3	A chemiai alap kamatja	308	—	3	Rajzok, metszetek	2249	60
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	40670	—	4	Nyomatási költségek	51641	30
5	Országos segélyből kapott segély	2000	—	5	Kis nyomtatványok	1878	20
				6	Postaköltség	1011	50
				7	Kezelési tiszti díjak	4003	20
				8	Vegyes kiadások	257	—
					<i>Maradék 1922-re p. é. k.</i>	25742	79
	Összesen	88393	44		Összesen	88393	44

IV. Az állattani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1920-ról <i>p. é. k.</i>	18069	60	1	Írói és szerkesztői díjak	4880	—
2	Állattani alapra befolyt	400	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
3	Az állattani alap kamatja	150	—	3	Rajzok, metszetek	895	20
4	Előfizetésekből befolyt	15552	—	4	Nyomatás	25399	32
5	Országos segélyből kapott segély	1000	—	5	Kis nyomtatványok	2788	20
6	Társulattól kapott segély	1000	—	6	Postaköltség	303	80
	Hiány 1922-re	20	12	7	Kezelési tiszti díjak	1543	20
				8	Vegyes kiadások	182	—
	Összesen	36191	72		Összesen	36191	72

V. A növényteni szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradék az 1920. évről ... <i>pénz, papiros</i>	2560	49	1	Írói és szerkesztői díjak	3413	—
2	Növényteni alapbefolyt	4600	—	2	Szakosztályi jegyző tisz- teletdíja	500	—
3	A növényteni alap ka- matja	308	—	3	Rajzok és metszetek	2604	70
4	Előfizetésekből befolyt	14899	—	4	Nyomatás	33863	80
5	Önk. adományokból	24200	—	5	Kis nyomtatványok	4022	60
6	Orsz. segélyből kapott segély	1000	—	6	Postaköltség	655	66
7	Társulattól kapott segély	1000	—	7	Kezelési tiszti díjak	1480	90
				8	Vegyés kiadások	1571	60
					<i>Maradék 1922-re</i>	455	23
	Összesen	48567	49		Összesen	48567	49

VI. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1920-ról <i>pénz</i>	124493	27	1	Alapítványi kötvény be- váltása	—	—
	" " <i>papiros</i>	272993	30	2	Egyenleg mint maradék 1922-re ... <i>pénz</i>	247317	27
	" " <i>kötvény</i>	320	—	3	Egyenleg mint maradék 1922-re ... <i>papiros</i>	275593	30
2	Alapító, örökítő és pár- toló tagdíjakból <i>pénz</i>	122824	—	4	Egyenleg mint maradék 1922-re ... <i>kötelezvény</i>	320	—
	Alapító, örökítő és pár- toló tagdíjakból <i>papiros</i>	2600	—				
	Összesen	523230	57		Összesen	523230	57

VII. Az országos (állami) segély zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Országos (állami) segély	43000	—	1	Hiány 1920-ról	5535	16
				2	Orsz. kutatások, írói díjak	600	—
				3	Chem. Folyóirat segélye- zése	2000	—
				4	Állatt. Közl. segélyezése	1000	—
				5	Növényt. Közlem. segé- lyezése	1000	—
				6	<i>Maradék 1922-re</i>	32864	84
	Összesen	43000	—		Összesen	43000	—

VIII. A Szenger-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20400	—	1	Kiadás 1921-ben	—	—
2	Pénzmaradvány 1920-ról	2915	77	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20400	—
3	Ennek kamatja	116	64	3	Egyenleg mint maradvány		
4	Szelvénykammat	816	—		1922-re	3848	41
	Összesen	24248	41		Összesen	24248	41

IX. A gróf Andrássy Dénes-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32400	—	1	Kiadás 1921-ben	—	—
2	" <i>pénz</i>	38355	03	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32400	—
3	Pénzmaradvány 1920-ról	17578	31	3	Alapítványi tőke <i>pénz</i>	38355	03
4	A készpénz kamatja	2237	34	4	Egyenleg mint maradvány		
5	Szelvénykammat	1296	—		1922-re	21111	65
	Összesen	91866	68		Összesen	91866	68

X. A Beretzky-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke 1900. januárius 1-jén	11479	58	1	Kiadás 1921-ben	—	—
2	Kamatos kamat 1900. jan. 1-től 1921. decz. 31-ig	15725	80	2	Alapítványi tőke	11479	58
	Összesen	27205	38	3	Egyenleg mint maradvány 1922-re	15725	80
					Összesen	27205	38

XI. A Rauer-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Hagyatéki tőke <i>papiros</i>	31000	—	1	Kiadás a házra	18833	48
2	" <i>pénz</i>	16955	93	2	Kiadás pályadíjra	1200	—
3	Pénzmaradvány 1920-ról	9144	50	3	Hagyatéki tőke <i>papiros</i>	31000	—
4	Szelvénykammat	990	—	4	Hagyatéki tőke <i>pénz</i>	16955	93
5	A készpénz kamatja	1044	02	5	Egyenleg mint maradvány		
6	Házbérjövdelem	19176	60		1922-re	10321	64
	Összesen	78311	05		Összesen	78311	05

XII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege
1921. december 31.-én.

Activum	Összeg		Passivum	Összeg	
	K	f		K	f
1. Értékpapírosokban:			1. Külön alapok:		
Földhitelint. 4 ⁰ / ₀ zgl. n. é.	178800		a) a Chemiai szakosztály vagyona	25742	79
Ugyanaz, 4 ¹ / ₂ ⁰ / ₀ -os... n. é.	6000		b) az Állattani szakosztály vagyona	—	—
Földhitelint. szab. és talaj- jav. záloglevél ... n. é.	40800		c) a Növénytani szakosztály vagyona	455	23
Földhit. szab. és talajjav. zálogl. (Szenger-alap) n. é.	20400		2. Tartozások:		
Földhitelintézeti 3 ¹ / ₂ ⁰ / ₀ -os záloglevél ... n. é.	4000		a) Jelzálogteher a házon...	9278	08
Hadikölcsönkötvény n. é.	110250		b) Fizetendő számlák...	150000	—
Hadikölcsönkötvény 5 ¹ / ₂ ⁰ / ₀ -os ... n. é.	3150		c) Kölcsön a Földhitel- intézettől	170000	—
Hadikölcsönkötv. (Rauer- hagyaték) 6 ⁰ / ₀ ... n. é.	25000				
Első Hazai tak. kötvény (Rauer-hagyaték) ... n. é.	6000				
1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény... .. forg. é.	1500				
M. 4 ⁰ / ₀ -os koronajáradék- kötvény... .. n. é.	8900				
M. koronajáradékkötvény (Andrássy Dénes-alap) n. é.	32400				
E. Hazai Tkptári 4 ⁰ / ₀ -os községi kötvény ... n. é.	200				
Budapest székesfőv. 4 ⁰ / ₀ -os kötvény n. é.	600				
Magy. aranyjár. kötv. n. é.	1000				
M. áll. pénztárjegy 5 ¹ / ₂ ⁰ / ₀ (Pátkay-hagyaték)... n. é.	100000				
Hadikölcsönkötvény 6 ⁰ / ₀ (Pátkay-hagyaték) ... n. é.	100000				
2. Követelésben:					
Az állattani alaptól	20	12			
3. Pénzben:					
Kézi pénztárban	35060	52			
4. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető	320				
b) a Chem. Folyóiratot illető	100				
c) az Állattani Közlem. illető	100				
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	238000				
b) a könyvtár értéke	100000				
c) a könyvkészlet értéke...	40000				
Összesen	1052600	64	Vagyon*	697124	54
			Összesen	1052600	64

Budapesten, 1922. márczius 15.-én.

Karlovsky Geyza, s. k. pénztárnok.

* Ez összegben benne van a Gróf Andrássy Dénes-féle alapítvány 91 866 kor. 68 fill., a Beretzky-alap 27 205 kor. 38 fill., a Léderer Ábrahám-féle alapítvány 3000 kor. — fill., a Pátkay-féle alapítvány 224 261 kor. 22 fill. és a Szenger-féle alapítvány 24 248 kor. 41 fill. vagyona. Ezen alapítványok vagyonának (370 581 kor. 69 fill.) levonásával, Társulatunk tiszta vagyona 326 542 korona 85 fillér.

A CSILLAGOS ÉG.

(1.) 1922. április havában.

Bolygók: A *Merkur* hajnalcillag, mely a *Pegasus* négyszögének déli tájáról a δ Arietis felé vándorol. Április utolsó hetében a Nappal való felső együttállás után alkonycsillag. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag 20 óra 25 percz körül nyugszik. Április folyamán az α Piscium mellől a Hyádok és Plejádok csillagsoportok közé vonul. — A *Mars* a Tejút nyugati ágát szeli az η Ophiuchitól délre. Átlag 23 óra 25 percz körül kel. — A *Jupiter* a hó elején szembenáll a Nappal és ekkor egész éjjel látható. Holdjainak fogyatkozásai a szembenállás-kor különösen érdekesek. Lassú retrográd mozgásban a Spica és a γ Virginis között vesztegel. — A *Saturnus* az η Virginis közelében tartózkodik és átlag 4 óra 30 percz körül nyugszik. — Az *Uranus* szorosan a φ Aquarii mellett áll és átlag 3 óra 30 percz körül kel.

Tünetmények: Április 3.-án 4^h 33^m4-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4.-én 14^h-kor a *Jupiter* szembenállása a Nappal. 23^h 1^m8-kor a *Jupiter* I. holdjának belépése és 5.-én, 1 13^m8-kor ugyanezen hold kilépése. 2^h 24^m3-kor a *Jupiter* II. holdjának belépése és 5 0^m9-kor ugyanezen hold kilépése. 6^h 46^m-kor első holdnegyed. 9^h-kor a *Jupiter* apheliümában. — 6.-án 19^h 42^m2-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8.-án 18^h 19^m4-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10.-én 10^h-kor a Hold a földközéiben. 19^h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. 20^h 40^m6-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. 11.-én 10^h-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. 21^h 44^m-kor holdtölte. — 12.-én 3^h 7^m5-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13.-án 21^h 36^m0-kor ugyanezen tünetmény ismétlődése. — 15.-én 20^h 55^m7-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. A Nap átmérője 31' 12"5; a *Saturnus*é 19".3, gyűrűjének átmérői: 43".6 és + 3".3. — 16.-án 6^h-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. — 18.-án 0^h 37^m8-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19.-én 1^h 54^m-kor utolsó holdnegyed. — 20.-án 22^h 27^m-kor a Nap

a *Bika* jegyébe lép. — 23^h 29^m9-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22.-én 11^h-kor a Hold a földtávolban. 23^h 32^m0-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24.-én 19^h-kor a *Merkur* felső együttállásban a Nappal. — 27.-én 6^h 4^m-kor újhold. 11^h-kor a *Merkur* együttállásban a Holddal. — 28.-án 1^h 24^m0-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20^h-kor a *Vénus* együttállásban a Holddal. — 29.-én 19^h 44^m-kor az α Tauri (Aldebaran) elsőrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 19^h 52^m6-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30.-án 2^h 8^m3-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Április 18.-a körül mintegy 4 napon át a Lyridák hulló csillagraja észlelhető. A kisugárzó pont a Wegától délnyugatra fekszik.

A Nap delelése Budapesten középideőben és középeurópai időben kifejezve:

Április	1.-én	12 ^h 4 ^m 7 ^s 9	11 ^h 47 ^m 52 ^s 5
"	6.-án	12 ^h 2 ^m 39 ^s 0	11 ^h 46 ^m 23 ^s 9
"	11.-én	12 ^h 1 ^m 14 ^s 4	11 ^h 44 ^m 59 ^s 0
"	16.-án	11 ^h 59 ^m 56 ^s 7	11 ^h 43 ^m 41 ^s 3
"	21.-én	11 ^h 58 ^m 48 ^s 4	11 ^h 42 ^m 33 ^s 0
"	26.-án	11 ^h 57 ^m 51 ^s 1	11 ^h 41 ^m 35 ^s 7

Dr. Kövesligethy Radó.

(2.) 1922. május havában.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely május 23.-án legnagyobb keleti kitérésében 21 óra 25 perczkor nyugszik. A δ Arietis mellől az η Geminorumig vándorol. — A *Vénus* mint alkonycsillag a Hyádok és Plejádok köréből az η és a δ Geminorum közéig nyomul és átlag 21 óra 20 percz tájban nyugszik. — A *Mars* az Antarestől keletre a Tejút két ága között lassú retrográd mozgásban vesztegel és átlag 21 óra 50 percz körül kel, majd 5 óra 55 percz tájban nyugszik. — A *Jupiter* a γ Virginist keletről nyugat felé haladva megkerüli és középben 2 óra 45 percz körül nyugszik. — A *Saturnus* az η Virginis-szel szoros ikercsillagot alkot; átlag 2 óra 35 perczkor nyugszik. — Az *Uranus* a φ Aquarii-tól északkeletre áll és 1 óra 40 percz tájban kel.

Tünemények: Május 1.-én 17^h-kor a Merkúr perihéliumában. — 4.-én 13^h 56^m-kor első holdnegyed. — 5.-én 3^h 18^m2-kor és 6.-án 21^h 46^m8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8.-án 1^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. 4^h-kor a Mars megállapodik és nyugatnak fordul. 8^h-kor a Hold a földközéleben. 14^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 11.-én 7^h 6^m-kor holdtölte. 22^h 16^m-kor a Θ Librae 4·4-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 13.-án 20^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. 23^h 41^m2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15.-én a Nap átmérője 31' 38"2; a Saturnus átmérője: 18".7, a gyűrű átmérője: 42".1 és +2".7. — 17.-én 20^h 38^m7-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18.-án 19^h 17^m-kor utolsó holdnegyed. — 20.-án 5^h-kor a Hold a földtávolban. — 21.-én 1^h 35^m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 22^h 10^m-kor a Nap az Ikrék jegyébe lép. — 22.-én 20^h 4^m4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23.-án 20^h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 22° 37'. 20^h 27^m8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24.-én 23^h 14^m9-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26.-án 19^h-kor a Vénusz perihéliumában. 19^h 4^m-kor újhold. — 28.-án 13^h-kor a Merkúr, 29.-én 0^h-kor a Vénusz együttállásban a Holddal. — 29.-én 21^h 59^m0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30.-án 22^h 12^m5-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje: 31.-én 0^h 26^m1.

Május 2.-a körül mintegy 8 napon át hulló csillagok sűrűbb esése észlelhető, melyek az η Aquarii közvetlen szomszédságából sugároznak ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

Május	1.-én	11 ^h 57 ^m	6 ^s 1	11 ^h 40 ^m 50 ^s 7
"	6.-án	11 ^h 56 ^m	34 ^s 0	11 ^h 40 ^m 18 ^s 6
"	11.-én	11 ^h 56 ^m	15 ^s 5	11 ^h 40 ^m 0 ^s 1
"	16.-án	11 ^h 56 ^m	11 ^s 3	11 ^h 39 ^m 55 ^s 9
"	21.-én	11 ^h 56 ^m	21 ^s 6	11 ^h 40 ^m 6 ^s 2
"	26.-án	11 ^h 56 ^m	45 ^s 8	11 ^h 40 ^m 30 ^s 4

Dr. Kövesligethy Radó.

(3.) 1922. június havában.

Bolygók: A Merkúr június 18.-áig, a Nappal való alsó együttállásáig alkonyicsillag, mely az egész hónap alatt tartó retrograd mozgásban az η Geminorumtól a χ Tauriig jut. — A Vénusz mint alkonyicsillag az η Geminorum keleti tájáról a Jászol csillaghalmazon túl nyomul és átlag 21 óra 55 percz körül nyugszik. — A Mars az η Ophiuchitól délre kelet-nyugat irányban átszeli a Tejút jobboldali ágát. A hõ 15.-én szembenáll a Nappal, és középleben 3^h 10^m körül nyugszik. — A Jupiter átlag 0 óra 40 percz tájban nyugszik; a γ Virginisnek szoros déli szomszédságában vesztegel. — A Saturnus az η Virginis nyugati szomszédságában áll és középleben 0 óra 30 percz körül nyugszik. — Az Uranus pontosan a β - α Pegasi vonal folytatásában áll a φ Aquarii-tól keletre és 23 óra 40 percz tájban kel.

Tünemények: Június 1.-én 20^h 20^m-kor a π Leonis 4·9-edrendű állócsillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 2.-án 19^h 10^m-kor első holdnegyed. — 3.-án 20^h-kor a Hold a földközéleben. — 4.-én 6^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. 13^h-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek fordul. 19^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 5.-én 23^h-kor a Merkúr megállapodik és nyugat felé fordul. 23^h 53^m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6.-án 20^h-kor a Jupiter megállapodik és ismét keletnek veszi útját. — 8.-án 21^h 1^m-kor a χ Ophiuchi 4·9-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 9.-én 16^h 58^m-kor holdtölte. 18^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 10.-én 15^h-kor a Mars szembenáll a Nappal. — 12.-én 0^h 33^m-kor a ϵ Sagittarii 4·0-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 14.-én 17^h-kor a Merkúr aphéliumában. — 20^h 17^m2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15.-én a Nap átmérője: 31' 29".2; a Saturnus átmérője 17".7; a gyűrűk átmérői: 40".0 és +2".6. — 17.-én 0^h-kor a Hold a földtávolban; 13^h 3^m-kor utolsó negyed. — 18.-án 10^h-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal. 20^h 20^m8-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19.-én 6^h-kor az Uranus meg-

állapodik és nyugatnak fordul. — 21.-én 22^h 12^m1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22.-én 6^h 29^m-kor a Nap a Rák jegyébe lép. *Nyár kezdete.* — 24.-én 13^h-kor a Merkúr együttállása a Holddal. — 25.-én 5^h 20^m-kor újhold. 22^h 56^m4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27.-én 23^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 29.-én 0^h 7^m1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 4^h-kor a Hold a föld-

közében. 30.-án 7^h-kor megállapodik és ismét keletnek fordul.

A Nap delelése Budapesten középidőben és közép európai időben kifejezve :

Jún.	1.-én	11 ^h 57 ^m 30 ^s 9	11 ^h 41 ^m 15 ^s 5
"	6.-án	11 ^h 58 ^m 19 ^s 3	11 ^h 42 ^m 3 ^s 9
"	11.-én	11 ^h 59 ^m 15 ^s 4	11 ^h 43 ^m 0 ^s 0
"	16.-án	12 ^h 0 ^m 17 ^s 2	11 ^h 44 ^m 1 ^s 8
"	21.-én	12 ^h 1 ^m 22 ^s 0	11 ^h 45 ^m 6 ^s 6
"	26.-án	12 ^h 2 ^m 27 ^s 0	11 ^h 46 ^m 11 ^s 6

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(3.) Magyarország időjárása 1922. januárius havában. Az ideí tél második hónapja is a rendesnél hidegebb volt, és úgy látszik, hogy az enyhe telek hosszú periodusának véget vetett. Az elmúlt januárius hidegével és csapadékos voltával tünt ki.

A hónapnak egyes szakaszai a megszokottnál jóval melegebbek, mások hidegebbek voltak, a mint azt a pentadértékek mutatják. Januárius 2.-án olyan melegben volt részünk (8^o2^o), a milyen Budapesten 50 év alatt még nem fordult elő és a napi középhőmérséklet a normálist 9^o0^o-kal haladta meg.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők :
jan. 1—5. 6—10. 11—15. 16—20. 21—25. 26—30.
+4·5 —2·7 +1·7 +1·2 —2·4 —4·7

A tél igazi szigorával csak a hónap utolsó harmadában lépett fel, de ekkor az ország különböző részein —15, sőt —20^o-ot is meghaladó minimumokat észleltek.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők :

	Hőmérsékleti		
	maximum C ^o	nap	minimum C ^o
Szombathely...	5·4	1.	— 8·2
Magyaróvár ...	6·6	1.	— 16·0
Keszthely ...	7·0	2.	— 8·3
Budapest... ..	8·3	2.	— 11·3 27,28.
Kalocsa	6·8	1.	— 12·2
Szeged	6·5	3.	— 11·3
Eger	6·3	2.	— 12·7
Tarcal.	5·4	3.	— 17·7

	Ez idén			50 évi átlag			Eltérés
				C-fokokban			
Szombathely ...	— 2·4	— 1·8	— 0·6				
Magyaróvár. ...	— 2·5	— 1·9	— 0·6				
Keszthely	— 1·7	— 1·3	— 0·4				
Budapest	— 1·5	— 1·2	— 0·3				
Kalocsa... ..	— 2·2	— 1·7	— 0·5				
Szeged... ..	— 2·2	— 1·6	— 0·6				
Eger... ..	— 2·8	— 2·4	— 0·4				
Tarcal... ..	— 2·8	— 2·4	— 0·4				

A havi középértékek az átlagosoktól mintegy 1/2 fokkal tértek el, ennyivel volt az ideí januárius hidegebb.

A legnagyobb meleg januárius 1—2.-án nyugaton a 10^o-ot meghaladta, de még a jóval hidegebb keleti országrészen is elérte a 6^o-ot. A légnyomás eloszlása ekkor a következő volt : magas légnyomás Európa délnyugati részében és hazánkban is északon alacsony volt a légnyomás. Ebből a helyzetből folyólag meleg délnyugati légáramlásban volt részünk, majd egy hirtelen felvonuló adriai depresszió előterében beálló erős fölmelegedés ennek fokozásához járult hozzá.

A terminus-észlelések időpontjaiban a következő hőmérsékleti szélsőségek jelentkeztek :

	Hőmérsékleti		
	maximum C ^o	nap	minimum C ^o
Szombathely...	5·4	1.	— 8·2
Magyaróvár ...	6·6	1.	— 16·0
Keszthely ...	7·0	2.	— 8·3
Budapest... ..	8·3	2.	— 11·3 27,28.
Kalocsa	6·8	1.	— 12·2
Szeged	6·5	3.	— 11·3
Eger	6·3	2.	— 12·7
Tarcal.	5·4	3.	— 17·7

A legszigorúbb hidegek 26—27.-én voltak és a hideg, különösen az ország keleti felében, a hol a hóréteg 9.-e óta fedte a talajt, elérte a —20^o-ot. Az időjárás helyzet nem is lehetett ekkor más, mint-hogy az északoroszországi légnyomási maximum hozzánk is lenyulva érezette hatását és északi hideg légáramlást létesítve fokozta a már meglévő hideget.

Bár a januáriusi csapadékeloszlás végeredményében fölösleget mutat, a hónap egy erősen csapadékos és két szárazabb periodusra oszlott. A csapadékos szakasz 9—20.-áig terjedt, míg a hónap első 3—4

napja és az utolsó is országszerte igen kiadós esővel tünt ki. A száraz időjárás alkalmával igen erős zuzmára, dér és sokhelyütt tartós ködök voltak. A csapadék havi összege 91 mm (Paks) és 22 mm (Tarczal) között, a normálistól való szélső eltérések eszerint 240% fölül és 1/2% hiány közt ingadoztak.

A csapadékos napok száma igen nagy — tekintve a hónap hideg jellegét — és a havas napok száma is szokatlanul magas volt (Keszthelyen 13, Kalocsán 10, Debreczenben 11). A hóréteg magassága úgy a Dunántulon, mint az Alföldön is 10—20 cm között változott és hosszú ideig tartotta magát.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a havas napok száma a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely . . .	46	+ 14	9 (8)
Magyaróvár . . .	85	+ 51	10 (7)
Keszthely . . .	51	+ 20	17 (13)
Kaposvár . . .	64	+ 29	10 (3)
Budapest . . .	91	+ 53	14 (9)
Kalocsa . . .	56	+ 21	13 (6)
Szeged . . .	50	+ 17	11 (6)
Eger . . .	35	+ 7	9 (7)
Turkeve . . .	38	+ 5	9 (4)
Nyiregyháza . . .	50	+ 18	10 (8)
Tarczal . . .	22	- 1	8 (6)

A levegő nedvessége havi középben 75—82%-ot tett ki és általában országszerte pár %-kal az átlagos alatt maradt. A felhőzet havi középértéke különösen keleten volt alacsony (Tarczal 5·5°), nyugaton már 8·0° körül ingadozott. A sok évi középhez viszonyítva közel 1/2 fokkal volt az égbolt derültebb. A napfényes órák száma a Dunántulon csak 41 körüli, de már az ország derültebb keleti felében 89 órán (Debreczen) át volt napsütés. Budapesten a napsütéses órák száma 53 és 14 napon át nem volt napsütés. Kecskeméten és Keszthelyen a teljesen borult napok száma 20-ra emelkedett. A napi maximum 24.-én 8·1 óra volt Nyiregyházán. A párolgás nagysága 10 mm, Tarczalon 20 mm. Az uralkodó szél az északi, illetőleg az északkeleti volt.

Budapesten a légnyomás tengerszínére átszámított havi középértéke 761·0 mm, a mi szokatlanul magas és a normális értéket 5·4 mm-rel meghaladta. A leg-

magasabb légnyomás 23.-án 773·9 mm-t, míg a minimum 5.-én 742·0 mm-t tett ki. A talajhőmérséklet havi középértéke 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben —1·4, 2·2, 4·5, 8·1 és 11·4 C°, a mely értékek mindannyian a sok évi közép alatt maradtak.

Az elmúlt hónapvégi szigorú hideg következtében folyóvizeinken oly nagy jégzajlás indult meg, a melynek évek óta nem volt példa. A partokon a jég sokhelyütt megállott, de a Duna ebben a hónapban még nem fagyott be.

Időjárás térképeink szerint a légnyomás eloszlása januáriusban a következő volt: Elsején Franciaország fölött helyezkedett el a maximum és északon a minimum, minnek következtében hazánk is a magas légnyomás hatása alatt állott. 3.-án alacsony lett a légnyomás Európa keleti felében, míg nyugaton magas, a mely helyzet 6.-áig tartott. 7.-ére alacsonyra fordult a légnyomás Európaszerte, majd 8.-án déli maximum és északi minimum alakult ki. Egy részlet depresszió nálunk is éreztette hatását és kiadós esőzéseket és havazásokat idézett elő. 11.-én ismét nyugatra húzódott a nagy légnyomás és a beáramló nyugati enyhe levegő országszerte általános olvadást okozott, de egy újabb északi depresszió 13—14.-ére kiadós havazásokat hozott létre: Napokon át Európa középső részein inkább alacsony légnyomás uralkodott és így hazánk fölött is, míg végre 20.-ára az Oroszország fölött elhelyezkedett légnyomási maximum megerősödött és 22.-ére már hazánk fölött is éreztette hatását erős hideg északi légáramlással, a mely helyzet tartóssága mellett nap-nap után mind hidegebbé vált az idő. A légnyomási helyzetben változás nem állott be. Keleti, illetőleg északkeleti légnyomási maximum, nyugati és időnkint déli minimum mellett tartósan derült száraz hideg volt az időjárás, a melynek csak 31.-e vetett véget, a mikor a nyugati depresszió mellett adriai depresszió is kialakult és hazánkban hirtelen enyhülés-sel erős havazás és esőzés indult meg. Januárius időjárásának jellegét a hónap második felében oly tartósan uralkodó oroszországi légnyomási maximum adta meg.

Dr. Réthly Antal.

(4.) Magyarország időjárása 1922. februárius havában. Az elmúlt két év-

tized leghidegebb februáriusai (1919. és 1917.) mellé sorakozik az idej utolsó téli hónap. Egyes szakaszaiban igen szigorú volt és a míg az ország nyugati felében száraz, addig keleti felében hóban rendkívül gazdag volt. Előfordult Nyiregyházán, a mi eddigi följegyzéseink szerint páratlan, hogy az észlelő a nagy hó által betemetett műszereket közel két héten át nem tudta leolvasni. Debreczenben pedig a nagy hó és a fagyott talaj miatt napokig nem temethették el a halottakat. Kelet-Magyarországon sok helyütt méteres hó fedte a síneket, napokig vesztegeltek a vonatok és a közlekedés szünetelt.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:

jan. 31—
febr. 4. 5—9. 10—14. 15—19. 20—24. 25—márc. 1.
+1·8 —7·2 —6·4 —5·0 +1·1 —0·6

A hőmérséklet $2\frac{1}{2}$ és mintegy 4 fokkal volt az átlagos alatt, különösen az ország középső és keleti felében voltak erősebb hidegek, mely vidékek a nyugati országrészhez viszonyítva 2° -kal voltak hidegbekek.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely	— 2·3	0·1	— 2·4
Magyaróvár	— 2·4	0·1	— 2·5
Keszthely	— 1·5	0·8	— 2·3
Budapest	— 2·2	0·6	— 2·8
Kalocsa	— 3·7	0·1	— 3·8
Szeged	— 4·1	0·1	— 4·2
Eger	— 3·4	— 0·5	— 2·9
Tarcsal	— 4·7	— 1·2	— 3·5

A februárius két nyhe és egy igen szigorú hideg szakaszra oszlik. A hideg időjárás 5.-én hirtelen állott be és az előző naphoz viszonyítva egyszerre $12\cdot6^{\circ}$ -kal lett hidegebb, s az 50 éves napközöpeknek $9\cdot0^{\circ}$ -kal alatta maradt a hőmérséklet. 20.-ára beállott enyhülés jellegű a hónap végéig megtartotta.

A terminus-észlelések időpontjában jelentkező hőmérsékleti maximumok és minimumok a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely	11·0	28.	— 13·0	14.
Magyaróvár	8·5	25.	— 14·0	5.

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Keszthely	10·5	25.	— 12·2	14.
Budapest	10·5	25.	— 12·5	9., 13.
Kalocsa	6·7	25.	— 19·2	14.
Szeged	4·7	4.	— 19·2	14.
Eger	7·5	25.	— 14·7	15.
Tarcsal	5·2	26.	— 15·0	14.

A hőmérséklet ingásai — a maximum és a minimumok közötti különbségek ugyanazon a helyen — nagyjában közel egyezők, de mégis igen nagy eltéréseket látunk az ország nyugati enyhébb és keleti, valamint az alföldi szigorúan hideg részei között. A míg nyugaton a maximum elérte a 12° -ot, addig keleten már csak 7° -ig emelkedett. A hideg viszont Sopronban csak a -12° -ot érte el, de Debreczenben már a -22° -ot is meghaladta.

A legnagyobb fölmelegedés időpontja 25—28.-a között volt. A légnyomás eloszlása ekkor már a déli meleg légáramlásnak kedvezett és országszerte eltűnőben volt a hó, csak éppen a keleti végeken tartotta erősen magát. A légnyomási minimum a magas északon helyezkedett el. A legerősebb hidegek alkalmával 13—15.-én zárt légnyomási maximum volt hazánk fölött. A magas hótakaró, a mely az ország nagy részét fedte, nagyon fokozta a hőkisugárzást és ezekben a napokban éppen Magyarország fölött helyezkedett el egész Európa hidegségi pólusa. Februárius szigorúságára még jellemző az, hogy az Alföldön 13 téli és összesen 27 fagyos nap volt és Turkevén a radiációs minimum hőmérséklete $13\cdot$ -án $-24\cdot3^{\circ}$ -ra szállott.

Csapadék dolgában ez a hónap igen szélsőséges volt. Nyugaton a rendesnél jóval kevesebb esett, keleten, minden szigorúsága mellett is oly sok csapadék — különösen hó — volt, a mi hideg téli hónapban nem szokott előfordulni. Így Sopronban a hiány 80% -ot tett ki, viszont Szerep vidékén mintegy 50% -kal több esett a rendesnél.

A csapadék havi összege, eltérése a rendestől és a csapadékok, valamint a havas napok száma a következők:

	Csapadék		Eltérés		Csapadékos napok
	milliméter	napok	milliméter	napok	
Szombathely	11	— 15	6	(3)	
Magyaróvár	25	— 4	7	(4)	
Keszthely	25	— 3	9	(5)	

	Csapadék milliméter	Eltérés + -	Csapadékos napok
Kaposvár	58	+ 32	7 (3)
Budapest	29	- 1	12 (5)
Kalocsa	41	+ 13	12 (6)
Szeged	46	+ 18	7 (5)
Eger	34	+ 9	9 (5)
Turkeve	41	+ 10	7 (6)
Debreczen	59	+ 32	10 (10)
Tarcsal	40	+ 24	8 (7)

A csapadékos napok száma elég nagy volt, különösen ha figyelembe vesszük azt, hogy ez a hónap különben az évek legszárazabb hónapja. A hórétteg magassága nem hófúvásos területeken is elérte a 40 cm-t, míg a 8—11.-e közötti hófúvások alkalmával az országban több helyen 4—5 méteres hó fektült.

Az égbolt borultsága havi középben —2^o-kal meghaladta az átlagost, Budapesten 7·3^o, a mi (+1·2^o). A napfény tartama 35·9 órát tett ki, Debreczenben 59·2 órát, és a míg a Dunántúlon 20 napon át nem volt napsütés, addig Debreczenben a teljesen borult napok száma csak 15 volt. A leghosszabb ideig 21.-én volt napsütés (6·4 óra).

A párolgás havi összege 5·3 mm, ez a sok évi budapesti középnel 9 mm-rel kisebb.

Budapesten a légnyomásnak a tengerszintre átszámított havi középértéke 764·8 (a sok évi közép alatt —0·3 mm-rel maradt). A maximum 776·9 mm 12.-én, a minimum 744·5 mm 4.-én volt. A talajhőmérséklet havi középértékei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben —2·4, 0·5, 3·0, 6·7 és 10·8·C^o, a mely értékek több mint 1^o-kal alacsonyabbak, de 4·0 m mélységben mindamellett 0·2^o-kal melegebbek.

A légnyomás eloszlása Európában a

tél utolsó hónapjában eléggé állandó volt. Elsején hazánk fölött alacsony, északon és az Ibériélszigeten magas volt a légnyomás. Országszerte nagyon kiadós csapadékokat észleltek. Másodikán újabb depresszió nyomult felénk a La-Manche felől és erős havazások voltak. Ennek elvonultával nagy hidegek köszöntöttek be és már 7.-én a légnyomási maximum 770 mm-es izobárja az országot is magába zárta. Ez a helyzet februárius 16.-áig megmaradt és az egész idő alatt a légnyomás Közép-Európában magas volt, a depressziók pedig Angliától észak felé vették útjokat. 18.-ára az északi depresszió nálunk is érezte hatását s ismét erősebb havazás indult meg, délen pedig a magas légnyomás helyezkedett el. 21.-én a déli maximum benyomult a kontinensre és a hónap utolsó napjain általában délen magas, északon alacsony volt a légnyomás. Jellemző, hogy az ország keleti felében a hatalmas hótakaró következtében mily erősen tartotta magát a tél. E hó közepén a legtöbb folyóvizen a jégzajlás megszűnt és mindenütt beállott a jég. Úgy a Dunán, mint a Tiszán sok helyütt a jégen átjártak, úgszintén a Balatonon is már megindult a szánkózlekedés. 18.-án a Duna jége Vácztól Mohácsig állott, de északabbra levő sok helyen is befagyott a Duna. A 20.-ával beállott enyhe idő megindította olvadás helyenként kisebb árvízveszedelmet hozott; Óbudánál és a szent-endrei Dunában is a mélyebb partokat a víz elöntötte. Az árhullám elég gyorsan elvonult, mert az enyhe idő mellett is csak nappali olvadások voltak.

Dr. Réthy Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(15.) Földrengések Magyarországon a folyó évben. Az idei évben úgy látszik, számottevő földrengési tevékenységre van kilátásunk, mert az utóbbi évek tapasztalatai szerint a napfoltok minimumait felmutató években a földrengési tevékenység is kicsiny, míg a napfolt-maximumok idejekor nagy.¹ A közelmult-

¹ L. *Természettudományi Közöny*, XLVI. köt, 1914. évf., 86. lap.

ban nagyobbszabású világrengésekről (Közép-Amerika) is vettünk tudomást és a mult hónapban hazánkban is ismételtén megmozdult a föld. Eddig a következő hitelt érdemlő adatok érkeztek be:

Márczius 24.-én Hódmezővásárhelyen d. u. 1 óra 24 perczkor gyenge, pár mp-nyi földrengés volt. Rövid rándulásal kezdődött és pár pillanat mulva egy jóval erősebb, 3 mp-ig tartott lökessel

folytatódott. A függőlámpák 15—25 mm-es kilengéseket tettek. Az órasúlyok csak 1/2 óra múlva nyugodtak meg. Moraj nem volt. Egyesek muló szédülést éreztek. Az udvaron levő baromfiak is nyugtalanul kodálni kezdtek. A 49 m magas toronyban levő tűzoltók a nagy ingásra menekülve siettek le őrhelyükről. Kár nem történt. A rengés iránya SW—NE volt és nem ismétlődött. (BODNÁR BERTALAN főgimn. tanár tudósítása.)

Ezt a földrengést hazánk egész délkeleti felében megéreztek. *Makón* elég erős volt és még *Budapest*en is több érdekes megfigyelés történt, u. i. akkor jegyezték fel, amikor még a délvidéki rengésről nem volt tudomásuk. Így a Meteorológiai Intézetben *STULLER SÁNDOR* és a Margit-körút 60. sz. a. házban az V. emeleten *RÉTHLY MÁRIA* figyelték meg egy-egy butordarab megmozdulását.

A földrengés fészke mindenestre Szerbiában volt. A rengési terület hasonló az 1894. évi április 8.-i nagy szerbiai földrengéséhez, de annál mégis kisebb terjedelmű és oly nagy károkat, úgy lát-szik, nem okozott. Belgrádban és Mitrovicán erős lökések voltak érezhetők.

Márczius 29.-én Városhídvégen este 9 óra 4 perczkor reszketésszerű földrengés volt egyidejű morajjal. (Özv. *VIZNYOVSKYNE* tudósítása.)

Április 1.-én Egerben reggel 7 órakor gyenge földrengést éreztek. (Cziszterczita-rendház.)

Midőn ezen előzetes jelentésünket kiadjuk, felkérjük tisztelt Tagtársainkat, hogy bármily jelentéktelennek látszó észleléseiket sziveskedjenek Társulatunkkal közölni. *Dr. R. A.*

(16.) A világ földrengési obszervatóriumai. Az amerikai „National Research Council” kiadásában megjelent katalógus¹ szerint az egész Földön kb. 456 földrengési obszervatórium van, a melyek közül azonban csak 252 végez jelenleg is megfigyeléseket, a többi egyelőre szünetel. Részletesen közli 339-nek adatait, a melyek a Föld felületén a következőképpen oszlanak meg:

Európában van... ..	149	obszervatórium
Ázsiában van	78	”
Afrikában van	5	”
Észak-Amerikában van	44	”
Közép-Amerikában van	2	”
Dél-Amerikában van ...	21	”
Ausztráliában van ...	3	”
Arktikus vidéken van	3	”
Az Atlanti-oczeán szigetein van... ..	11	”
A Csendes-oczeán szigetein van	19	”
Indiai-oczeán szigetein van	4	”

A háború éveiben különösen Amerika alapított sok új állomást és tervbe vette állomáshálózatának további kiegészítését. Különösen nagy fontosságot tulajdonítanak az oczeáni szigeteken felállítandó obszervatóriumoknak. *Dr. Sz. J.*

(17.) A világ petroleumkészlete. Az Egyesült-Államok *Commerce Reports*-ja szerint a világ petroleumkészlete a földrétegek közé zárva mintegy 43 milliárd barilra (hordóra) rug; 1 barilt 190 literrel számítva, a készlet 81·7 milliárd hektoliter.

A 43 milliárd baril következően oszlik el:

1. Egyesült-Államok és Alaska... ..	7 000 000 000	baril,
2. Déloroszország; délnyugati Szibéria és Kaukázus	5 830 000 000	”
3. Perzsia és Mezopotámia	5 820 000 000	”
4. Délamerikászaki része Peruval együtt	5 730 000 000	”
5. Mexiko	4 525 000 000	”
6. Délamerika déli része	3 550 000 000	”
7. Keletindia	3 015 000 000	”
8. Khína	1 375 000 000	”
9. Japán és Formoza	1 235 000 000	”
10. Románia, Galiczia, Nyugat-Európa ...	1 135 000 000	”
11. India	995 000 000	”
12. Kanada	995 000 000	”
13. Algéria és Egyiptom	925 000 000	”

A petroleumtermelés 1920-ban 689 millió hordóra rugott úgy, hogy körülbelül 62 év alatt a világ petroleumkészlete kimerül, hacsak ma még ismeretlen, újabb lelőhelyeket nem fedeznek föl.

¹ A list of seismologic stations of the World. By HARRY O. WOOD, Bulletin of the National Research Council. 1921. Washington. D. C.

KÉRDÉSEK.

(5.) Községünk eddig kendertermesztés-sel foglalkozott, természetesen kézzel végeztek mindent, míg a kenderből vászon lett. Egy pár gazda azzal a kéréssel fordult hozzám, tudakoljam meg, hogy a *len* természetésének, kikészítésének és vetésének módja ugyanúgy megy-e végbe, mint a kenderé? Tisztelettel kérek tehát erre nézve bővebb tájékoztatást.

Sz. G. (Négyes, u. p. Borsodivánka.)

(6.) Birtokomban van egy 1920-ban megjelent, sötétzöld *chagrin*-bőrökötésű amatörkönyv. Megdöbbenve vettem észre, hogy a zöld szín kezd fakulni s barnás foltok mutatkoznak. Miképpen konzerválhatnám a bőrt, hogy a további fakulást megakadályozzam? Mivel távolíthatnám el a barnás foltokat?

R. J. (Békéscsaba.)

FELELETEK.

(5.) A *len* termelése, kikészítése és feldolgozása. A lentermelés, kikészítés és feldolgozás a kenderével sokban megegyezik, de sok lényeges részletben eltér. Ezt a hasonlóságot és eltérést legjobban mutatja a két növény termelési feltételeinek, kikészítési módjának és feldolgozásának szembeállítás.

A kender tudvalevőleg meleg éghajlatot, buja televényes, mély rétegű földet kíván. Megterem ugyan hűvösebb éghajlat alatt is, ha nyáron elég nagy a meleg, de nem nő meg olyan magasságra, mint pl. az Alföldön. A *len* viszont üde, csapadékos, harmatos, hűvös időjárásakor terem jól, nem szereti a televényes fekete földet, hanem inkább a jól megművelt, jó táplálóerőben levő földet.

A kender a friss trágyát nemcsak tűri, hanem meg is kívánja sikeres termeléséhez. A *len* ezzel szemben ugyan jó táplálóerőben levő talajt kíván, de a friss trágyát nem szereti, mert vékony kórója miatt a frissen trágyázott és buja talajon könnyen megdül. Azonkívül a kender, különösen ha sűrűn vetik, a mint azt kiscsodáknál szokták, a mint arasznyira nő, a gyomokat magától elnyomja. A *len* viszont a gyomoktól könnyen szenved, már ezért sem szabad friss trágyába vagy gyomnevelő talajba vetni.

A gyommal és trágyázással szemben való magatartásuk miatt a vetésforgóban, vagyis a növények egymásután következésében, is eltérő az irány. A kender trágyás ugarba, repcze után, dohány után vagy zab után is követhetjük, ha a talajt alája jól megtrágyáztuk. A *len* ellenben kapások után, lóheretörésben díszlik legjobban. Mindkét növény jó előveteménye a búzának. A talaj előké-

szítése dolgában is egyforma követelést támasztanak. A *len* nem kíván olyan mélyen elkészített talajt, mint a kender, de porhanyóra és gyomtól mentesen legyen vetés előtt művelve.

A szükséges vetőmag mennyisége dolgában is van különbség. A kenderből az Alföldön nagyban, gyáripari célokra való termelésnél kataszteri holdankint 40–50 kg kendermagot vetnek. Háziipari célokra való termelésnél a kenderből is többet vetnek egészen 100 kg-ig, a mely esetben sűrűbb, vékonyabb kenderkórót kapnak, a melynek kidolgozása könnyebb és a finomabb rostruhavásznak készítéséhez alkalmasabb, mint az Alföldön szokott módon vetett kender. A *len* bõrostnyerés végett való vetésnél kataszteri holdankint 90–110 kg vetőmag szükséges. A vetést lehet kézzel is végezni, sőt a kicsinyben való vetéshez gépet nem is használhatunk, mert a sűrű vetéshez szükséges gép beszerzése kicsiny gazdaságban nem gazdaságos. A *len* vetésénél a fő, hogy az mennél egyenletesebben történjék. Ott, a hol az ilyen egyenletes vetésre a gyakorlat nincsen meg, lehet a lenvetőmagot két részre osztva egymásra keresztbe elvetni. A vetés után a lent sekélyen aláboronájuk és ha csapadéka nincsen kilátás, meghengerezzük, hogy a gyors kelést biztosítsuk.

A *len* ápolása nagyobb gondot követel, mint a kenderé. Az ápolás a gyomok eltávolításában (gyomlálás) áll. A gyomlálást, a mint a *len* arasznyi nagyságú, azonnal el kell végezni, és pedig legjobban, ha a gyermekek meztláb mennek a lenföldre, mert a súlyos csizma a vetésben kárt tehet.

A kender aratása tudvalevőleg kétféle módon történik. Ahol a kenderet kóro

állapotban adják el a gyárnak, ott az aratás rendszerint augusztus második felében, a kender virágzása kezdetén történik. A virágos és magvas (hím és női) kendert egyszerre vágják le, csonka sarlószzerű eszközzel. Ahol a kendert házifonás-szövéstre termelik, ott a virágos (vagyis a hím) kendert elvirágzás után kinyűvik a magvas kender közül és ezt külön áztatva, finomabb rostot kapnak. A magvas kender ellenben állva marad és a mag érése után szokták levágni. Ebből a kóróból azután durvább, zsáknak, ponyvának való rostot és fonalat készítenek.

A lennél a letakarítás több munkát okoz, mint a kendernél. Ezt ugyanis nem szabad levágni, hanem maroknyi csomókban (gyökér felett és derékon) megfogva huzogatják (nyűvik) ki a földből. A len letakarításának ideje akkor érkezett el, mikor a magot rejtő gubók zöldes színből sárgás színbe kezdenek átmenni. A lenkóró alul sárgulni kezd. Fontos, hogy a len magja ne érjen be (ne barnuljon meg lábán), mert ebben az esetben a rost durvább, szakadozóbb. A kinyűt len a leszakadt gyökérre tapadt föld lerázása után a földre rakják le vékonyan, vagy háztetőszerűen egymáshoz támogatva, fölállogatják megszáradás végett. A megszáradt lenkóró azután behordható.

A lenkórónak kikészítési munkája csak úgy, mint a kendernél, az áztatás, törés és tilolás a fás és rostos részek elválasztása végett. A lenkóró áztatása előtt a magot magában fejtő gubót a kóróról le kell választani. Ez úgy történik, hogy gerendába fésűszerűen vert erős vaszszegek között huzogatják keresztül, a mikor a gubók leszakadnak. A gubókból a magot akármilyen cséplőgépen, vagy kézi cséppel lehet kifejteni, kicsépelni. Az így kapott mag szebbje néhány éven át vetésre felhasználható, nagyrésze azonban csak olajütésre alkalmas, mert a magot minálunk teljesen kifejlődni engedni nem lehet. Néhány év múlva tehát új eredeti vetőmagra van szükség. A magjától megfosztott lenkóró áztatása hasonló módon történhet, mint a kenderé (puha vízben). A lenkórót azonban

vékonyabb szála miatt harmaton is lehet áztatni. Ez az eljárás olcsóbb és a hol a lenáztatásban nem gyakorolták, helyesebb is. A vízben való áztatás ugyanis nagy körültekintést igényel, könnyebb a túlázás, mint a kendernél és akár túlázás, akár elégtelen ázás miatt szakadozóvá válik a rost. A harmatáztatás abban áll, hogy ősszel vagy tavasszal, mikor erős harmatok járnak, mikor kevés, de nem hosszan tartó esők vannak, a lenkórót vékony, félujjnyi rétegekben kiterítik a tarlóra, legelőre stb. (csak nem puszta földre), a len itt marad egyszerű kétszeri forgatás mellett pár hétig, a míg ujjak között való dörzsölésnél a fásrészt a rostos résztől könnyen leválik. Az így kapott lenrost szürkés sötétszínű, tehát nem olyan tetszetős, mint a vízben áztatott len, de a mennyiben a vászon úgy is fehérités alá kerül, ez nagyobb hátrányt nem jelent. A len törése és tilolása a kendernél alkalmazotthoz hasonló, de jóval könnyebb kézi tilolón történik. A tilolt len sokkal finomabb fonalat ad, mint a kenderé, fonása és szövése a kenderéhez hasonló, de lehetőleg könnyebb kézi eszközökön történik.

A lentermelésnél az egyik fő nehézség az, hogy időnkint oroszországi maggal való felújítás szükséges, ezért a mag meglehetősen drága és nem is könnyű megbízható maghoz hozzájutni. A len házi célokra való termelésének és felhasználásának ügyét úgy is meg lehet oldani, hogy a termelő a munkát tilolásig végzi, a tilolt lent azután arra való gyárnál kész fonalért becseréli.

A lentermelésre és lenmagbeszerzésre nézve részletesebb adatokkal szolgál a m. kir. kender- és lentermelési szakintézet (Budapest, II., Debrői-út).

Dr. Károly Rezső.

(6.) A chagrin-bőr fakulása és foltosodásának meggátítása. A chagrin-bőr zöld színének fakulását és foltjait eltüntetni nem lehet. A baj oka lehetett az, hogy a kötés napfényen állott, vagy nedvesen olyan apró szervezetek rakódtak rá, a melyek a festéket szintelenítik. Megkísérélhető száraz helyen és napfénytől védve tartani. *Dr. Illosvay Lajos.*

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 200
korona.

LIV. KÖTET.

1922. MÁJUS 1. — JUNIUS 15.

787—790. FÜZET.

A rádiumemanáció vagy niton, mint a XX. század bölcsek köve.

Elnöki megnyitó beszéd

a Kir. Magyar Természettudományi Társulat közgyűlésén 1922. május 24.-én.

Tisztelt Közgyűlés!

Még ma is, a nyílt ellenségeskedés megszüntetésének negyedik évében, nem állíthatjuk, hogy lelkünk egyensúlya már helyreállott. Legjobb esetben azt mondhatjuk, hogy az érzelmek kilengései már rövidültek s ha valami véletlen nem történik, majd a nyugalmi-helyzetbe-jutás is bekövetkezik. Csakhogy ki és mi biztosíthat bennünket arról, hogy váratlan események miatt reménysegeink szerte nem foszlanak. Egy évvel ezelőtt is azt gondoltuk, hogy sorsunk már nem fordulhat rosszabbra, s ime, néhány hónap mulva, egy szép vasárnap délelőttjén, közelből jövő ágyúörgés zavarja meg a székesfőváros csendjét; azután napokon át harci riadó hírével ijesztgettek bekerítő szomszédaink; mikor pedig azt hittük, hogy újabb megaláztatásunk után, legalább gazdasági helyzetünk válik elviselhetőbbé, az árak megint elkezdtek rohamosan emelkedni s mindenféle jogos és jogtalan címen maig oly magasra szökkentek, mint eddig még sohasem.

Hiába akarják elhítenni velünk, hogy a trianoni és a többi békekötés erős biztosítéka akart lenni a tartós békének. Ezt azok sem hihetik, a kik a velünk kötött béke feltételeit megszabták, mert az a helyzet, a melybe minket belekényszerítettek, melynek kieroszakolásában nemcsak a mi véleményünk, hanem ellenségeink emberiesebben gondolkozó részének véleménye szerint is, nincs sem igazság, sem okosság: már eleve kizárja a megelégedést, következöleg magában hordja egy közelebbi vagy távolabbi időben okvetetlenül kitörő háború el nem tagadható okát. Ha nem így volna, méltatlanul részesültünk volna a népek sorsát intéző Isten legyelmében s megérdemelnők, hogy végleg eltávolítson bennünket a történelem színpadáról.

De a legnagyobb csapás sem ok a kishitűségre. Egyesek és nemzetek életében jó és balsors váltogatják egymást. Ötven éven át szellemekben és anyagiakban mindig emelkedtünk; nem is olyan régen még fényesebb jövőről álmodoztunk, sőt azt hittük, hogy a testvéri viszálykodás fényűzését is megengedhetjük magunknak. Jönnie kellett ennek a háborúnak és utána dicsőségünk aláhanyatlásának is, hogy megint észbe kapjunk. Az élet új iskolájának padjára kerültünk. Rettenetesen nagy tandíjat kellett és kell fizetnünk; csak az a kérdés: tanultunk-e már, vagy akarunk-e tanulni valamit? Van-e elég őszinteségünk bevallani, hogy sokat vétkezünk és vétkezünk magunk ellen? Van-e elég lelki erőnk bűnbánólag vezetelni s tudunk-e erkölcsileg megtisztulva, több szeretettel, mélyebb tudással, kitartóbb

és becsületesebb munkával venni részt letiport hazánk talpraállításában? Eleven meggyőződésé kell válni Csonka-Magyarország minden lakójában, hogy csak a régi Magyarország ellen elkövetett bűnök jóvátételére, egymás megértésével jól szervezett mozgalom vezethet vissza bennünket a boldogulás útjára.

Elnöki megnyitó beszédemben egy rendkívül érdekes, de még mindig nem eléggé földéritett tárggyal kívánok foglalkozni, melyet az önsugárzás vagy rádióaktív jelenségek köréből választottam.¹ E jelenségek a természet-tudományok egyes ágaira gyakorolt hatás tekintetében egy sorba helyezhetők az oxigén, a magság, az elektromosság fölfedezésével. A régebbi, gyermetes, kérdésre és szédelgésre kisebb mértékben fogékony korban találjuk magyarázatát annak, hogy az oxigén, a magság, az elektromosság fölfedezése jóval kevesebb zajjal járta be világot, mint a rádióaktív jelenségekkel kapcsolatos fölfedezések. A zajtűtéshez a fölfedezőknél semmi közük. Elvégezték ezt azok, a kik a meglepő újdonságokat mohón kereső közönség gyöngeségére alapítják a hírközlés jövedelmezőségét. A kutatóknak csak abban van részük, hogy bár következtetéseiket nem mindig támogatják elegendő ténynyel: mégis mint megdönthetetlen igazságot közlik, mit sem törődve azzal, hogy mennyi lehet bennük az ábránd és mennyi a valóság? mi az, a mit még csak hinni lehet, de tudni nem? Egyes megfigyelésekből nagy, elvi fontosságú tételt mondanak ki, mintha nem is az volna a céljuk, hogy a tudományt fejlesszék, hanem az, hogy eddig érvényesnek elfogadott tételeket, mint már elavultakat megdöntsenek. Mert napfénynél világosabb, hogy ha a rádióaktív sajátságok tanulmányozása alapján, az elemi testek átváltoztathatósága általánosan elfogadott tétellel válik: ez azt is jelenti, hogy az anyag állandóságának és az energia megmaradásának tétele fölött a halálcsengettyű már megkondult.

Tekintve, hogy az alchimia kora körülbelül 12, a iatrochemiáé és a phlogiston-elméleté, egyenként, körülbelül másfél századig tartott: nem csodálkozhatunk, ha az anyag állandóságát bizonyító és hirdető időszak, mely a XVIII. század utolsó negyedében kezdődött s melynek egyik legszebb vívmányaként az energia megmaradásának tételét becsültük, már szinte befejezné dicsőséges pályafutását és helyet adna egy újnak, melyet a rádióaktív, illetőleg az anyagátváltozás felismerése időszakának, vagy egy kis túlzással, a kémiai miszticizmus korának nevezhetnénk.

Az új korszak már is megkezdődött; éppen ezért fölvehetjük azt a kérdést: vajjon az, a mit eddig az anyag átváltozhatóságáról tudunk, elégséges-e, közkeletű kifejezéssel élve — a kémiai ismeretek rendszerében forradalmat előidéző következtetésre? — A felelet nem könnyű: de megkíséreltem, ha a t. Közgyűlés kegyes lesz engem türelmével megajándékozni.

A rádióaktív elemi testek közül a rádium, thorium és aktinium vagy emánium bocsáthatnak ki gáznemű termékeket, melyeket valószínűleg a filozófiától kölcsönzött mesterszóval, anyagkisugárzásnak vagy emanáczióknak

¹ E tanulmányomhoz két munka adatait használtam: 1. Handbuch der allgemeinen Chemie. Herausgegeben von WILH. OSTWALD und CARL DRUCKER. Band II. Die Edalgase von SIR WILLIAM RAMSAY und GEORG RUDOLF. Leipzig, 1918. — 2. GUSTAV LE BON, L'évolution de la Matière, Paris. 1919. Utóbbi munkára DR. VÁSÁRHELYI LÁSZLÓ tagtársunk és volt tanársegédem hívta fel figyelmemet.

neveztek el. Ezek az emanációk sem állandók, hanem különböző gyorsasággal tovább bomlanak. Fölfedezésük a thoriumemanációval kezdődött 1900-ban,¹ ezt követte a rádium szintén 1900-ban² és utolsó volt az aktíniumé 1903-ban.³ Legtüzetesebben tanulmányozták a rádiumemanáció sajátságait s hozzá fűződnek észrevételeim.

A radioaktív jelenségek legnagyobb nevű kutatói: RAMSAY és munkatársai: SODDY, COLLIE, CAMERON, GRAY, azután meg RUTHERFORD írják le, hogy a rádiumemanáció *vagy niton*⁴ miként keletkezik mint a rádium bomlásterméke. Ha valamely rádiumsót vízben feloldunk, alkalmas készülékben az oldat fölött levő levegőt kiszivattyúzzuk, néhány nap múlva a víz fölött, a víz elbomlásával kapcsolatosan, gáz gyűl össze. A gáz foszforpentoxiddal megszáritva, megelemezve, tartalmazott oxigént, hidrogént, még pedig több hidrogént, mint a mennyi az oxigénnel vizet létesíthetne, továbbá tartalmazott héliumot, széndioxidot és rádiumemanációt, azaz: nitont. A gázelegyből az oxigén a hidrogén egy részével vízzé égethető el. A maradék levegőhíjas térbe bocsátva át, a széndioxidtól káliumhidroxiddal megtisztítható. Az el nem nyelt gázban van hidrogén, hélium és niton, melyből folyós levegővel való lehűtésekor a niton előbb folyós, majd szilárd állapotban leválik, a hidrogén és a hélium nem válik le. A szilárd niton fölött levő hidrogént és héliumot ki kell szivattyúzni annyiszor, a hányszor szükséges, hogy a nitont ne szennyezzék. A -71° -on jóval alacsonyabb hőmérsékleten megjelenő vörös szín a niton tisztaságát bizonyítja.

RUTHERFORD, RAMSAY, mindketten SODDY részvételével, továbbá THOMSON és HIMSTEDT tanulmányozták a niton sajátságait. A niton hasonlít a nemes gázokhoz. Mint gáz szintelen. Áteső fényben a folyós niton is szintelen és átlátszó. Ráeső fényben foszforeszkál. A szín függ az edény anyagától; quarcedényben kék, nátriumüvegben ibolya, ólom-káliumüvegben kékes-zöld. A szilárd niton -71° alatt aczékkék színnel foszforeszkál; alacsonyabb hőmérsékleten a szín átcsap sárgába, azután narancsvörösbe. A szilárd nitonon a fény nem hatol át; ez a sajátság kristályos szerkezetre vall. Tömény savak, bázisok, izzás hőmérsékletre hevített platina, mágnézium, ólomchromát nem hatnak rá. Változatlan akkor is, ha izzó calciumoxid és mágnéziumpor keverékével, órákon át érintkezik. Hatástalan rá az élő foszfor is. Ha alkalifémhydroxid-oldata fölött, oxigénnel készített elegyén elektromos szikrát üttetnek keresztül, térfogata nem változik. Szóval: hő, elektromosság, fény és chemiai energia hatása iránt teljesen érzéketlen. Csak saját energiájának kisugárzása útján változik; életének félideje 5-55 nap, azután megszűnik niton lenni.

Ez a chemiai tekintetben nagyon közönyös viselkedésű gáz élő szervezetekre néha erőlyesen hat. Vízben oldva, házi nyulaknak nem árt, de levegővel elegyítve halálos. BOUCHARD, CURIE, BALTHAZARD állítják, hogy egereket, tengerimalaczkokat elpusztít. LÖWENTHAL szerint egészséges emberekre nem hat, míg betegeken a „fürdőhatás“ néven ismeretes változást idéz elő. A betegséget okozó és a festéket létesítő baktériumokat tönkre-

¹ Felismerte RUTHERFORD, Phil. Mag., 1900. januárius—februáriusi sz.

² DORN, Abhand. Naturf. Gesellsch. Halle, 1900.

³ F. GIESEL, Ber. d. d. chem. Gesellsch., 1902, 3608. lap és DEBIERNE, C. R., CXXX. köt., 906. lap, 1900; és CXXXVI. köt., 446. lap, 1903.

⁴ RAMSAY nevezte el nitonnak. Niton = fényleni; emlékeztet a niton foszforeszkáló sajátságaira. Compt. Rend., CLI. köt., 126. lap, 1910.

teszi. A kigyómérget elroncsolja, de a varangyos béka és a szalamandra mérgeét nem. Nehány kutató foglalkozott gyógytani hatásának megvizsgálásával is; közöttük DR. BENCZUR GYULA és DR. FUCHS DÉNES magyar orvosdoktorok is szerepelnek.

A rádiumból a niton keletkezését úgy magyarázzák, hogy a rádium α -részecskét veszít el, melynek atómsúlya akkora, mint a héliumé, t. i. 3:99: tehát a niton atómsúlya 3:99-dal kisebb, mint a rádiumé. Ha a rádium atómsúlya kereken 226, a nitoné kikerekítve 222. Ugyanakkora a molekulasúlya is. A sűrűséget diffúzióra alapított eljárással és közvetlen mérésrel határozták meg. A közvetlen méréshez olyan mikromérleget szerkesztettek, a melylyel a milligrammnak 2 milliórészét más mérhették.

Tudván, hogy milynen nehézi rádiumsókát vásárolhat és milyen rettenően drágák is, talán egyeseket érdekelhet az a rádiumsó-mennyiség, a melylyel a niton előállítását végezték. Hát bizony ezek felette csekélyek voltak. RAMSAY és SODDY egyik esetben 0:06 g rádiumbromiddal kísérleteztek. Kilencz nap mulva a niton térfogatát 0:027 mm³-nek találták. Egy másik kísérletükben a gázt hat nap mulva mérték le és térfogata 0:0254 mm³ volt.

Szinte megdöbbenünk, mikor ezeket az adatokat olvassuk. Nem tudjuk, mit csodáljunk inkább: a szellemnek azt a leleményességét, mely a kutatás eszközeit annyira tökélesítette, hogy a köbmilliméter törtrészei legalább is akkora biztossággal voltak mérhetőek, mint régebben a köbcentiméterei; vagy azt az éleslátást, esetleg azt a merészséget, a melylyel úgyszólván mikroszkóppal látható anyagmennyiségekből, az anyag átváltozhatásának tételét a meggyőződés erejével mondották ki.

Meg levén állapítva, hogy a niton, vegyületek alkotására merőben képtelen, kezdték vizsgálni először azt, hogy mi történik vele elektromos energia hatására? másodsor azt, hogy a benne rejlő, nem chemiai energia, milyen chemiai munkákat végezhet s különösen: miként fog hatni vízre? miként fog hatni sav-, illetőleg sóoldatokra, vagy egyes gázokra?

Először RAMSAY és SODDY állapították meg, hogy a nitonból hélium keletkezhet. Ők úgy jártak el, hogy a nitont gázspektrum létesítésére alkalmas csőbe zárták és megvizsgálták spektrumát. Kezdetben láttak ugyan számos vonalat, de közülök egy sem vallo: héliumra. Azonban négy nap mulva feltűntek a hélium vonalai; az ötödik napon megjelent még három új vonal: de megjelenésüknek okát adni nem tudták.

Majd RAMSAY és CAMERON azt találták, hogy egy térfogat niton bomlása-kor, körülbelül háromszor akkora térfogatú hélium keletkezik. Ekkor a niton RaA-ra és α -részecskére bomlik, mely a hélium megjelenésével jár.

Minthogy GIESEL szerint a rádiumsók a vizet bontják, gáz fejlődik, melyből 17% oxigénnel szemben 78% hidrogén volt, tehát több hidrogén szabadul fel, mint a mennyi a víz keletkezéséhez szükséges: RAMSAY megvizsgálta, hogy a vizet bontja-e a niton is? Azt tapasztalta, hogy a rádiumsókhoz hasonlóan, a niton is, több hidrogént szabadít fel, mint a mennyi az egyidejűleg felszabadított oxigénnel vizet létesíthetne. RAMSAY ezt a jelenséget így magyarázta: A víz kétféleképpen bomlik: egyikben két molekula vízből keletkezik két térfogat hidrogén meg egy térfogat oxigén; másikban két molekula vízből keletkezik egy molekula hidrogénperoxid és egy

térfogat hidrogén. E szerint négy térfogat gázelegyenben 25 térfogat % oxigénre 75 térfogat % hidrogén esnék, mely körülmény eléggé megfejtene, hogy miért nagyobb a hidrogén térfogata, mint a mennyi az oxigénnel vízzé egyesülhetne.

KERNBAUM bebizonyította, hogy β -sugarak a vízből csak hidrogént szabadítanak fel és egy egyenértékű hidrogenperoxid keletkezik. Valószínű, hogy az α -sugarak hatására is létesül hidrogenperoxid: de a bomlás bonyolultabb, mert RAMSAY-ÉK a termékek között héliumot is kimutathattak, sőt RAMSAY és CAMERON nemsokára már azt közölték, hogy a bomlás-termékek között neon is van.

DEBIERNE, RUTHERFORD, RAYDS megismételték RAMSAY és CAMERON kísérletét s minthogy neont nem mutathattak ki, azt a nézetüket nyilvánították, hogy RAMSAY-ÉK készülékébe levegő hatolhatott s ebből származott a neon. RAMSAY bebizonyítandó, hogy neon is keletkezik, úgy járt el, thoriumnitrát-oldatot 0.1028 mm^3 nitonnal beforrasztott üvegcsőbe, több mint két év múlva felnyitotta a csövet és a benne összegyűlt gázt megvizsgálta. Számítása szerint 0.3084 mm^3 héliumnak kellett volna keletkeznie és talált 0.485 mm^3 neon- és hélium-tartalmú gázt, melyben a neont a hélium $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ részére becsülte. Minthogy a gázelegyenben az argon csak nyomokban volt jelen, bizonyosra veszi, hogy a neon nem származhatott a készülékbe hatolt levegőből.

RAMSAY úgy véli, hogy a neon rádióaktív származását az is bizonyítja, hogy ő bathi King's Well (Király-forrás) gázaiban 0.227% neont mutatott ki.

Föltéve, hogy a nitonból neon keletkezik, a reakció úgy értelmezhető, hogy a vízből felszabaduló oxigén atómja egy atóm héliummal egyesül neonná. Hiszen az oxigén atómsúlyának 16-nak, meg a hélium atómsúlyának 3.99-nak összege, körülbelül egyenlő a neon atómsúlyával 20-szal.

Elgondolkozva azon, hogy a niton vízből hidrogént keletkeztet, mely keletkezése pillanatában redukálható sóoldatból, pl. rézsó-oldatból, fémerezet választhatna ki: RAMSAY és CAMERON megvizsgálták, hogy a niton miként hat cuprisulfát, cuprinitrát, valamint ólomnitrát vizes oldatára. Az ólomnitrát oldatából kiváltott gázt nem vizsgálták meg: de a cuprisulfát és a cuprinitrát oldatából felszállott gázt megvizsgálták és argonnak találták.

Az argon, valamint a neon jelenlétéről MOUREU azt következtette, hogy az ásványos vizek argon- meg neon-tartalma, hasonló rádióaktív bomlás eredménye. Ez a föltevés nem bizonyult helyesnek. A vizsgálatok azt bizonyították, hogy az argon a levegőből származik.

RAMSAY és CAMERON kísérleteik végzésekor még megfigyelték, hogy a cuprinitrát-oldat niton hatására, egy nap múlva, megzavarodott, mert benne bázisos só keletkezett; két nap múlva megzöldült, azután színe nem változott. Oldataikból a rezet és az ólmot leválasztván, a leszárt oldatot bepárolgatták szárazra. Szilárd maradékot találtak kálium-, nátrium- és kalcium-tartalommal. Egyik réz-só-oldat maradéka tetemesen több volt, mint a másiké s benne sok nátrium mellett lithiumot ismertek föl. A maradék súlya 1.67 mg volt s a benne levő lithium súlyát, spektroszkópos vizsgálat szerint, 0.00017 mg -ra becsülték.

Ez volt az a nevezetes kísérlet, a melynek alapján kinyilatkoztatták, hogy a réz-kationból, nátrium-kationon kívül lithium-kation is keletkezett.

E kijelentésnek nevezetes következménye az volt, hogy MC COY és GLEDITSCH k. a. többféle rádioaktív ásványt elemeztek meg s bennük a réz nyomaitól kezdve egész 1·2% rezet és 0·0001%-tól kezdve, egész 0·012% lithiumot találtak, minek következtében kijelentették, hogy RAMSAY és CAMERON tapasztalatait nem erősíthetik meg.

Ekkor RAMSAY a lithium jelenlétét mellékesnek mondotta és a főszűrt arra helyezte, hogy a réz nátriummá változott át. RAMSAY engedménye annál inkább helyén valónak bizonyult, mert HARTLEY figyelmeztetett rá, hogy a lithium sokkal elterjedtebb anyag, mint azt eladdig hitték. Ugyanezt a véleményt fejezték ki CURIENÉ és GLEDITSCH k. a. is, a kik felismerve RAMSAYÉK eljárásának azt a lényegbe vágó hibáját, hogy üvegedényekben dolgoztak, RAMSAY kísérleteit platinaedényekben ismételték meg. Óldataik bepárolgatásakor találtak ugyan némi maradékot, melyben nátriumot és káliumot ismertek fel: de még sem merték RAMSAYÉK következtetésének helyességét bizonyítani, noha tapasztalták, hogy az oldatok szilárd maradéka niton nélkül 0·2—0·3 mg, míg niton jelenlétében 0·4—0·5 mg között ingadozott.

PERMAN rádiumbromid oldatával is megismételte RAMSAYÉK kísérletét, de lithium jelenlétét nem bizonyíthatta be.

Ezek után RAMSAY és USHER azt tanulmányozták, hogy a niton miként hat hidrogénsilicofluorid, titánsulfát, zirkonnitrát, thoriumnitrát és ólomchlorát vizes oldatára. Az oldatok töménységét és mennyiségét a tanulmány nyom forrása nem közli, de azt igen, hogy a niton térfogata 0·0649 és 0·112 mm³ között változott. A hidrogénsilicofluorid fölött összegyűlt gázban volt széndioxid, durranó gáz meg fölös hidrogén; a titánsulfátoldat felettiben nitrogén, széndioxid meg szénoxid; a zirkonnitrátoldat fölöttiben nitrogén, széndioxid meg szénoxid; a thoriumnitrátoldat fölöttiben nitrogén, széndioxid; az ólomchlorátoldat fölöttiben oxigén, széndioxid, szénoxid, valamint durranó gáz.

Mint hogy a szénoxidjai mindegyik oldat fölött összegyűlt gázban felismerhetők voltak, RAMSAY és USHER azt következtették, hogy a periódusos rendszer negyedik függőleges oszlopjában levő elemek, azaz a szénsoport elemei, niton hatására, széntartalmú vegyületeket hoznak létre.

HERCHFINKEL is végzett thoriumnitrát- és káliumpermanganát oldatával kísérleteket, mikor a káliumpermanganát-oldat fölött összegyűlt gázban még több széndioxidot talált, mint abban a gázban, a mely a thoriumnitrát-oldat fölött gyűlt össze, miből azt következtette, hogy a széndioxid megjelenése, valami szerves anyag szennyezésnek tulajdonítható.

Azonban RAMSAY állítását fenntartotta, mondván, hogy ő először a thoriumnitrátot kiizzította; az izzítással előállított oxidot oldotta fel salétromsavban és a terméket többször átkristályította. Ellenőrzésül ezüst-, mercuri- meg bizmuthnitrát vizes oldatával is végzett kísérleteket: de az ezek fölött összegyűlt gázban sohasem észlelt széndioxidot, tehát niton hatására, a szén oxidjainak megjelenése csak a szénsoport elemeit jellemzi.

RAMSAY és CAMERON tanulmányozták a niton hatását különféle gázokra is. A kimutatható termékeknek csak minőségéről tájékoztatnak. Széndioxidból keletkezett szén, oxigén és szénoxid; szénoxidból szén, oxigén és széndioxid; hidrogénchloridból hidrogén és chlor; ammoniából hidrogén és

nitrogén. Az ammonia bomlása végbe ment még — 190 C⁰-on is. USHER azt mondja, hogy az ammonia bomlástermékei behatolnak az edény falába, még pedig a hidrogén jobban, mint a nitrogén; azonban az edény hevítésekor a gázok kiszabadulnak. A niton a vízgőzt még + 130 C⁰-on sem bontja, ellenben az oxigén-durranógáz csekély részét vízgőzzé egyesíti.

Mikor a niton az ammoniára vagy a vízre hat, energiájának alig egy százaléka vesz részt a bontás munkájában. Számításaikból kiderül, hogy egy-atomsúly niton 139 000 molekula ammoniát bonthat el; minthogy azonban az összes sugárzásból kb. csak 94% végzi a bontást, ha a hatást egy atomsúly nitonra számítjuk ki: akkor 150 000 molekula ammonia bomolhatnék el.

NASINI és LEWI azt észlelték, hogy a niton az oxigént ózonosítja: de kísérleteik megbizhatatlanok.

Ámbár mindent elkövettem, hogy a lényeges mozzanatok a részletek halmazában el ne vesszenek: mégis czélszerűnek látom tömören összefoglalni azokat a tényeket, a melyek következéseim alapjául szolgálnak. Megismertettem 1. hogy a rádiumból, melynek atomsúlya 226, a kisebb atomsúlyú niton keletkezik, melynek atomsúlya 220;

2. hogy nitonból nem önként, hanem elektromos szikra átütésekor hélium keletkezik, melynek atomsúlya körülbelül 4;

3. hogy a nitonnak vízre gyakorolt hatásakor keletkezik hidrogén meg oxigén, de keletkezhet hidrogénperoxid is; nitonból pedig létesül neon is, melynek atomsúlya 20, tehát egy atomsúly oxigén egy atomsúly héliummal egyesülhet neonná;

4. hogy a niton hathat cuprisó vizes oldatára, mikor argonra meg neonra bomolhat; míg a cuprikathionból származhatik lithium-kathion is, de mindenesetre származik nátrium-, esetleg kálium-kathion is;

5. hogy a niton hat a szénsoportba sorozott egyik savat létesítő elemi testnek: a silíciumnak vegyületei közül a hidrogénsilicofluoridra, továbbá az átmenő sajátságú elemi testek közül a titan sulfátja, a zirkon- a thorium nitrátja vizes oldatára, mikor mindig megjelenik a szénnek valamelyik oxidációs terméke, továbbá még szén és oxigén; ebből következik, hogy a silícium, titán, zirkon, thorium szénné változik át. Széntartalmú bomlástermék állapítható meg akkor is, ha a niton ólomchlorát, vagy káliumpermanganát vizes oldatára hat. Végre

6. hogy ha a niton hat egyszerűbb összetételű gáznemű vegyületekre, létrehozhat bomlást, oxidálást, redukálást, sőt redukálással egyidejűleg oxidálást is.

Ime, egyetlen egy anyag: a niton, olyan jelenségeknek lehet szülőoká, a melyekből kiderül, hogy egyik természettudományos tételünk, a melyre tovább száz esztendőnél büszkéek voltunk, tévedés. Tévedés volt, mint a phlogiston-elmélet, mely azonnal letűnt, mihelyt bizonyítani lehetett, hogy az égéstermékek tartalmában nem egyszerűbbekké, hanem összetettebbekké váltak. De a radioaktív anyagok fölfedezése még inkább korszakot alkotó, mint volt az oxigéné. Mert ha a közreműködésükkel megállapított tények igazak: akkor nemcsak igazságot szolgáltatnak az alchimisták törekvéseinek, hanem a kutatásnak ma még át sem tekinthető területeit nyitják meg.

Tehát a „bölcsek köve“ megvolna; nem az, a mely nemtelen fémeket nemesekké változtat: de értékre nézve végtelenül becsesebb, mert minden anyag átváltozásának lehetőségét megengedi.

Azonban a közölte tények teljes megbízhatóságát csökkenti, hogy a részletek ellen komoly kifogások emelhetők. A legtöbb kísérletnél alig észlelhetünk érzékelhető anyagmennyiségekről. Nem állíthatjuk, hogy a változások csak mikroszkóppal voltak észlelhetők: de közel jártak hozzá. A gázok közül csupán a hidrogén és oxigén változhatnak chemiailag, a többieket csak spektroszkóppal lehet vizsgálni, egy olyan készülékkel, amely éppen nagy érzékenységnél fogva, sokszor okozott súlyos tévedést, miről a jargonium és a vasium nevű elemi testek fölfedezésének története tanuskodik. A spektrumokat nagyfeszültségű elektromos szikra átütése közben lehet észlelni; ma még teljesen ismeretlen, hogy ez a hatalmas energia csak fizikai változást idézett-e elő, vagy volt valami chemiai hatása is.

A hidrogénperoxid keletkezését nem chemiai hatásból következtették, hanem csak föltételezték, hogy ha a β -sugarak a vízből hidrogénperoxidot keletkeztettek, ugyanezt hozhatják létre az α -sugarak is. A hidrogénperoxid kémszereit bizonyításra nem is használhatták fel, mert olyan csekély mennyiségű termék felismerésére, mint a mennyi a niton hatására jöhet létre, nem elég érzékenyek.

RAMSAY azt remélte, hogy a niton, a cuprinitrát vizes oldatára hatva, fémresz fog kiválasztani. Föltevésében csalódott. Nem érthető, hogy miért választott cuprisót, melynek kationját a keletkező hidrogén nehezen választja le. Jobban célt érhetett volna hidrogénchloroplatinát-oldattal, melyből körülbelül 100 C° -on hőmérsékleten, már a molekulákká egyesült hidrogén is kiválasztja a platinát.

És bár a legnagyobb tisztelettel hajlok meg RAMSAY lángelméje előtt, még sem hallgathatom el, hogy azt a kísérletét, a melyből a cuprikationnak lithium-, nátrium-, illetőleg kálium-kationná való átváltozására következtetett, meggyőző erejűnek tekinteni lehetetlen. Azt az állítását, hogy lithium-kation keletkezzék, maga is visszavonta; de hogy nátrium- és kálium-kation keletkezett volna, csak abban az esetben fogadhatnám el bebizonyítottnak, ha közölte volna azokat az eljárásokat, a melyekkel chemiailag tiszta terméket előállította. Hiszen a cuprinitrát, a desztillált víz, a hidrogénsulfid, a szűrőpapiros, sőt a levegő pora is, mind megannyi forrása a szennyezésnek.

Minthogy az a kísérleteken alapuló ellenvetés is elhangzott, hogy a széncsoport elemeinek: a silíciumnak, titánnak, zirkonnak, thoriumnak, sőt az ólomnak és a mangánnak is, szénné való átváltozása tévedés, mert a reakciókhoz használt oldatokban, vagy a reakciós térben széntartalmú vegyület, esetleg széndioxid is jelen volt: úgy vélem, hogy a silíciumnak, titánnak, zirkonnak, thoriumnak, ólomnak és mangánnak átváltozása szénné, még szintén bizonyításra szorul.

Föltéve és nem is tagadva, hogy a rádium nitonná, a niton héliummá, neonná meg argonná, a cupri-kation nátrium- és kálium-kationná, a silícium, titán, zirkon, thorium, ólom és mangán szénné változik át: még sem hallgathatom el azt a nézetemet, hogy ezek a részint beavatkozásunktól függetlenül, részint elektromos szikra, részint radioaktiv sugárzás segítségével előidézett változások csak féligazságok mindaddig, a míg az analízis eredményeit a szinthézis nem erősíti meg. Már most vagy lehetséges ilyen szinthézis és akkor csak idő kérdése, hogy mikor és milyen eljárással sikerül p. o. oxigénből és héliumból neont állítani elő; vagy lehetetlenség és akkor igazsága van a LE BON-nal egy nézetet vallóknak, a kik szerint az anyag-

nak sajátsága az elanyagtalanosítás, dematerializálódás, mely egyenlő az anyag halálával. Csakhogy a szervetlen anyag halála sokkal szomorúbb, mint az állaté vagy a növényé. Az elpusztult szerves testek bomlástermékei részesei új élet fakadásának; az élettelen anyag halálával az anyagi lét semmivé válik meg, mert az anyag átváltozásának végső állapota egy közbeeső terméken át, egy anyagtalán, energiátlan valami, talán az éther, melyből ismereteink mai állása szerint, valamely anyagi testhez visszatérni többé nem lehet. Így alakult át az uránium rádiummá, a rádium mint közbeeső terméké: nitonná, mely anyagiságát esetleg a már nem érzékelhető étherrel cseréli föl.

De az anyag halálának képe még sem olyan ijesztő, mint a milyennek első pillanatban képzeljük. Ha a radioaktív anyagok bomlása folytonos, föltehető, hogy ez a folyamat már a Föld teremtődése óta tart és az még rendkívül sokáig fog tartani. Következik ez abból, hogy a radioaktív anyag mintájának: a rádiumnak teljes szétbomlása, miként különböző tudósok nyilatkozataiból kitűnik, néhány száz és egy milliárd év között mehet végbe. BECQUEREL szerint egy gramm rádium teljes szétbomlására egy milliárd, — CURIE PÉTER szerint csak egy millió év szükséges; RUTHERFORD ugyanannyi rádium elbomlásának idejét ezer, míg CROOKES csak egy pár száz évre becsüli. A tudósok időbecslésének hitelét nem nagyon növeli, hogy BECQUEREL a rádiumnak körülbelül 50 milliószor hosszabb életkort jósol, mint CROOKES. Azonban csak HEYDWEILER számítása alapul mérésen. Szerinte 5 g rádium 24 óra alatt 0.02 mg-ot veszít; ha tehát a rádium súlyának csökkenése ebben az arányban folytatódik: akkor egy gramm rádium 137 év alatt egészen eltűnik és megszűnik mérlegezés tárgya lenni.

Az emberiség szerencséjére nem minden test hajlandó ilyen ütemben sietni a megsemmisülés felé: ennél fogva megnyugtathatjuk magunkat, hogy miként mi tesszük, az utánunk következő, végtelen sok nemzedék is, aggodalom nélkül hajthatja le fejét párnájára.

Egyébiránt úgy vélem, hogy az anyag megsemmisülésénél, a mi hihetőleg csak a túlerőltetett képzelődés időelőtti szülőtte, sokkal érdekesebb az a kérdés: mikor halmazódott fel a különböző energia a radioaktív anyagokba?

A radioaktív anyagok önkéntes bomlásának, valamint bomlást és új egyensúlyi helyzeteket létesítő hatásának megmagyarázhatása végett föltételezzük, hogy energiájuk még abban az időben halmazódott fel, a mikor a világűrben minden anyag, vagy talán egyetlenegy őanyag, gázállapotban hullámzott, de már megkezdődött a chemiailag egyszerű és összetett, különböző halmazállapotú testek összesűrűsödésének és egymástól való elkülönülésének folyamata. Ezt az elraktározott energiát ma atómközi — intratatómos — energiának is nevezik, melyen nem valami különleges energiaféleséget, hanem különféle energiák összességét kell érteni.

Hiba, hogy némely kutató, így LE BON, a radioaktív testek bomlását disszociációnak nevezi, tehát az elemi testekét is; mert ez a fogalomjegy a chemikusok nézőpontjából csak olyan bomlást illethet meg, melyet a bomlást előidéző ok megszűnése után, megint egyesülés követhet. Minthogy a radioaktív elemi testek bomlása önkéntes: bomlásuk nem disszociáció; ha pedig bomlástermékeikből nem jutnak vissza eredeti állapotukba: akkor, bár nem állíthatom, hogy szintézisük lehetetlen, de az eddigi tapasztalatokra támaszkodva, azt sem merném határozottan állítani, hogy lehetséges. És ha valamikor mégis kiderülne, hogy az éther, melyet anyagi tekintetben sem-

minek nevezhetünk, megint visszaalakíthatnók a nitonon át rádiummá: akkor ez a szinthezis volna koronatanuja annak, hogy az ember is teremthet semmiből anyagot.

Van azonban LE BON-nak egy tétele, a mely eddig nem keltett olyan élénk érdeklődést, mint RAMSAY-nak az anyag átváltoztathóságára vonatkozó tétele. Ez annyira ellenkezik a rádióaktív elemi testekről kialakult felfogásunkkal, hogy előbb vagy utóbb mégis munkára fogja buzdítani azokat a bűvárokat, a kik tántoríthatatlan hívei az igazság kiderítésének. LE BON tétele röviden összefoglalva így hangzik: a rádióaktív sajátság nem csupán néhány elemi test kiváltsága, hanem hő, elektromosság, fény, kémiai és más energia segítségével, kivétel nélkül, minden testben előidézhető. Tehát szerinte a rádióaktivitás indukált sajátság és azt állítja, hogy az indukált rádióaktív testek sugárzása csak intenzivitásban és nem minőségben különbözik a természetben talált elemi testek sugárzásától.¹ Az ő kísérletekre alapított következtetése nem maradt ugyan észrevétlenül: de olyan, kísérletekkel támogatott bírálatban sem részesült, mint a milyent, nagy horderejénél fogva, megérdemelt volna. Sőt úgy tetszik, mintha agyonhallgatásra volna ítélve. Talán adódik alkalom, hogy erre a tárgyra még visszatérjek; most csak annak fölemlítésére szorítkozom, hogy először LE BON kísérlete meg tájékoztatni az egy gramm anyagban felhalmozott atómközi energia nagyságáról. Szerinte egy gramm anyag kinetikai energiája 510 milliárd kgméter, a mi egyenlő 6800 millió lóerővel. Más szavakkal, ha azt a munkát, a melyet egy gramm anyagban elraktározott és 1'' alatt felszabaduló energia végezhetne el, hő segítségével akarnók elvégeztetni, 2830000 kg jóminőségű szenet kellene elégetnünk. Számítását arra alapította, hogy a rádióaktív anyagok némely kilövelt sugarainak mozgássebessége közelítőleg akkora, mint a fény terjedéssebessége, másoké csak harmadrész akkora: tehát átlagban az összes sugaraké mpként 100000 km, valamint föltette azt is, hogy egy g anyag egy mp. alatt teljesen szétbomolhat. Ő utána mások is foglalkoztak ennek a feladatnak megoldásával. Így CURIE az 1 g rádiumban levő összes energiának, hősugárzás alakjában egy év alatt eltávozó részét 876000 g-hőegységnek találta. Az egy g rádiumból egyszerre felszabaduló hőmennyiségről nehéz elfogadható véleményt mondani, mert ha a már közöltek szerint egy g rádium élettartama egy pár száz és egy milliárd év között változhat: módunkban van 175 millió és 876 milliárd gramm hőegység közé eső értékek között válogatni. Vannak adatok, melyek a LE BON-félet is messze felülmulják.

Akár helyesek ezek az értékek, akár nem: annyi mindenestre megállapítható belőlük, hogy legalább a rádióaktív anyagokban felhalmozott energiának rendkívül nagyoknak kell lenni. Természetes az is, hogy nagy energiamennyiség, nagy hatásokat idézhet elő: bonthat vizet, hathat sav- és sóoldatokra, gáznemű vegyületekre, mikor létrehozhat elemi testekből és vegyületekből álló és egyensúlyban levő testrendszerket. Ennélfogva inkább szokatlanoknak, mint csodálatra méltóknak minősíthetjük a RAMSAY-tól és munkatársaitól észlelt jelenségeket. Tapasztalataik föltétlenül alkalmasok arra, hogy újabb kísérletek végzésére és izgalmas gondolatmunkára sarkaljanak: de mind számuknál, mind megszerzésük körülményeinél fogva távolról sem lehetnek elégségesek és feljogosítók arra, hogy belőlük az anyag átválto-

¹ GUSTAV LE BON, Sur les variations des transparence du quartz pour la lumière ultraviolette et sur la dissociation de matière. Compt. Rend., 1911, 2^e Semestre, T. 153, No 1. p—49.

zására, különösen pedig a niton anyagot átváltoztató képességére nagyobb biztossággal volna szabad következtetni, mint volt szabad azoknak az alchimistáknak, a kik azt vélték, hogy a kénesőben és a kénben, már a bölcsek kövére bukkantak.

Tisztelt Közgyűlés!

A rádióaktív-elemek tanulmányozása közben megfigyelt jelenségek bőséges alkalmat adnak elmélkedésre és különböző kérdések föltevésére. Ilyenek: A rádióaktív elemi testek sugárzását miféle ok indítja meg? Miért bomlanak kisebb atómsúlyú elemi testekre? Hogyan halmozódhatott fel bennük a különféle energia, melyek közül a kémiai az emanációkból hiányzik? A bennük meggyülemlett energiák közül, melyeknek, vagy melyeknek tulajdoníthatók a kémiai változások? stb.

Ezek mind olyan kérdések, a melyekre kielégítő feleletet adni nem tudok, de mások sem tudnának. A természetben még nagyon sok rejtély van, melyeknek kulcsát valószínűleg még sokáig és szorgalmasan végzett kereséssel sem találják meg a kutatók. A korlátlan képzelet kieszelhet ugyan sokféle föltevést: de föltevés és tudás még nagyon távol állanak egymástól. A föltevésekben már is túlon-túl gazdagok vagyunk. Azt hiszem, ha a XIX. század nagy mesterei, halottaikból még e Földön feltámadhatnának, csak szomorúsággal értesülnének róla, hogy a kemiában is, a bölcészeti elvont gondolkodás kezdi háttérbe szorítani a szigorú kísérleti bizonyításokat. Mert ők azzal a meggyőződéssel tértek örök nyugalomra, hogy a chemia nagyarányú fejlődését nem a metafizikai megfontolás, hanem a kémiai analízis és szintézis tudatos együttalkalmazása idézte elő.

Ezt a felfogást képviselte a Kir. Magyar Természettudományi Társulat és ezt fogja hirdetni ezután is. Mert bár elismeri a föltevések szükségességét: de azt is tudja, hogy az, a mi a tudományok művelőinek csak eszköz, melyet ha hasznavethetetlennek itél, mással cserél fel, az avatatlanoknak már igazság, melyért készek harcot is indítani, mit sem törődve azzal, hogy túlbecsülésükkel a tudományokba vetett bizalmat is megingatják.

Nem folytatom tovább, hanem a mai Közgyűlésen megjelent mélyen tisztelt tagtársainkat és vendégeinket egyenlő melegséggel üdvözölve, a Kir. Magyar Természettudományi Társulat LXXXI-ik közgyűlését megnyitom.

Dr. Hlosvay Lajos.

Szerveink együttműködése.

Az életjelenségek megfigyelése és megítélése többféle nézőpontból történhetik. A fizikust az élő szervezet működésében az energiaforgalom, a kemikust a sejtekben folyó vegyi folyamatok érdeklik, s az, a ki az életjelenségeket s azok összefüggését kutatja, vagyis a fiziológus, az életjelenségekben elsősorban azokat a reakciókat látja, a melyek az élőlények és az őket környező külvilág között folynak le, s vizsgálja, hogy minő berendezések tették lehetővé, hogy az élő szervezet a természet nyers erőinek felhasználásával sikeresen vívja meg az életért való harcot a külvilággal. Ha ebből a biológiai nézőpontból figyeljük az életet, legmagasabb elvont öftlik szemünkbe az élőlényeknek meglepően gyors és tökéletes alkalmazkodása az örökké változó külvilághoz. Kétségtelen, hogy ennek az alkalmazkodás-

nak legfőbb célja és egyben eredménye: magának az életnek fenntartása, s a fiziológia egyik legmagasabb feladata, hogy ezeket az életet fenntartó reakciókat földerítse és *fiziológiailag* megmagyarázza. Nyomatékkal mondom, hogy fiziológiailag magyarázzuk meg, mert meggyőződésem, hogy a fizika és a chemia módszerei — bármilyen szabatosak is — egymagukban nem elegendők arra, hogy az életfolyamatokat földerítsék. Ne gondolják azonban, hogy holmi titokzatos életerőkre gondolok, melyek a sejtek életét kormányozzák! Magam is azt vallom, hogy az élő sejtekben ugyanazok az erők és törvényszerűségek uralkodnak, mint az élettelen világban, de e törvényszerűségek felismerése egymagában még nem érteti meg velünk azt, a mit életnek nevezünk, a mi az életjelenségek összessége gyanánt, mint a szervek együttműködése tárul szemünk elé. Megismertük a táplálóanyagok chemiai változásait a testben, földerítették az erő- és anyagforgalom törvényeit, de ezzel még koránt sem sikerült a táplálkozás élettant megérteni. Miképpen alakul át a sejtek táplálóanyaghiánya azzá a félelmetes, világon uralkodó közérzetté, a mit éhségnek nevezünk; hogy ez az éhség hogyan válik gyomornedvelválasztássá; hogy a megemésztett táplálóanyagok mi módon lesznek sejtek alkotórészeivé: mindezek a kérdések ma még a fiziológia problémái. Abból a célból, hogy ezeket a jelenségeket megértsük, hogy ezt az életért küzdő életet valamikor mint a természet nyers erőit igánkba hajtsuk s reá befolyást gyakoroljunk, — hiszen minden fiziológiai kutatásnak ez a végcélja, — még nagy munkát kell végeznie a fiziológusnak az ő külön módszerével, és elemző állatkísérlettel és föl kell derítenie azt a mechanizmust, a melylyel a szervezet egy közös cél érdekébe tudja állítani, vagyis koordinálni tudja részeinek működését és a rendelkezésére álló természeti erőket.

Megszoktuk, hogy az egyes életjelenségekben csak egy láncszemét lássuk a külvilághoz való alkalmazkodás hosszú láncolatának s minden ilyen alkalmazkodási jelenség megint egymástól távoleső szervek kölcsönös együttműködésének eredménye. A szervek együttműködése — vagy a mint a régiek nevezték: a *consensus partium* (a részek együttérése) — egyik leghatalmasabb fegyverünk a külvilággal folytatott küzdelemünkben s ezért méltán köti le érdeklődésünket az az izgató kérdés, hogy szervezetünkben milyen berendezések serkentik a szerveket közös működésre. Igaz, hogy ebben az irányban a kutató munka még nincs befejezve, a viszonyosságok (*correlatio*) minden részletét földeríteni eddig még nem sikerült, s hogy mégis ezt a még javában izzó kérdést választottam ismertetésem tárgyává, annak egyfelől az az oka, hogy az utolsó évek munkája ezt a kérdést mégis annyira megérlette, hogy legalább tisztán áll előttünk az út, a melyen a búvárokodás diadalmasan törtehet előre, másfelől talán semmi más kérdésnél sem látjuk oly világosan a szervezetnek azokat a szerszámaikat, a melyekkel munkáját végzi és nem látjuk azokat az elveket, a melyekkel a sejtek millióinak egyhangú vegetálását azzá a csodálatos valamivé varázsolja, a mit *életnek* nevezünk.

Régebben azt gondolták, hogy a szervezetben folyó összes szabályozásokat (*regulatio*) az idegrendszer közvetíti. Tudjuk, hogy az idegrendszer hogyan járja keresztül-kasul az egész szervezetet, és ismeretes az is, hogy minő fontos szerepe van abban, hogy egyfelől az érzékszervek és a testfelületünkön elhelyezett érző idegek révén a külvilág ingerei testünkbe hatoljanak, másfelől, hogy az érző benyomások saját testünk belsejéből is eljussanak agy-

velőnkhez s onnan azután a szervek működését megindítsák, serkentsék, vagy néha gátolják is. S valóban az idegrendszer az ő két sarkalatos tulajdonságával a legnagyobb mértékben alkalmas a szervek együttműködésének biztosítására. Egyik ilyen sarkalatos tulajdonsága az ingerek felfogása (perceptio), másika a felfogott ingerek átalakítása (transformálása) mozgató impulzusokká. A kettőt együtt az idegrendszer reflextevékenységének nevezzük s ennek jelentőségét megbecsülni csak azóta tudjuk igazán, a mióta nem csak az öntudatlanul és akaratlanul folyó vegetatív működésekben, hanem szellemi munkánkban, gondolkodásunkban és egész lelki életünkben ilyen reflexes folyamatok láncolatát látjuk. Mert velejében mi különbség van a legegyszerűbb reflex-mozgás és bármely öntudatos cselekvésünk között? Az egyiknél, pl. a mikor egy felénk sújtó kar veszedelmét akaratunk és gondolkodásunk megkerülésével karunk alkalmas mozdulatával elhárítjuk, akkor a szemideg közvetítette érző impulzus áttevődése mozgató idegekre egy másodperc tört része alatt következett be; a másíknál a mozgási reakziót — egy cselekedet véghezvitelét — néha évek választják el egy érzékszervi benyomástól, mely régóta, mint emlék, lappangott agyvelőnkben. A különbség csak a reflex időbeli lefolyásában van s ebből világos, hogy az idegrendszer reflextevékenysége minő döntő hatással van egész életünk folyására, és pedig nemcsak vegetatív szerveink működésére, a minők a szív, a gyomor, a máj stb., hanem az ú. n. lelki életünkre is, jó és rossz cselekedeteinkre.

Látva a reflexeknek nagy jelentőségét, méltán vehetjük föl a kérdést, hogy minő törvényszerűségek irányítják az idegrendszer reflexes tevékenységét, mi szabja meg azt, hogy egy szerv működése közben keletkezett ingerületek minő más szerveket bírnak rá az együttműködésre s hogy mitől függ az, hogy egy érző ingerület melyik izomnak összehúzódását, melyik mirigynek az elválasztó működését fogja megindítani, vagy minő cselekedetet fog kiváltani? A látszat a mellett szól, hogy egy és ugyanaz az inger mindig ugyanazt a reakziót eredményezi. Fájdalmas ingerekre mindig elhárító mozgásokat végzünk, kedves ételek láttára nyálfolyás indul meg, ha gégénkbe idegen test kerül, köhögés szabadít meg a fulladás veszedelmétől, és ebből azt kell gondolnunk, hogy az érző inger áttevődése mozgató idegekre előre megszabott utakon halad és hogy születésünk alkalmával magunkkal hozzuk mindazokat a berendezéseket, a melyek később egész életünk folyását megszabják. Ilyen körülmények között azonban kevés jogunk volna büszkélkedni szabad akaratunkkal, mely szerint mindenki önmaga ura jó és rossz cselekedeteinek s változó életünk folyására döntő csupán a külvilág, tehát környezetünk volna, mi pedig sajnálatra méltó áldozatai volnánk azoknak a reflexpályáknak, melyeket agyvelőnkben e világra hoztunk. De mennyire ráczáfol e felfogásra tapasztalásunk, ha egy és ugyanannak az egyénnek változó reakcióit figyeljük meg egy emberéleten keresztül. A reflexpályák kialakulásainak és gyökeres megváltozásának legszebb példáját a fejlődés éveiben figyelhetjük meg, a mikor a kis gyermek tanuló éveibe lép, a kis diák serdülő ifjává, majd meglett férfivá lesz. Milyen másképpen reagál egy és ugyanaz az egyén ugyanazokra a külső benyomásokra különböző korban!

A reflexek változó voltát semmi sem mutatja szebben, mint PAWLOV állatkísérlet-sorozata: Ha egy kutyát etetünk, tudvalevően folyik a nyála, a mi egy igen egyszerű reflex következménye. A táplálék érző idegüket ingerel a szájban, ezek az ingert az agyvelőhöz, az elválasztást szabályozó központba viszik s innen a mirigyelválasztást indító idegek vezetik az

impulzust a mirigysejtekhez. Ha már most az etetést egy második, de egészen közömbös ingerrel párosítjuk és minden etetés alkalmával az állatot simogatjuk, akkor — egy idő múlva — azt látjuk, hogy egy új reflex fejlődött ki. Az etetést elhagyva, egyszerű simogatásra az állat nyála éppen úgy folyik, mintha ételt nyújtanánk neki. Egy kezdetben közömbös dolog, mely hatástalanul folyik szét az agyállományban, ime egy pontra terelődött s ott olyan hatást váltott ki, mint az, a mit éhségnek nevezünk. De nem csupán közömbös ingerek tudnak hatásossá válni. Mindenki tudja, minő hatással van, ha egy kutyának fájdalmat okozunk. Ez az inger már egyáltalában nem mondható közömbösnek, mely az agyállományban szertefoszlik, hanem meghatározott pályán eljut a fájdalomérző központhoz s ott a leghevesebb reakciót váltja ki. Ha az ilyen fájdalmas ingert gyakran párosítjuk az etetés kellemes ingerével, akkor csodálatos dolgot látunk. PAWLOV szavait idézem: „Ilyenkor a kutya bőrét vágthatjuk, zúzhatjuk, égethetjük s mindig csak azt fogjuk látni, a mit — magunk után ítélve — jó étváagnak nevezünk. A kutya a kísérletező felé fordulva nyalogatja száját s bőven folyik a nyála.“ A fájdalmas inger rendes útjától eltérítettett, új végpontjához halad, a szekrecziós központhoz s a mi legcsodálatosabb, az ilyen „szerzett reflex“ akkor is megmarad, ha már az az inger, a mely szükséges volt kialakulásához (ebben az esetben az etetés), hiányzik.

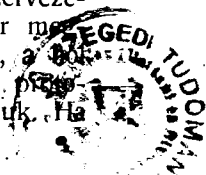
A most említett csodálatos kísérleti eredmények beláthatatlan hatással lesznek a pszichológia fejlődésére és különösen a pedagógusok érdeklődésére számíthatnak, mert hiszen egész nevelésünk célja végeredményben nem egyéb, mint született reflexek gátlása, kiküszöbölése és új reflexek kifejlesztése. Minket pedig itt azért érdekel, mert mindennél szebben mutatja az agyvelőnek azt a tulajdonságát, a melylyel koordináló tevékenységét minden változó körülmények között is folytatja. De nem elégedhetünk meg a jelenség megállapításával, hanem kérdeznünk kell azt, hogy micsoda szerkezete lehet is annak az idegrendszernek, a mely lehetővé teszi a reflexpályák folytonos megváltozását? Az anatómus vizsgálatából, melylyel sok ezerszeres nagyításban látja az idegrostokat, vagyis az ingerület útjait, nem kaphatunk a fölvetett kérdésre fölvilágosítást soha, mert a holt sejt némán őrzi az élet titkát. De ezúttal az élettani vizsgálat is cserben hagyott bennünket, s hogy mégis világosság derült az agyvelő e csodálatos tevékenységére, azt olyan kísérleteknek köszönjük, melyeket egész más célból — egy mérégnek, a strychnin hatásának földerítésére végeztek.

Ismeretes, hogy strychnin hatására az agyvelő érző idegsejtjeinek ingerlékenysége szerfölött megnövekedik úgy, hogy a legcsekélyebb külső inger óriási reakciókat vált ki, pl. az egész izomzat görcsös összehúzóadását. Két angol bűvár azt akarta megtudni, hogy mi a strychnin támadási pontja az agyvelőn belül s ezért fölvéstek egy békának a gerinczsatornáját és egy kicsiny strychnin-kristálykát tettek a gerinczvelő egy kis körülírt részletére. Így sikerült nekik az agyvelőnek csupán egy kis részét megmérgezni, míg az agyvelő többi része teljesen rendes volt. Ebben az állapotban azután vizsgálták az állat reflexeit úgy, hogy a test különböző részeit ingerekkel izgatták és megfigyelték, hogy milyen izmok válaszolnak összehúzóással. S e közben csodálatos dolgot figyeltek meg. Ha olyan érző ideget izgattak, a melynek középponti sejtje nem volt megmérgezve, akkor egész rendes reflexmozgásokat láttak. A mint azonban az érző inger a gerinczvelő mérgezett szelvényét érte, erről az egynéhány mérgezett ganglionsejtről, azok túl-

ingerlékenysége miatt, az ingerület áttevődött az agyvelő összes mozgató sejtjeire, azokra is, a melyek a méregből nem kaptak semmit s ennek következtében a test összes izmaiban görcsös összehúzódás következett be. A kísérlet nagy jelentősége abban rejlik, hogy a lehetőség megvan adva arra, hogy minden egyes érző idegsejtről az ingerület áttevődhessek az összes mótoros idegsejtekre, s ahhoz, hogy ez bekövetkezhessek, elegendő, hogy az érző sejteket túlérzékenynyé tegyük. Ez azonban azt jelenti, hogy az agyvelőben minden érző sejt, a mely ingert kap kívülről, minden egyes mozgató sejttel össze van kapcsolva s a lehetőség megvan adva arra, hogy akármilyen érző ingerre, akármilyen külső benyomásra bármilyen mozgás, mirigyelválasztás, vagy öntudatos cselekedet következék. Ez a kísérleti eredmény kísérleti alapja és magyarázata a „szabad akaratnak“, mert azt mutatja, hogy idegrendszerünk szerkezete olyan, hogy ugyanarra a külső hatásra jót vagy rosszat, hasznosat vagy haszontalant cselekedjünk. Ámde mitől fog függni az, hogy a reflex melyik pályán halad és hova jut el? Mindenestre attól, hogy melyik út a legjáratabb és a leggyakorlottabb, ezt pedig környezetünk, nevelésünk, és főleg öröklött hajlamok szabják meg.

Az idegrendszernek ez a röviden vázolt tevékenysége megérteti velünk, hogy idegrendszerünk milyen nagy mértékben hivatott arra, hogy szerveink között a kapcsolatot megeremtsse. Ámde az idegrendszer befolyása a különböző szervekre igen különböző. Egyesek, pl. harántulcsikolt-izmaink, úgy szólván kizárólag az idegrendszertől kapják ösztökéléseiket s működésük úgyszólván csakis ennek a szervnek a befolyása alatt áll. Ha egy izmot idegétől megfosztunk, akkor működése megszűnik örökre. Egész mást látunk belső szerveinknél. Ezek ú. n. automáciával bírnak, vagyis megvan bennük a képesség, hogy a bennük keletkezett, vagy a vérben levő vegyi ingerek hatására működésbe jöjjenek. A rendes élet folyamán sok szervnél ez az önműködés nem ötlük szembe, mert a míg az idegek uralma alatt állnak, addig más ingerek nem tudnak érvényre jutni. De ha egy vegetatív szerv idegét átmetszük, rövid időn belül fölébred automáciája s rendes működése ismét helyre áll, a mi azt mutatja, hogy az idegrendszernek bizonyos gátló működése is van, melylyel a szervek ú. n. perifériás ingerlékenységét féken tartja. Gyönyörű példái ennek azok a kísérletek, melyeket GOLTZ és EWALD végeztek. Ők kiirtották kutyáknak a gerinczvelejét és azt látták, hogy a műtét után az állat alsó része úgyszólván teljesen megbénult. Lassan azonban helyreálltak az életműködések, az emésztés, vérkeringés stb. rendessé vált, sőt az egyik kutya a műtét után meg is ellett és kölykeit szoptatta. Az összes vegetatív működések, még a legbonyolultabbak is, helyreálltak, mert az idegrendszer elroncsolása után ismét fölébredt az a képességük, hogy nem ideges ingerekre működésbe jöjjenek. Ez a kísérlet azonban egyszersmind azt is bizonyítja, hogy a szervek működése és koordinált együttműködése idegrendszer nélkül is lehetséges, s fölmerül a kérdés, hogy az idegekön kívül minő berendezések vannak még, a melyek a korrelációkat biztosítani tudják?

Újmutatás e kérdés vizsgálatánál az, a mit alacsonyrendű élő lényeken, állatiakon és növényieken egyaránt látunk. Ezeknél az alsóbbrendű szervezeteknél, a melyekben az idegrendszernek még nyomai sincsenek, már meg találjuk a részek együttműködését, De még az egysejtű lényeknél is, csak két „szervet“ különböztetünk meg: a sejtmagot és a környező protoplasmát, ott is a kettő egymásra való hatását és együttműködését látjuk. Ha



pl. egy ilyen sejtet két részre vágunk, a sejt egyik fele mag nélkül marad s ekkor azt látjuk, hogy ez a rész, bár még hetekig is tud élni és táplálkozni, egyes tulajdonságait elvesztette. Ha egy magvas sejtnek czelluloze-hártyáját pl. elroncsoljuk, azt látjuk, hogy csakhamar újat tud termelni. Ha a sejtnek nincsen magja, akkor erre nem képes. Elegendő azonban a sejt kettéosztását úgy végezni, hogy egy bármilyen vékony protoplasma-csíkot meghagyjunk, a mag és protoplasma között az együttműködés már is biztosítva van. De növényeknél (pl. a *Mimosá*-nál) az egyes szervek együttműködése, sőt valóságos reflexes folyamatok játszódnak le szemünk előtt, a nélkül, hogy idegrendszerük volna, s kétségtelen, hogy itt az egyik szerv működéséről keringő nedvek útján, keletkezett vegyi anyagok révén nyernek tudomást távoli szervek s ezek a vegyi ingerek biztosítják az együttműködést. Gyönyörű bizonyítékát adta ennek legutóbb RICCA a *Mimosa pudica*-n végzett kísérletével: Ő egy ágat a csúcsát levágta s a két csonkot vizzel telt üvegcsövecskével kötötte össze. Ha már most az alsó csonkot izgatta, akkor az ágak a csúcán a levelek összecsukódtak, még pedig abban a pillanatban, a mikor egy zöldes színű folyadék keresztülhaladva az üvegcsövecskén, az ág csúcsát elérte.

Az idegrendszer megjelenése az állatvilágban s az ideges reflexek kialakulása nem tették fölöslegessé a kémiai reflexeket, mert miként látni fogjuk, szervi működéseink koordináltságában óriási szerepet visznek a vegyi anyagok, a melyek a vérben keringve, egyik szervből eljutnak a másikba és a szükség szerint megindítják, siettetik vagy gátolják a távoli szervek működését s ezzel megteremtik a kapcsolatot a távoli szervek között is, s ezzel biztosítják a szervek együttműködését. E kémiai hírvöröknek vagy *hormonoknak* (ὁρμῶν = serkenteni) jelentősége a mai orvosi tudományban rendkívül nagy, a mióta ismertté vált, hogy hiányuk vagy fölöslegük milyen súlyos betegséget okozhat. Éppen ezért különös érdeklődéssel fordult az orvosi kutatás azok felé a szervek felé, a melyeknek ilyen hormonok termelése a főfeladatuk. A hormontermelő szerveknek szerkezete olyan, mint a mirigyeké, pl. a nyálmirigyé, de váladékukat nem kifelé, hanem egyenest a vérbe bocsátják s ezért belső elválasztású mirigyeknek nevezzük őket. Ilyenek pl. a pajzsmirigy, a mellékvese, a csírmirigyek stb.; életfontosságú működésüket itt közelebbről ismertetni nem óhajtom, mert hiszen ez már az orvosi tudományba tartozik, de szólnom kell róluk majd gyakrabban, mert a szervek együttműködésében igen nagy szerepet visznek. Nem szabad azonban azt gondolni, hogy ezek a belső elválasztású mirigyek egyedüli termelői a hormonoknak, miként azt ma általában gondolják. Hiszen már egymaga az a tény, hogy növényeken is látunk ilyen kémiai reflexeket, a hol pedig külön e célra szolgáló szervek nincsenek, mutatja azt, hogy más szervek is — sőt mint látni fogjuk, minden szervünk — termel olyan anyagokat, a melyek alkalmasak arra, hogy együttműködésre serkentésük a távoli nyugvó szerveket.

Annak megértése céljából, hogy a szervezet milyen módszerekkel dolgozik, a mikor a szervek koordinációját megteremti, a szervek együttműködésének néhány példáját szeretném ismertetni.

A szervek együttműködésének legegyszerűbb példája, a mit mindenki önmagán nap-nap után tapasztalhat, munka közben jön létre. Ha izommunkát végzünk, akkor szívünk sebesebben ver, szaporábban és mélyebben veszünk lélekzetet, mint nyugalomban. A szívnek és a lélekző izmoknak ez a fokozott működése munkabírásunkra igen nagy jelentőséggel

van s hasznát könnyű belátni, ha tudjuk, hogy micsoda folyamatok mennek végbe a működő izomzatban. A mikor az izom az idegek parancsára meg-rövidül, akkor a táplálóanyagok: cukor, zsír, fehérje a rendesnél fokozot-tabb mértékben égnek el, s éppen ezeknek elégsége árán tudjuk a mun-kát elvégezni, éppen úgy, mint egy vasúti mozdony az elégső szénből kapja eleven erejét, a melylyel munkát végez. Az izomnak ilyenkor a rendesnél több vére van szüksége, hogy a munkához szükséges táplálóanyagot és az égéshez szükséges oxigént kellő mennyiségben kapja, de meg azért is, mert a táplálóanyagok oxidációja közben nemcsak munka és meleg termelődik, hanem égési termékek, a melyeket szintén a vér visz el az izomból. Ha a szív nem működne a rendesnél szaporábban, akkor a vér nem kering-hetne gyorsabban s az izom nagyon hamar felmondaná a szolgálatot, ki-merülne. Kétségtelen, hogy a szívgyorsulás igen hasznos berendezése ilyenkor a szervezetnek. De az a kérdés, hogy miképpen érzi meg a tőle távoleső izmok munkáját s mi az, a mi fokozott tevékenységre serkenti? Régebben azt gondolták, hogy akkor, a mikor izmainkhoz egy idegingert küldünk, ez az agyi inger egyszersmind a szívhez futó ú. n. accelerans idegen keresztül a szívhez is eljut és ez teremt meg szív és izomzat között az együttműkö-dést. Ámde kiderült, hogy az izom és a szív között nem idegek útján tör-ténik a hirdadás, hanem a vérpálya közvetítésével. Arra kellett gondolni, hogy az izommunka közben valami anyag keletkezik, a mely a vér útján a szívhez jut s ott fokozott működést indít meg. De ilyen hormon felkutatására for-dított minden fáradság hiábavaló volt. A legkimerítőbb izommunka közben kutyákból vett vért más kutyába ömlesztve a szív gyorsulását tapasztalni ennél nem lehetett. Fáradságos kísérletek végül mégis csak földertették a titkot. Kiderült, hogy nem vegyi anyagok, hanem az izommunkánál kelet-kezett hő az az inger, a mi a szívet ingerli. A vér a működő izomban föl-melegszik s ez a melegebb vér a mint a szívbe jut, a szívben hőemelke-dés iránt igen érzékeny idegeket talál, a melyeknek izgalma azután már ideges reflex útján eredményezi a szaporább szívverést. Szép példáját látjuk itt a korrelációnak, a véringeknek és az ideges reflexnek kombinációját, és itt különösen az figyelemreméltó, hogy az együttműködést olyan valami indítja meg, a mi az izommunkának úgyszólván mellékterméke s annak elmarad-hatatlan kísérője: a hő.

De mi is lehet az értelme annak, hogy az izommunkát nem csupán szívdobogás, hanem lihegés is kíséri? Az izommunka közben folyó fokozott oxidációk következtében, mint egy megnövekedett gyárüzemben, több égési termék, több füst fog keletkezni s úgy, mint a gyár kéményén keresztül az égési termékek eltávoznak, a szervezetből is ki kell ürülni a keletkezett égési termékeknek. Ezeknek legnagyobb részét a széndioxid (CO_2) teszi, vagyis egy gázalakú vegyület, mely a lélekzéssel ürül ki testünkől. A foko-zott lélekzetvételek pedig arra valók, hogy ezt a CO_2 -többletet kiküszöböljék a testből s ezzel a szervezet zavartalan működését biztosítsák. De megint csak újabb talány előtt állunk: miképpen tudja meg a nyúltvelőnkben fekvő lélekzőközpont, hogy az izmok fokozottan működnek s hogy most ehhez mér-ten nekik is szaporábban kell küideniök az impulzusokat a lélekzőizmokhoz? A korreláció csodálatba ejt egyszerűségével. Kiderült, hogy a lélekzőközpont ingerülete a vér CO_2 -tartalmával arányos, mert érzékenysége a széndioxid iránt olyan nagy, hogy a mint a vérben csak a legkisebb mértékben nő a CO_2 mennyisége, a lélekzőközpont ingerületbe jön s ez az izgalma mindaddig

tart, a míg a fokozott lélekzéssel a CO₂-főlöszleg ki nem ürült. Nem kell tehát az izomnak semmiféle külön chemiai anyagot termelnie, vagy ideges reflexet megindítani, hogy a lélekzőközpont tudomást vegyen fokozott tevékenységéről. Az a salak anyag, a melynek eltávolítása parancsoló szükségesség, maga indítja meg azt a folyamatot, a mely kiküszöbölését biztosítja.

Ennél a berendezésnél is csodálatosabb azonban a CO₂ szerepe az ú. n. automáciás szerveink működésében, minő pl. a szív, a bél, a gyomor, a melyek szakadatlanul ritmusan működnek egy emberéleten át s működésükhöz semmiféle külső inger sem szükséges. Ezek a szervek önmaguk termelik a működésük fenntartásához szükséges ingert, és a legutóbbi időkig talány volt, hogy a sejtéletnek melyik terméke az, a mely egyszersmind működésének ingere? A vizsgálatokból kiderült, hogy a sejtben folyó oxidációk végterméke, a CO₂, az az anyag, a mely az automatikus működést fenntartja: A sejtben lefolyó oxidáció következtében chemiai energia átalakul munkává, a mi izomösszehúzódás alakjában nyilvánul. Ezután az izom ismét elernyed és nyugalomra tér. Ámde az oxidáció következtében CO₂ is keletkezett és abban a pillanatban, a mikor kellő mennyiségben fölgyülemlett a sejtben, mielőtt azt elhagyná, egy újabb összehúzódásra ingerli az izmot, minek következtében ismét csak CO₂ keletkezik, s így megy ez tovább szakadatlanul az egész életen át.

Az izommunka okozta lélekzés fokozódásának és az utóbb említett automáciás működések mechanizmusa között lényeges különbség alig van. Egyiknél a chemiai hírnök hosszú utat jár meg, mielőtt ingerlő hatását kifejti, a másiknál keletkezésének helyén találja meg hatásának szinterét. S mindebből a szervi együttműködéseknek egy nagyon fontos elvét ismerjük meg. Nem különleges vegyi anyagokat termelnek a szervek, hogy hirt adjanak a távolba és segítséget kérjenek, hanem olyan anyagok ezek, a melyek a sejt munkája közben *szükségképpen* keletkeznek. Annak pedig, hogy a sejtéletnek ezek a melléktermékei, ezek a salakanyagok koordinált együttműködést indítanak meg, az a titka, hogy *bizonyos szervekben ezek iránt különös érzékenység fejlődött ki*: A lélekző-központ a CO₂-nek már oly kis mennyiségeire jön izgalomba, a melyek más agyvelői középpontokban még nem fejtenek ki hatást, a vér legcsekélyebb hőmérsékletemelkedése a szívben levő érző idegeket már izgatja, míg más szervek ezt a kicsiny hőemelkedést meg sem érzik. S a szerveknek ez a képessége, hogy bizonyos ingerekre különösen érzékenynyé tudnak válni, adja meg magyarázatát azoknak a bámulatos korrelációknak, a melyeket az élet változó körülményei között látunk. De ebben a gyönyörű berendezésben megint csak egy általános élettani törvényszerűségnek megnyilvánulását látjuk. Ugyanez a különleges érzékenység egy bizonyos inger iránt teszi lehetővé azt, hogy ebben a világban, a melyben élünk, tájékozódni és gyönyörködni tudunk. Vagy nem látjuk-e a lélekzőközpont CO₂ érzékenységében hű mását annak, a mit érzékszerveink mutatnak, melyekben a *külvilág* ingerei iránt fejlődött ki különös érzékenység? Ha a fénysugár bőrünk tapintó testecskéit, vagy nyelvünk izelő sejtjeit is ingerelni tudná, akkor az ugyanolyan zavart okozna, mint ha az izommunkánál keletkezett CO₂ például a hányó központot, a szív gátló központját, vagy a mirigyek elválasztási központjait ingerelné. Világos, hogy koordinált szervműködés így nem volna lehetséges.

S ha már most az előbb közölt ismeretekkel gazdagodva, kérdezzük, mi módon kapcsolódnak be belső elválasztású mirigyek a szervek

együtműködésébe, akkor szerepüket legalább is kevésbé titokzatosnak fogjuk megítélni, mint azt általában teszik. Arra a kérdésre, hogy mely anyagok azok, a melyeket e szervek hormonokként a vérbe juttatnak, fájdalom, eddig csak két ilyen anyagra nézve tudunk válaszolni: Egyik a pajzsmirigy hatóanyaga, melyet legújabban egy amerikai bűvár állított elő tisztán kristályosan és *thyrotoxinnak* nevezett el, a másik a mellékvese hormonja: az *adrenalin*, a melyet már régen ismerünk. De ha kémiai ismereteink még hiányosak is e téren s nem tudjuk e hormonok vegyi szerkezetét, jó ismerőseink nekünk e hormonok, mert élettani hatásukat legalább is nagyrésztüknek megismertük. S ebből, valamint a lázasan folyó vegyi kísérletek eddigi eredményéből egyet már bizonyosan látunk, és ez az, hogy ezek a hormonok egyszerű szerkezetű, kis molekulájú, ú. n. kristalloid anyagok s azt hiszem, nem járunk távol az igazságtól, ha azt valljuk, hogy ezek is egyszerű bomlási termékei a sejtprotoplazmának, hasadási és égési folyamatok melléktermékei, mint pl. a CO_2 és a hő és hogy ezek iránt bizonyos szervekben megint csak különös érzékenység fejlődött ki, a minnek következtében hatásosakká tudnak válni.

Mielőtt még e mirigyek szerepét a szervei együtműködésekben példák-kal világitánám meg, előre szeretném bocsátani, miképpen képzeljük el azt, hogy ezek a hormonok szerveink működését meg tudják változtatni. Más szóval a szervezetnek minő berendezése teszi lehetővé azt, hogy minden szervünk vegyi anyagok hatására működését meg tudja változtatni. Mert ez az, a mit a kémiai korrelációk folyamán látunk: A gyomor emésztett tartalmának hatására egy hormon indítja meg a hasnyálmirigy elválasztását, a mi hivatva van a gyomorban megkezdett emésztést befejezni; hormon az, mely az éveken át nyugvó tejmirigyet nyugalmból felrázva tejelválasztásra készíti és hormonok hatása gátolja meg a májban bőséges időben felhalmozott cukorraktárak elpazarlását. A kémiai korrelációknak hosszú sora ismeretes, melyeknél szerveinknek fokozott vagy gátolt működését látjuk s joggal kérdezzük, hogy miképpen fejtik ki hatásukat ezek az anyagok?

E hatásmódot megértjük, ha figyelmünket arra a sajtóságos beidegzésre irányítjuk, melynek a vegetatív szervek vannak alávetve. Ezeket a szerveket az ú. n. vegetatív idegek látják el és csodálatosképpen minden zsigeri szervhez 2 ideg halad. Az egyik az ú. n. sympathikus, a másik a parasympathikus idegrendszerhez tartozik. Ennek a kettős beidegzésnek mély értelme és nagy jelentősége van. A kétféle ideg ugyanis nem arra való, hogy egyik a másikat támogassa, hanem ellenkezőleg: ezek az életen át egymással harczban állanak. Ha a sympathikus ideg egy izom összehúzódását okozza, akkor a parasympathikus elernyeszti; ha az egyik ideg a szerv működését sietteti, a másik lassítja. De ezek az idegek nemcsak az agyvelőből jövő ideges ingerekre jutnak ingerületbe, hanem ingerelhetjük őket vegyi anyagokkal, a melyeket a vérbe fecskendezünk. Kiderült, hogy ezek a kétféle idegek vegyi szerekl szemben egész különbözőképpen viselkednek. Vannak anyagok, a melyek kizárólag azokat a sympathikus idegeket ingerlik, a melyek a szervei működéseket fokozzák, mások csak a gátló idegekre hatnak, ismét más anyagok csak a parasympathikus idegekre gyakorolnak hatást, vagyis kémiai differenciálódás fejlődött ki ez idegeken. Már maga az a tény, hogy idegvégződés, a melyek között semmiféle különbséget kimutatni nem lehet, ilyen különbözőképpen viselkednek gyógyszerekkel és mérgekkel szemben, elég nagy érdekességet rejt magában, de érdek-

lődésünket még fokozza az a megismerés, hogy éppen a belső elválasztású mirigyek hatóanyagai között találjuk meg azokat, a melyek ezekre az idegekre hatnak. Éppen úgy, mint a hogy a lélekzőközepontban a CO_2 iránt, ezekben az idegekben a hormonok iránt fejlődött ki különleges érzékenység s így megértjük azt, hogy ezek a belső elválasztások vegetatív működéseinkre döntő hatást gyakorolnak.

Megismerve azt az elvet, a mely lehetővé teszi, hogy vegyi anyagok megteremthessék távoli szervek együttműködését, figyelmünket arra a kérdésre fordítjuk, hogy belső elválasztású mirigyeink miképpen kapcsolódnak be ebbe a mechanizmusba?

Elsősorban azt kérdezzük: van-e bizonyítékunk arra, hogy ezek a szervek valóban termelnek olyan anyagokat, melyek életfolyamatainkat befolyásolják? Azt, hogy ebben ma kételkedni nincsen okunk, elsősorban a gyógyító orvostudomány tapasztalatainak köszönjük. A beteg emberen tett megfigyelések terelték először a figyelmet e szervekre s mutatták meg, hogy ezek teremtik meg szerveink működésének harmóniáját. Azt, hogy e munkájukat valóban hormonok termelésével végzik, az bizonyítja, hogy e szervek hiányos működése nyomán beállott zavarok — az ú. n. kiesési tünetek — megszüntethetők, ha a megfelelő szerv kivonatát juttatjuk a szervezetbe. Kísérletileg tegszebb példája az ilyen belső elválasztású mirigyműködésnek az, a mit az csiramirigyek működésére nézve EXNER mutatott meg először. Kora tavasszal him békákon egy reflex fejlődik ki és néhány hét után ismét nyomtalanul eltűnik: az ú. n. ölelő reflex. Ez abból áll, hogy a béka mellét bármivel érintve, mellső végtagjaival az érintő tárgyat oly szorosan öleli át, hogy azt csak erőszakkal lehet kiszabadítani. Ez a reflex a fajfenntartás érdekét szolgálja. Ha a tavasz beállta előtt az állat csiramirigyeit eltávolítjuk, az ölelő reflex nem fejlődik ki, de azonnal jelentkezik, ha az állat vérebe csiramirigyből készült kivonatot fecskendezünk.

Ha már most azt kérdezzük, hogy micsoda ingerek serkentik e szerveket tevékenységre, vagyis milyen befolyásokra termelik a kémiai hirnököket, akkor azt hiszem tudásvágyukat legjobban azzal elégittem ki, ha egy-két példával megvilágítom a kémiai reflexek mechanizmusát.

Ismeretes, hogy táplálóanyagaink csak a szervezet szükségletével arányos mennyiségben égne el. Ha kelletnél többet eszünk, akkor az nem vész kárba, hanem a szervezet — takarékos gazda módjára — azt felraktározza, hogy szükség esetében ezekből a raktárakból meríthessen. Így van ez nemcsak a zsírral, mely szemmel látható raktárakban helyezkedik el, hanem a cukorral is, a mely növényi keményítőhöz hasonló vegyület alakjában mint glycogen halmozódik fel a májban. A mikor testünkben az elégek növekednek, vagy ha rosszul táplálkozunk, akkor ez a glycogen megint cukorra alakul át s a vér útján eljut az éhező sejtekhez. Kérdés azonban, hogy miképpen vesz tudomást a máj arról, hogy meg kell nyitnia az éléstárat. Az összekötőkapcsot a máj és a dolgozó szervek között régóta az idegrendszerben sejtették, és kétségtelen is, hogy az idegeknek ebben a szabályozó folyamatban szerepük van. CLAUDE BERNARD — a kísérletes orvostudomány egyik megalapítója — fedezte fel, hogy az agyvelőben van egy terület, melyet cukorközpontnak szokás nevezni; ez az agyvelő részéről nevezetes, hogy ha ezt ingereljük, a máj cukorraktára egyszeribe megnyílik s elárasztja cukorral a szerveket. E felfedezés óta úgy képzeltük el a dolgot, hogy a működő szervektől jövő ingerületek a cukorközpont

izgalmát okozzák, ez pedig sympathikus idegek útján a májsejtekhez jut s ott a glycogen kiszabadulását okozza. Alig néhány éve derült ki azonban, hogy ez a reflex nem olyan egyszerű ideges reflex, mert működésébe bekapcsolódik egy belső elválasztású mirigy: a mellékvese is. A cukorközponttól az ingerület nem jut egyenesen a májsejtekhez, hanem a mellékveséhez, melyet belső elválasztásra, vagyis adrenalintermelésre készített, a termelt adrenalin a vérbe jut és ez az adrenalin eredményezi azután a glycogen mozgósítását.

De nemcsak a szerveink felől indulhat meg a belső elválasztású mirigyek működése, hanem tevékenységüket a külvilág ingerei is megindíthatják s itt a chemiai reflexeknél ismétlődni látjuk azt, a mit az ideges reflex-folyamatoknál láttunk. Ott elmondottam, hogy a külvilág ingerei hogyan hatolnak be érzékszerveink közvetítésével testünkbe és az érző benyomások miképpen transzformálódnak a szervek működésévé. Az utolsó évek vizsgálatai arról tesznek tanuságot, hogy a külvilág ingerei belső elválasztású mirigyekre is tudnak hatást gyakorolni, s ez a tapasztalat általános biológiai szempontból fontosabb, mint első percze látszik. Kiderült ugyanis ezekről az endokrin-mirigyekről, hogy egyéb fontos működésük mellett a növekedő szervezet alakí fejlődésére is döntő hatással vannak. Ma már nemcsak szórványos orvosi tapasztalatokra vagyunk utalva, a melyekből régen lehetett gyanítani e szervek szerepét a növekedésre. Így a törpékről tudjuk, hogy hiányosan fejlett pajzsmirigyük van; egy másik endokrin-mirigynek az agyfüggeléknek (hypophysis) megbetegedése óriásnövéssre vezet. Gyönyörű kísérletekből az is kiderült, hogy ezeknek a mirigyeknek döntő hatásuk van az állati test kialakulására. GUDERNATSCH volt az első, ki erre figyelmünket felhívta. Ő békaporontyokat, ú. n. ebihalakat, átalakulásuk idején különböző belső elválasztású mirigygyel etetett s ezáltal a legkülönbözőbb alakú békák keletkeztek. Voltak köztük nyulánk testű, hosszú lábúak, voltak nagyfejű, rövidtestű példányok, satnyák és erősen fejlettek, a szerint, hogy milyen belső elválasztású mirigygyel táplálta őket. E hatások annyira szembeötlők és állandók, hogy ma már ezt a reakziót a vegyi gyárak a gyakorlatban is felhasználják, hogy velük az eféle mirigykészítmények hatásosságát megállapítsák. E kísérletek azonban főleg biológiai és anthropológiai tekintetben nagyon fontosak, mert az a megismerés, hogy a külvilág az ő számtalan éghajlati és kozmikus hatásaival bele tud avatkozni e mirigyek működésébe, talán közelebb hoz bennünket annak a megértéséhez, hogy az ember és az állatfajok keletkezésének és a fajok alkati különbségének mik az élettani föltételei.

Ámde térjünk vissza a korrelációkhoz! A chemiai koordináció egyik példaja, mely környezetünk uralma alatt áll, akkor tárul elénk, a mikor figyelmünket arra a folyamatra fordítjuk, a mit a szervek belső lélekzésének nevezünk, vagyis a mi sejteink oxigénellátását biztosítja. Ismeretes, hogy a tüdőbe jutott levegő oxigénjét a vörös vérsejtek ragadják magukhoz s vizsik szerte a testbe, a hol a dolgozó sejtek azt magukhoz ragadják. Az oxigénellátás tehát egyfelől a levegő oxigéntartalmától, másfelől attól függ, hogy van-e elegendő vérsejt a vérünkben, mely a belső lélekzést közvetíti. A vérsejtekről tudjuk, hogy azok könnyen pusztuló sejtek és hogy szervezetünkben — különösen a lépben és a májban — naponta millió és millió vérsejt pusztul el és mégis azt látjuk, hogy vérsejteink száma, a míg egészségesek vagyunk, állandó; kell tehát valami igen finom szabályozásnak

lenni, a minek az eredménye az, hogy az elpusztuló sejtek helyébe mindig ugyanannyi új vérsejtet termeljen a vérsejtképző szerv: a csontvelő. Erről a finom szabályozásról legszebben akkor győződünk meg, a mikor valaki hirtelen nagyobb fokú vérvesztést szenved. Ilyenkor a szervezetben oly rohamos vérképzés indul meg, hogy néhány nap alatt a vérsejtek száma a vérben köbmilliméterenkint milliókkal megnövekedik s ez addig tart, a meddig a vérsejtek száma megint rendessé nem válik. Az a kérdés, hogy mi készíti a csontvelőt ilyenkor fokozott tevékenységre? mi teremti meg a kapcsolatot az oxigénre éhes szervek és a csontvelő között?

A múlt század derekán egy kiváló francia tudós, BERT PÁL azon töprengött, hogy miképpen lehet az, hogy emberek és állatok igen nagy magasságokban, tehát ott is tudnak élni, a hol a levegő már igen ritka, tehát oxigénben is szegényebb, a nélkül, hogy ennek kárát látnák. Föltevése az volt, hogy az ilyen nagy magasságokban élő lények vére alkalmazkodott a kisebb oxigénnyomáshoz oly módon, hogy a vörös vérsejtek száma megnövekedett. S valóban e föltevését kísérletekkel is bizonyíthatta. 3700 m magasságban élő állatok és emberek vérének megvizsgálva, azt tapasztalta, hogy az jóval több oxigént tud megkötni, mint a Párisban élőknéké vére. BERT még azt gondolta, hogy itt egy oly alkalmazkodási jelenséggel van dolga, mely nemzedékek hosszú során keresztül fejlődött ki. Csakhamar azonban egy VIAULT nevű francia orvos BERT vizsgálatain felbuzdulva, egy délamerikai utazása alkalmával önmagán és kísérőin igen fontos tapasztalatokat tett. Kimutatta, hogy a csökkent oxigénnyomáshoz való alkalmazkodás csodálatos gyorsan megy végbe és hogy magas hegyeken már néhány nap alatt a vérsejtszaporodás igen számottevő értékeket érhet el. További vizsgálatok azután azt mutatták, hogy ez a szabályozás oly finom, hogy már mérsékelt magasságban, pl. 1000 m magas helyen is megindul a vérsejtek új képzése. Még bizonyításra szorult azonban az, vajjon a magas hegyeken valóban az oxigénhiány s nem egyéb éghajlati hatás, az a tényező, a mi a vérsejtek szaporodását megindítja. Ezt azonban REGNARD kísérletei óta biztosan tudjuk. Ő ugyanis kísérleti állatait nem vitte magas hegyekre, hanem párisi laboratóriumában tartotta őket, még pedig üvegharang alatt, melyben a keringő levegő nyomását kényekedve szerint változtathatta. Ezeken az állatokon azt tapasztalta, hogy vérsejtjeik száma a ritkított levegőben éppen úgy megnövekedett, akár csak a Mont Blanc tetején. Ezek a kísérletek két szempontból kötik le érdeklődésünket. Egyfelől érthetővé teszik, hogy a pusztuló vérsejtek nyomán szervezetünk belsejében keletkező oxigénhiány maga az a tényező, a mi a vérsejtek pótlását megindítja és fenntartja, másfelől azonban azt is látjuk, hogy a környező levegő nyomása, tehát a külvilág, melyben élünk, ily fontos változást tud megindítani vérképző szerveinkben.

De minden probléma megoldása új kérdésekkel ostromolja tudásvágyunkat. Milyen úton-módon fejt ki az oxigénhiány ezt a csodálatos hatását? Elképzelhető, hogy az oxigénhiány az idegrendszeret izgatja, hiszen tudjuk, hogy milyen érzékeny az idegrendszer az oxigén megvonása iránt, lehetséges, hogy ez az izgalom reflexesen egyenesen a vérképző szervekre tevődik át és megindítja fokozott tevékenységüket. De az is lehet, hogy kémiai anyagok, hormonok termelődnek, a melyek a vér útján kerülnek be a vérképző szervekbe s ott fokozott működést keltenek. Voltak tapasztalatok, a mik ez utóbbi lehetőség mellett szólottak.

Emberek, a kiknek pajzsmirigye hiányosan működik, egyéb rend-

ellenesség mellett súlyos vérefogyottságban (anaemia) szenvednek; állatokat, ha pajzsmirigyüket kioperáljuk, ezzel ugyancsak vérszegénnyé tudunk tenni. Ebből már gyanítani lehetett, hogy a vérképzés finom mechanizmusában a pajzsmirigy fontos kerék lehet, mely, ha elromlik, vagy kiesik, a mű rugója: az oxigénhiány nem tudja hajtani a szerkezetet. És valóban az erre irányuló kísérletekből kiderült, hogy pajzsmirigy hiányában sem a szervezetben magában, tehát vérszegénység következtében beállott oxigénhiány, sem pedig a tátrai levegő csökkent nyomása nem tudja többé a vérszövetek szaporodását megindítani. De a kísérletek még többet is bizonyítottak. Két francia buvár CARNOT és DEFLANDRE igen érdekes kísérletekről számoltak be. Ők azt tapasztalták, hogy ha állatokat vérszegénnyé teszünk, vagy ha a légnyomást körülöttük csökkentjük, akkor a vérsavójukban egy anyag jelenik meg, a mely ha egészséges és rendes légnyomás mellett élő állatokba vagy emberekbe befecskendezzük, vérszaporodást indít meg, a mivel bizonyítva van a kémiai hírnököknek szerepe ebben a gyönyörű alkalmazkodási folyamatban.

De az utóbbi években mind több és több bizonyíték merült föl a mellett, hogy azok a szervi együttműködések, melyekben eddig kizárólag ideges reflexeket láttunk, hormonok közvetítésével létesülnek. Még a hőszabályozásról is, a melyet pedig mindeddig a bőridegek, a hőközpont és a mozgató idegek harmoniás együttműködésének tartottunk, az derült ki, hogy hormonok közvetítésével történik és hogy hideg környezetben olyan vegyi anyagok termelődnek szervezetünkben, a melyek az oxidációkat serkenteni tudják, nagy melegben pedig vérünkben olyan hormonok jelennek meg, a melyek a szervezetben folyó elégeket csökkentik, tehát a hőtermelést alászállítják.

Még elmondhatnám egy-két példáját annak, hogy miképpen történik szervezetünkben a részek együttérése, a szervek alárendelése a köz érdekében és végeláthatatlan a fölmerülő problémák sora, a melyek még megoldásra várnak. Úgy hiszem azonban, e néhány példából is már megismertük azt az elvet, melylyel a szervezet e koordináló munkáját végzi. A tudományban is vannak divatok, a melyek — fájdalom — gyakran változnak és rendszeren még mielőtt a régi tanokba kellőképpen elmélyedhettünk volna, sokan már új utakat vélnek látni, a melyek bizony gyakran csalóka útvesztőknek bizonyulnak. E türelmetlenkedésnek egy jó oldala azonban van, és ez az, hogy a korán elhagyott útra mindig megint visszatérünk és csalódásokban, tehát tapasztalatokban is gazdagabban folytatjuk utunkat. A múlt század első fele a *humoral*-fiziológia és pathológia jegyében folyt le. A régi hippokratési tanok diadala volt ez, mely az életjelenségek döntő tényezőjét a szervezet nedveiben (humor = nedv) és összetételükben látta s minden betegséget e nedvek helytelen keveredéséből magyarázott meg. VIRCHOW tana, melylyel a sejt-kórta (celluláris pathológia) alapította meg, csupán a sejtek (cellula) működését tartotta fontosnak s a vének és szövetnedveknek vegyi összetételére semmi súlyt sem helyezett. Az utolsó 2—3 évtized azonban ismét a *humoral*-fiziológia jegyében áll s HYPPOKRATES régi tanai új köntösben jelentek meg. A belső elválasztású mirigyek működése s az általuk termelt vegyi anyagok jelentősége ma kétségtelenné vált s éppen a szervek együttműködésében való szerepük kiváló fontosságú. De ha meggondoljuk, hogy miképpen kapcsolódnak be a kémiai hírnökök az életjelenségekbe, igen nevezetes dolgot tapasztalunk. A belső elválasztású mirigyek, melyek

bár vegyi anyagok útján hatnak, korántsem mentesek az idegrendszer hatásától, mert éppen úgy el vannak látva elválasztást megindító idegekkel, mint akár nyálmirigyek és az idegrendszer felől jövő ideges benyomások éppen úgy indítják meg a mellékvese, a pajzsmirigy és a csirámirigyek belső elválasztását, mint a hogy táplálék megláttára idegek izgalma indítja meg a nyál- vagy a gyomormirigyek működését. S ezek a tapasztalatok lényegbe vágó nagy haladást jelentenek s új nézőpontokat teremtenek további munkánk számára. Ma nincs jogunk többé azon vitatkozni, vajjon a szervek együttműködése s az alkalmazkodási jelenségek az idegrendszer működése által, avagy vegyi anyagok hatására következnek-e be, mert ideges reflexek szorosán kapcsolódnak össze vegyi anyagok hatásával: Izommunka közben keletkezett véringerek (mint a hő és a széndioxid) végül is ideges mechanizmusokat hoznak izgalomba s idegek útján juttatják el az ingerületet a szívhez és a lélekző izmokhoz s a czukorközpont ingerülete idegek útján indítja meg az adrenalinnak — egy hormonnak — keletkezését. De azt, hogy az ideg inger és a vegyi anyagok termelése mily szoros kapcsolatban áll a szervezetben, hogy az egész hormontermelés csak egyik megnyilvánulása egy általános törvényszerűségnek, legszebben akkor látjuk, ha mélyebbre hatóan gondolkozunk azon, miképpen kell elképzelnünk az ideg ingernek hatását szerveinkre?

Előttünk van például egy békának kivágott izma s vele összeköttetésben az izom mozgató idege. Az ideget ingerlem pl. elektromos árammal s íme az izom összehúzódik. Azt mondjuk, hogy ez egy egyszerű ideg inger, a mely az izomra áttevődött, de ebben a szóban „áttevődött“ benne rejlik az élet egyik legnagyobb problémája. Ma már egy hajszállal közelebb jutottunk e kérdés megoldásához. A kísérletekből ugyanis kiderült, hogy az, a mit az automatikusan működő szerveknél láttunk, lényegében az izomra is érvényes. Itt is végeredményben a keletkezett széndioxid az az inger, a mely az izom összehúzódását kiváltja, de az izom ingerképző készülékeiben ott, a hol az ideg az izommal összekapcsolódik, előbb egy ingert kell alkalmazni, hogy elegendő széndioxid keletkezzék, a mi azután az izom összehúzódást kiváltja éppen úgy, mint a szív ingerképző készülékében a spontán keletkezett széndioxid eredményezi a szívizom összehúzódását. Azt, hogy ez a megállapítás több mint föltevés, az bizonyítja, hogy a mint a keletkezett széndioxidot vegyileg megkötjük, az izomösszehúzódás lehetetlenné válik, akármilyen erős ingerekkel izgassuk is az izom mozgató idegét. Távol vagyunk még attól, hogy ezzel az ideg inger átalakítását izomösszehúzódássá megmagyaráztuk volna, de egy dolog valószínűnek látszik, és ez az, hogy az, a mit eddig ideg ingernek nevezünk, velejében kémiai anyag közvetítésével fejt ki hatását. S hogy ennek valóban így kell lennie, hogy minden ideges benyomás, még az is, a mi egy működésnek a gátlását eredményezi, kémiai anyagok közbenjárására megy végbe, alig néhány hónapja a szív gátló idegét, a bolygó ideget (nervus vagus) sikerült bebizonyítani. Ismeretes, hogy ennek az idegnek az a szerepe, hogy a szív működését féken tartja. Ha a bolygó ideget izgatjuk, pl. elektromos árammal, akkor a szív megáll. Itt is azt mondtuk, hogy a bolygó ideg ingerülete „áttevődik“ a szívizomra és gátolja annak összehúzódását. Ha már most a bolygó ideg izgatása következtében megállított szívből kivesszük az üregében keringett folyadékot s egy másik rendszeren működő szívbe tesszük, akkor ez a szív éppen úgy meg fog állni, mintha a bolygó idegét izgattuk volna. Ezt más-

képpen értelmezni nem lehet, csak úgy, hogy a bolygó ideg izgatására egy vegyi anyag keletkezett, s hogy végeredményben ez állítja meg a szívet, miként azt a második szíven látjuk. Nem ismétlődése-e ez annak, a mit a belső elválasztású mirigyeknél látunk? Van-e lényeges különbség a cukorközpont izgalmára termelt adrenalin és a mozgató ideg ingerlésére keletkezett széndioxid hatása között, és vajjon nem ugyanaz a folyamat megy-e végbe a bolygó ideg izgatásakor a szívbén, mint a hasnyálmirigy hormonjának keletkezésekor a májsejtekben?

De a vegyi anyagok és az idegrendszer között meglevő szoros kapcsolatot még más tapasztalat is igazolja. Eddig csak azt láttuk, hogy az idegek ingerülete kémiai anyagok termelésével jár, s nem szóltam arról, hogy ezek a kémiai hírnökök milyen döntő hatással vannak idegrendszerünknek, nevezetesen agyvelőnknek tevékenységére. Pedig nem egy példa bizonyítja, hogy idegrendszerünknek még legmagasabb működési is: gondolatvilágunk, szellemi életünk, alárendeltje belső elválasztású mirigyeink működésének. Azok a zavarok, a melyek a pajzsmirigy hiánya vagy csökkent működése esetén az idegrendszer működésében bekövetkeznek, bizonyára ismeretesek. Az ilyenkor kifejlődő kretinizmus és idiotizmus fejlődő és felnőtt egyénben egyaránt az agysejtek csökkent működésére vall, azonfelül tudjuk, hogy pajzsmirigy etetése által a szellemi működések megint rendessé válnak úgy, hogy rövid néhány hét alatt az ilyen kretineket rendes emberekké tudjuk átférmálni, föltéve persze, hogy a kretinizmus oka a pajzsmirigy hormonhiánya volt. De még csodásabb az a hatás, a mit a csiramirigyek hormonjai agyvelőnk működésére kifejtenek, mert itt az agyvelői működéseknek nemcsak mennyiségbeli, hanem minőségbeli változásait is tapasztaljuk vegyi anyagok hatására. Azóta tudjuk ezt, a mióta kiváló kísérletezőknek sikerült hím állatok csiramirigyait petefészkeiktől megfosztott nőstényekbe átplántálni és petefészkeket hím állatokba átvenni. Az állatok jellemvonásainak megváltozása ilyenkor valóban meglepő. A petefészkes hímek mozgásaikban, szelidségükben, félnkségükben nőstények módjára viselkednek, a petefészkes belső elválasztásának hatására emlőmirigyeik növekedésnek indulnak, sőt gyakran az átplántált petefészkek működése annyira túlteng, hogy valóságos tejelválasztás indul meg. Az ilyen hímek viselkedése azonban akkor ejt csak igazán bámulatba, ha újszülött állatokkal hozzuk őket össze. Ilyenkor valóságos anyai szeretettel és türelemmel szoptatják e kisdedeket, a miből nyilvánvaló, hogy a női csiramirigyek átalakító képessége oly nagy, hogy a hímnek született állatnak nemcsak külseje és egész lénye változik meg, hanem a nőiesség eléri benne tökéletes voltát: gondos, tápláló anyákká lesznek. Nem kevésbé meglepő a mesterségesen hímmé tett (maskulinizált) nőstények viselkedése. Mindezekből a tapasztalatokból megtanultuk, hogy középponti idegrendszerünk egyik legfontosabb tevékenysége, mely gondolatvilágunkat irányítja, céljaink és törekvéseink nagy részét megszabja, mely nemes alkotások és sötét bűnök legfőbb rugója — psychosexuális fejlettségünk és hajlamosságunk — alárendeltje, rabszolgája egyik belső elválasztású mirigyünk működésének.

Fejtegetéseim végére értem. Ha átgondoljuk azt a bámulatot mechanizmust, melylyel szerveink között a harmónia létre jön, csodálattal nézzük, hogy a természet nyers erői, melyek odakinn pusztítani és rombolni tudnak, az élő szervezetben ezt a csodás harmóniát tudják megteremteni. Régi Szirakus képtárában egy festményt őriznek: förtelmes képű gnómok vad dühhel akarnak egymásra rontani, de közöttük áll lobogó fákllyával a

„rhodusi genius“, mely távol tartja egymástól a nyers erőket. A „rhodusi genius“ szimboluma az életnek, a lobogó fákyla pedig a világosságnak, melynek fénye mellett az élet titokzatossága szertefoszlik. Ha sikerült e népszerű előadással az, hogy legalább egy kicsiny nyilvános át megpillantsák a derengő világosságot, akkor hálásan mondhatom, hogy célomat elértem.

Dr. Mansfeld Géza.

A fajta fogalmának helyes értelmezése.

Állat- és növénytani irodalmunkban a természetes fajvariációk bizonyos fokozatainak megjelölésére nem egyszer találkozunk a *fajta* kifejezéssel is. Ámde tudjuk azt is, hogy a háziállatok és a kultivált növények mesterséges fajváltozatainak megjelölésére a fajta kifejezést az állattenyésztők és növénytermelők már régóta szelíten az alkalmazás s azt úgy szólván le is foglalták. Nyilvánvaló tehát, hogy ennek a mesterszónak, melyet a mesterséges fajváltozatok megjelölésére általánosan használnak, a természetes fajvariációkra való alkalmazása nem lehet helyes. De nincs is szükség erre, mert a természetes fajvariációk különböző fokozataira elegendő alkalmas mesterszavunk van.

Az ügy megvilágítása céljából hasonlítsuk össze a természetes és mesterséges fajdifferenciálódások fokozatait s az ezekre alkalmazott mesterszókat, különös tekintetelve a fajta fogalmára.

Az állat- és növényalakok osztályozásánál a rendszer különböző fokozataira a használat megállapította mesterszavak közül a legfontosabb a rendszertani kutatások kiinduló pontjául szolgáló *faj* (species) fogalma. A fajfogalom LINNÉ-től származik, a ki a XVIII. század közepén az állat- és növénytanban ma is használatos kettős elnevezést megállapította s az osztályozási módszer szilárdabb alapjait lerakta. LINNÉ a faj fogalmát a teremtéssel, tehát természetfölötti erővel hozta kapcsolatba, a melylyel karöltve járt a fajok változhatatlanságába vetett szilárd meggyőződés is. Úgy vélte, hogy a fajok önmagukban zárt egységei a rendszernek s ebből kifolyólag a faj,

szaporodásával teljesen egyforma egyéneknek ad létet, vagyis annyi faj van, a mennyi kezdettől fogva teremtvé lön. Ily dogmatikus felfogás mellett, magától értetődőleg, természetes fajdifferenciálódásról még szó nem eshetett.

A XIX. század elején nagyobb lendületet vett geológiai kutatásokból kiderült, hogy a földkéreg különböző korú rétegeiben konzerválódott állat- és növény-maradványok kézzelfogható tanúsága szerint, a különböző geológiai időszakokban más-másféle szerves világ élt s hogy ez LINNÉ dogmájával nem vág. Ily körülmények között fejtette ki LAMARCK az ő származástani elméletét (1809). Ő volt ugyanis az első, a ki az akkor szárnyait bontogatni kezdő származástani alapjait, a melynek egyebek között GOETHE, OKEN, BUFFON, GEOFFROY ST. HILAIRE, LYELL, OWEN voltak az előmunkásai, a leghatározottabban körvonalazta s ebben LINNÉ-vel ellentétben, a fajok változékonyságát, idők folyamán történő átalakulását s így egymásból való fejlődését hirdette.

A linnéizmus és lamarckizmus harcában, a mely főképpen a párisi tudományos akadémiában folyt (1830), a nagytudományú s a tudományos világban akkoron nagyhatalomként uralkodó CUVIER, az ő kataklizma-elméletével, melylyel az újabb palaeontológiai tanúságokat akként magyarázta, hogy a föld nagyszámú geológiai korszakaiban élt más-másféle szerves világ időszakonként beállott általános katasztrófák következtében teljesen elpusztult s helyükbe mindannyiszor más-félék teremtettek, a linnéizmus javára döntött s ezáltal LINNÉ szellemének több

mint egy századra rugó uralmát még egy-két évtizedre biztosította.

CUVIER katalizma-elméletét nemsokára LYELL döntötte meg, a ki kimutatta, hogy az időszakonként ismétlődő általános katasztrófák nem egyebek CUVIER képzeleténél s hogy a szerves élet folytonosságban van, a különböző geológiai időszakok megváltozott képei pedig a természetben működő erők lassú átalakító hatásának eredményei.

Nemsokára (1859) következett DARWIN fellépése, a ki a származástan elméletének először adott igazi tudományos alapot s ezzel a linnéizmust végleg leszorította. DARWIN szerint minden fajban meg van a variációk létrehozására hajlandó kép-lékenység és a fajokon mindig jelentkeznek is apróbb, sokszor alig észrevehető, irány nélküli, véletlen változások. Az így jelentkező kis variációkból erednek az új fajok, a melyeknek kialakulása a természetben nagyon hasonlít a mesterséges tenyésztés létrehozta változatokhoz. A mint ugyanis az állattenyésztő, háziállatai között, az utódok egyik-másikában mutatkozó azon csekélyebb változásokat, a melyekben azok a többiekétől, a tenyésztő céljaira való tekintetből előnyösen különböznek s a mely eltérő tulajdonságokat azok át is örökítenek, állandósítani s így tenyésztését rövid idő alatt bizonyos új tulajdonságokkal felruházni képes: éppen úgy a szabad természetben is, bár hosszú idők lefolyása alatt, létrejön az utódokban különféle változás, és pedig részint szerzett új tulajdonság, mely az ivadékok során nemcsak megmaradhat, de fokozódhatik s faji bélyeggé emelkedhetik, részint pedig bizonyos jellegek fokozottan el is tűnhetnek, szóval az ivadék őseitől sok tekintetben eltérhet.

A származástan igazát minden szakember elismeri; a változások létrejöttének módjára és okaira nézve azonban közöttük többféle a vélemény (lamarckizmus, darwinizmus, neolamarckizmus, neodarwinizmus stb.).

A származástan alapján a fajokat úgy

kell tekintenünk, mint a fejlődés millió évekre terjedő folytonosságának egyes megszakításokkal határolt részeit; a megszakítások közé eső egyének adják a fajt, a hézagok helyén pedig egymásba folyó átmeneteket alkotó kihalt fajokat kell föltételeznünk.

Mai meghatározásunk szerint a faj fogalmán mindazon egyének összeségét értjük, a melyek állandóknak látszó külső és belső tulajdonságaikban annyira megegyeznek, hogy egy fogalom körébe egyesíthetők s az ezen fogalomhoz tartozó tulajdonságaikat szaporodásra képes utódaikra átörökítik.

A XIX. század egyre gyarapodó fogalmi eszközei lehetővé tették a távoleső különböző vidékek szerves alakjainak behatódó összehasonlítását. Az összehasonlító vizsgálatok egyrészt a fajok variálásának bizonyítására szolgáltatnak tömérdek adalékot, de másrésztől a fajok keretén belül történő további elkülönítéseknek vetették meg az alapját.

Egész Európát, Ázsia legnagyobb részét s Afrikának a Szaharától északra eső vidékeit egységes állatvilág jellemzi s ezt a nagy területet a zoogeografusok palaearktikus állatvidéknek nevezik. Ezen faunaterületnek egymástól távoleső s más-más természeti vidékein élnek ugyan sajátos, az illető területre jellemző állatalakok, de ez nem zavarja meg az egész terület állatvilágának egészben egységes vonásait. Így a Földközi-tenger környékének állatvilága bizonyos vonásokban eltér pl. Európa többi részeitől, ez megint Szibériától s így tovább. Ezen eltérések alapján a palaearktikus állat-területet több alrégióra osztják. Az egyes alrégiók faunisztikai különbségei nemcsak a földrajzilag nehezen terjedő állatalakokban nyilvánulnak, de a különböző természeti viszonyok a könnyűmozgású állatok sorában is létesítenek az illető vidék természeti viszonyaihoz illő és hozzáköthető földrajzi eltéréseket, a faj típusától eltérő sajátosságokat. Így pl. a *sárga billegető* (*Motacilla flava* L.) földrajzi elterjedése csaknem az egész pa-

laearktikus állatvidéket felöleli s azt mondhatnók, hogy e faj a geológiai jelenben a mutációs elmélet szerinti exploziós időszakát éli, mert egyénei a különböző földrajzi tájakon annyira más-más bélyegeket öltöttek, hogy vagy 15 földrajzi eltérése ismeretes és ezek az eltérések a nászruhás hímek fejének színezetbeli különbségeiben nyilvánulnak: fejük teteje egyes vidékeken szürke, másokon zöld, sárga, vagy éppen fekete, a melyekhez a szemöldökív jelenléte és színe, vagy hiánya s a fej többi részének színezete tovább módosítólag járul. A földrajzi szétkülönülésnek az ilyen jelensége, a mikor nagy földrajzi elterjedésű faj egyénei, a különböző földrajzi tájakon, a különböző külső viszonyok hatására más bélyegeket öltenek, noha ezek az eltérések nem szüntetik meg a hosszú idők alatt fejlődött s az egész elterjedési területen megszilárdult faji bélyegeket, vezet a faj keretén belül az *alfaj* (*subspecies*) fogalmához, a mely a faj keretében mutatkozó természetes differenciálódásnak a legmagasabb fokozata. Alfajon tehát éghajlati különbségek létrehozta oly rögzített jellegű fajdifferenciálódást értünk, a mely az illető természeti vidékhez van kötve s ott ez a fajnak ott szaporodó kizárólagos képviselője.

A faj típusának tekintjük ilyenkor a faj gyanánt szakszerűen legrégebben meghatározott, a tudományban először megismert (a legtöbbször az európai) alakot, míg az ettől földrajzi vidékenkint meghatározott változatokat mutató, később megismert alakokat mint alfajokat tekinti a rendszertan s a típustól való eltérést harmadik név hozzáadásával jelöli meg. A hármas elnevezés mutatja tehát a legvilágosabban a faj és alfaj egymáshoz való viszonyát. A fentebb példának felhozott *sárga billegető* (*Motacilla flava L.*) faj keretén belül a típus a Közép-Európában élő s eredetileg már LINNÉ-től leirt alak, melynek nászruhás hímjei szürke fejtetőt és fültáját s fehér szemöldökívet viselnek. A Balkán-félszigeten,

Kis-Ázsiában és a Kaukázus vidékén élő egyének nászruhás hímjeinek fejteteteje, fültája és tarkója fekete, szemöldökíve nincs. Ez a földrajzi eltérés, mint alfaj, *Motacilla flava melanocephala Licht.*, a Volga alsó folyása és az Aral-tó közötti homokpusztákon élő, sárga fejtetővel és fültájával ellátott, szemöldökívnélküli földrajzi eltérés pedig *Motacilla flava campestris Pall.* néven alfajokként szerepelnek a rendszertanban. A „*Motacilla flava L.*” tehát fölérendelt, az utóbbi kettő alárendelt viszonylatban levő rendszertani fokozatok kifejezői.

Ha valamely faj bizonyos egyénein a differenciálódás egy vagy több, bár kevésbé lényeges és törzsfajlódástani szempontból külső okokra visszavezethető, nem éppen ritkán mutatkozó, de egy vidéken sem kizárólagos oly jegyre vonatkozik, a mely a faj típusos bélyegeit alig módosítja, akár átöröklődnek ezek a jellemvonások, akár nem, a természetes fajdifferenciálódás alsóbb fokát tevő *fajváltozattal*, *varietással* van dolgunk. Az ily variálást szintén a faj kettős nevéhez függesztett harmadik névvel jelöli a rendszertan, de az alfajtól való megkülönböztetés végett a varietas-jelzőt megrövidítve a harmadik név elé teszi. Pl. a szép nagy Apolló-pillangó (*Parnassius Apollo L.*) típusos fehér alapszíne a Kárpátokban élőkön gyakran sárgásfehér és az első szárny pár fekete foltjai teltebbek a típusénál; neve *Parnassius Apollo var. carpathicus Rb.*

Végül ha az egyéni variálás csak lényegtelen, különféle vidékeken megnyilvánuló és ismeretlen eredetű jegyben nyilvánul, melynek örökölhetősége is bizonytalan, akkor egyszerűen *fajeltérés* (*aberratio, forma*) a neve. Pl. a pávaszemű pillangó (*Vanessa Jo L.*) négy szemfoltú egyénei között akadnak hazánk legkülönbözőbb vidékein elvéve olyanok is, a melyeknek csak a mellső szárnyain van meg a nagy szemfolt, a hátsó szárnyokról hiányzik; ezt a fajeltérést az *aberratio* vagy *forma* rövidített előrebocsátásával szintén harmadik névvel

jelöljük, például *Vanessa Jo* ab. *exoculata W.*

A rendszertan tehát a természetes faj-differenciálódás keretében, mint láttuk, három fokozatot különböztet meg: alfajt (subspecies), fajváltozatot (varietas) és fajeltérést (aberratio, forma).

Minden háziállat vagy egy vadon élő faj szelidítéséből, vagy pedig két vagy több rokon faj szelidítéséből eredő ivadékok párosításából, keresztezéséből keletkezett. A két vagy több vadfaj domesztikált utódainak keresztezéséből eredő háziállatok időnként olyan különleges külsőt vettek fel, hogy sem az egyik, sem a másik ős vadfajjal rendszertani szempontból többé nem azonosíthatók; ezeket a domesztikált rendszertani egységeket szintén „faj“ gyanánt különbözteti meg a rendszertan. Így pl. a házi szarvasmarha különböző alakjai részint a már kihalt őstulok (*Bos primigenius Boj.*), részint a Szunda-szigeteken ma is élő banteng (*Bos sondaicus Schl. és Müll.*) szelidítésének, részben pedig a domesztikált alakok keresztezésének termékei; mindezeket, mint háziállatfajt, házi szarvasmarha (*Bos taurus L.*) néven foglalja össze az állattan.

A háziállatfajok ivadékaiban is épp úgy nyilvánul a differenciálódás jelensége, mint a természetes fajokén, de ezt itt már nem csupán természeti, hanem mesterséges tényezők is irányítják. Természetes irányítói az éghajlati és a táplálkozási viszonyok; mesterséges az ember befolyása, a mely az állat életviszonyainak mesterséges megváltoztatásában, tartásában, kiválogatásokban és céljának megfelelő keresztezésekben nyilvánul.

Mindezek hatására az ősidők óta meglevő s a földkerekség nagy részeire elterjesztett háziállatoknak, mindegyik „faj“ keretén belül, számos, egymástól eltérő külsejű s más-más élettani jellemvonású egyéncsoportjai létesültek. Ezek a fajták vagy rasszok.

Fajta (rassz) kifejezéssel tehát a háziállatok egyes fajainak oly egyöntetű külső alakulású egyéneit jelöljük, a me-

lyek hasonló élettani tulajdonságokkal vannak felruházva. Élettani tulajdonságokon a sejtek és az idegrendszer működésén alapuló s külső ingerek hatására módosuló öröklékeny hajlamot értünk. A mely fajták létesülésénél túlnyomólag valamely nagyobb földterület természeti viszonyai érvényesültek s az ember közreműködése csak alárendelt volt, azokat *primitív fajtáknak* mondjuk; míg a túlnyomólag az ember tenyésztőművészetének hatására kialakult fajták, a melyeket az ember különféle természeti viszonyok között is fenntart, *kultúr-fajtáknak* nevezük. Primitív fajta pl. a *Bos primigenius Boj.* szelidítéséből származott keleteurópai, vagy *podóliai fehér szarvasmarha-fajta* (ehhez soroljuk a mi magyarországi fehér szarvasmarhánkat is), melynek jellemző tulajdonságai: ezüstfehér, vagy darvas testszín, fekete-hegyű hosszú szarvak, fekete fényszáj, nyelv és paták, szemkörüli gyűrűszerű fekete szőrözet, lassú növekedés, szilárd és izmos testalkat, kedvezőtlen időjárási viszonyok és táplálék minősége iránti igénytelenség, páratlan igavonó- és mozgási-, de csekély tejelőképesség. Kultúr-fajta pl. a *primigenius*-eredetű északi primitív fajta és a banteng-eredetű „borzderes“ *brachyceros*-marha közötti keresztezésből kialakult, frontosus-jellegű *simmentali vöröstarka szarvasmarha-fajta*, melyre jellemző fehér alapon fakóvörös, vagy sárga testtarkázat, rövidebb s világos szarvak, világos fényszáj, nyelv és paták, nagy termet, gyors fejlődés és nagyobb hizékonyság, a takarmány iránt táplált nagy igény, nagyobb tejelőképesség s a hizékonyssággal és tejelőképességgel arányban álló igazhatóság.

A rokon-fajtáknak a faj keretén belül történő csoportosítására és könnyebb áttekintésére, egyes esetekben, a faj- és fajta-fokozatok közé a *fajtacsoport*-fokozatot is beilleszti az állattenyésztő rendszertana. A házi lóról tudjuk, hogy legalább is diphyletikus származású s a kihalt ázsiai *Equus namadicus F. és C.*

régebbi szelidítéséből erednek a könnyedtestű, a koponyacsontokhoz képest aránylag kisebb arczcsonatokkal és egyenes vonalú, vagy homorú arczlélettel ellátott keleti lófajták (arab, berber, perzsa, mongol, orosz és magyar lovak), míg az európai *Equus caballus fossilis* Cuv. később történt szelidítéséből származnak a nehezebbtestű, erősen fejlett arczcsonatokkal ellátott s gyakran domború arczélű nyugati lófajták (nóri vagy pinzgau, ardenni, flandriai, percheron, clydesdalei és bitjug-lovak).

A keleti és nyugati lófajták, valamint az ezek keresztezéseiből származó „átmeneti lovak“ könnyebb átnézete okából történő csoportokba foglalásához tehát a „fajtacsoport“-fokozat nem nélkülözhető.

Tájfajta néven a fajta elterjedési területének valamely vidékén létrejött szín-, nagyság- és a testrészek alakulására s ennek folytán a testarányok megváltozására vonatkozó variációt értjük. Tájfajták úgy egyes primitív fajták, mint bizonyos kultúr-fajták keretében egyaránt előfordulnak. A magyar alföldi, nemkülönben az erdélyi fehér szarvasmarha egy-egy tájfajtája a primitív podóliai fehér szarvasmarha-fajtának. A kultúr-fajták és tájfajták között a határ gyakran nem éles, mert a fajták és tájfajták terjedelme az egyéni felfogástól függ; gyakran egyik tenyésztő a másik fajtájában tájfajta lát s megfordítva. Kultúr-fajták keretében a tájfajtajellegek, különös szakértelemmel vezetett, következetes tenyésztés mellett új fajtává is szilárdulhatnak. Így a régi görögök által Európa déli részeire elterjesztett kisázsiai eredetű, finomgyapjas *merino*-juh eleinte mint egységes fajta volt ismeretes. Tenyésztésének idők folytán át uralkodott különféle irányából több tájfajtára különült s e tájfajták nagyobb elterjedésben egyöntetű külső alakulást s hasonló élettani sajátosságokat szerezve, fajtákká szilárdultak. Így az eleinte egyoldalulág csupán a gyapjú finomságának fokozására törekvő irány Szászországban létrehozta a *elektoral-*

juhot; ellenben a gyapjú tömegének s a testnagyságnak gyarapítására irányult törekvés Spanyolországban a *negretti*-juhot létesítette; míg e két iránynak egyesítése, vagyis a nemes elekta-minőségű posztógyapjúnak lehetőleg nagy tömegben való nyerését célzó törekvés Ausztriában és Magyarországon az *elektoral-negretti*-juhot eredményezte. Ebből alakult ki a hosszabbszálú, de nem a legfinomabb gyapjút szolgáltató *magyar fésűsgyapjas*-juh, még pedig az elektoral-negretti-merino elterjedése kezdetén szél-tében tenyésztett többféle régi, primitív parlagi juhnak (de nem a raczkának) az elektoral-negretti-merinovel történt többszörös keresztezése révén. A finom posztógyapjú nyerése mellett a hizékonyabb nagy testre s így vele húshaszonra is törekvő irányzat Franciaországban a *rambouillet*-juh kialakulására vezetett s ennek felhasználásával keletkezett a *merino-precoco*-juh, a melynél a húshaszon-cél legalább is egyenlő jelentőségű a gyapjúhaszoncéllal.

Mindezen egykori tájfajták fajtákká fejlődtek s az eredetileg egy fajtát alkotott merino a tenyésztő rendszerében a fajtacsoport fokára emelkedett.

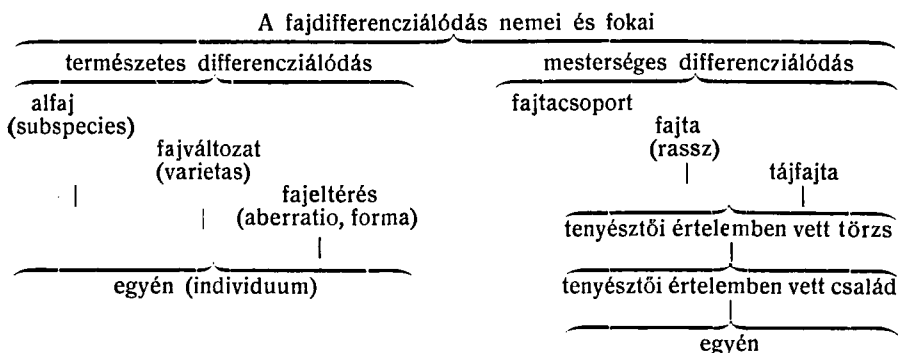
Úgy a fajták, mint a tájfajták keretében megkülönböztet a tenyésztő rendszere *törzset*, vagyis a fajta, illetőleg tájfajta keretében valamely kiváló tenyészapállattól származó oly állatcsoportot, a mely a fajta, vagy tájfajta bélyegeit kiváló mértékben egyesíti, a nélkül, hogy a fajta, illetőleg tájfajta jellegeitől bármiben eltérne. Pl. a magyar alföldi fehér szarvasmarha-tájfajta keretén belül a Festetics-féle fenéki gulya 146. számú „Huszár“ nevű törzsbikája egyöntetű utódainak állománya alkotja e tenyésztésben a Huszár-törzset.

Megkülönböztet az állattenyésztő még tenyésztői értelemben vett *családot* is. E néven az egyes tenyésztésekben azokat a vérrokon-egyéneket szokás egybefoglalni, a melyek kimutathatólag egy születtől származnak.

A tenyésztő végül megkülönbözteti az

egyént is, a melyel névvét, vagy számmal fejez ki, törzskönyvez s ott származása családfáját (pedigree) is feltünteti.

Az elmondottakból a következő rendszertani áttekintés szűrhető le:



Atnézetemmel arra törekedtem, hogy az állat-növényntani irodalmunkban felbukkanó abból a tényből kifolyólag, hogy a fajta (alfajta, válfajta) mesterkifejezést egyesek a természetes fajdiffe-

renciálódásokra mesterszóképpen még ma is használják, ezen alkalmazásnak helytelen voltát kimutassam s ezzel műnyelvünk helyes alkalmazását e téren is előmozdítsam. *Dr. Lovassy Sándor.*

A „halál völgye“.

Kalifornia délkeleti részében, mintegy 36 $\frac{1}{2}$ ^o északi sarkmagasságban fekszik a „halál völgy“-nek nevezett terület. Magas heglánczok között, északról dél felé vonul körülbelül 160 km hosszúságban; szélessége 3 és 13 km között változik. Ez az Egyesült-Államok legmélyebb területe: legmélyebb pontja némelyek szerint 85 m, mások szerint 103 m a tengerszín alatt. E mély terület az Egyesült-Államok legmagasabb pontjától, a 4540 m magas Mt. Whitney-től mindössze körülbelül 160 km-re van délkeletre. E terület, mely az Egyesült-Államok egyik sivatag-területe, a milyen a vele szomszédos Colorado és Mojave sivatag is, a földnek legmelegebb vidéke, a mint azt a legutolsó 10 évi megfigyelések mutatják. A legmagasabb hőmérsékletek a következők voltak (árnyékban,

a meteorológiai észleléseknél használatos hőmérő házikóban elhelyezett hőmérőn, ugyanolyan felállításban, mint a Weather Bureau — az Egyesült-Államok meteorológiai intézete — hálózatába tartozó sok ezer észlelő helyen):

1911	50·0 C ^o	1917	51·7 C ^o
1912	48·9	1918	51·7
1913	56·7	1919	50·6
1914	52·2	1920	51·7
1915	51·1	1921	50·6
1916	52·8		

Az 1913. július 10.-én észlelt 56·7 C^o a legmagasabb, megbízható adat a szabad levegő hőmérsékletére vonatkozólag.

Az átlagos hőmérsékleti viszonyokról a következő táblázat tájékoztat (az 1911 —1921 időszak adatai alapján):

	Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
Középhőmérséklet	11·4	14·5	18·6	23·4	27·6	32·9	38·4	37·2	31·8	23·4	15·7	10·8	23·9
Napi legnagyobb hőfok átlaga	17·7	21·7	26·4	31·7	36·2	43·6	46·5	45·6	40·7	31·1	23·4	17·9	31·9
Napi legalacsonyabb hőfok átlaga	4·2	7·2	10·7	15·2	19·1	25·6	30·3	28·9	22·9	15·7	9·0	4·2	16·1
Szélső legmagasabb hőfok	29·4	32·8	36·7	42·8	48·9	51·1	56·7	52·2	47·8	41·1	32·8	27·8	56·7
Szélső legalacsonyabb hőfok	-9·4	-2·2	-1·1	1·7	5·6	12·8	19·4	20·0	12·2	4·4	-2·8	-6·1	-9·4

E rendkívüli hőség a csapadékhiánnyal párosulva, e vidéket emberi tartózkodásra nagyon alkalmatlanná teszi. Az

Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.
11	9	6	1	2	2

A legnagyobb évi csapadékmennyiség 1913-ban esett, t. i. 115 mm.

A „halál völgy“ éghajlata jellegzetes szoláris éghajlat. Délre esvén a depressziók útvonalától, ezek nem hoznak változatosságot az időjárásba. Nyáron a magasan álló Nap sugarai rendkívül fölmelegítik a levegőt, mert párahiány következtében felhő alig alakul. A felszálló meleg levegő helyét a völgy oldalát alkotó hegyekről leereszkedő és dinamikailag fölmelegedett levegő foglalja el. A rövid éjszék alatt a napközben rendkívüli módon fölmelegedett talaj (sivatagi homok, kavics, só) nem tud kellően lehűlni, ezért a nap-nap után történt fölmelegedés összegeződik. A nagyon gyér csapadék rendszerint rövid ideig tartó erős zápor alakjában hull le. Erős szélviharok, a melyek a homokot felkavarják, nem ritkák. A levegő nagyon páraszegény: nyáron a viszonylagos nedvesség 5%-ra is leszáll.

E vidéket indián törzsek lakják és csak 40 évvel ezelőtt történt az első fehér település a Pacific Coast Borax Co. iparvállalattal kapcsolatban; e telepen végeztek az utolsó években rendszeres meteorológiai megfigyeléseket. A területen található és a közeli hegyekből eredő forrásokkal történő öntözés és a víznek tartányokban való összegyűjtése lehetővé tesz némi földmívelést az emli-

átlagos évi csapadékösszeg mindössze 46 mm és az egyes hónapokban átlagban a következőképpen oszlik meg (mm):

Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.
2	0	5	1	5	2

tett telep közelében. (A telep neve Greenland Ranch = Zöldföld-telep, az itt megművelt területek növényzetének zöld színéről elnevezve, mely a sivatag egyhangú barnás színéből kiválik.) A telep főtermékei hűskészítmények; kísérletek történnék baromfitenyésztésre, főzelékfajták, datolya és cizitrom termelésére. A telep főképpen a völgy oldalán elhúzódó hegyekben dolgozó bányamunkások élelmezésére szolgál. A „halálvölgy“-ben több kaktusz-faj és más, vízben szűkölködő területen rendszerint előforduló gyér növényzet található. Állatvilágában gyík, csörgőkigyó, róka, hiúz és más macskafajok vannak képviselve.

A vízhiány, a rendkívüli hőség és a csekély páratartalom miatt fehér ember nem bírja az itt tartózkodást hosszabb ideig. Nyáron csak hajnalban és naplemente után lehet dolgozni, a perzselő nap sugarai a munkát lehetetlenné teszik. E gyilkos éghajlat azelőtt a Kaliforniába igyekvő, szerencsét próbáló kivándorlók-ból számos áldozatot szedett. „Greenland Ranch“-telep ma az utasoknak menedékhelye, pihenő állomása és a telep nem egy utasnak mentette meg életét, a mikor a perzselő hőségtől eltikkadva, holtra fáradtan a telep környékére még el tudott jutni.¹ *Dr. Steiner Lajos.*

¹ Monthly Weather Review, January 1922.

Repülőgépek föleresztése hajtógépről.

A repülőgép a földről, vagy a víz színéről nekiszaladással száll föl. A páncélosok földéjzetén elhelyezett kisebb repülőgépek ezt a nekiszaladást nehezen végezhetik el a földéjzet kis mérete miatt s főként azért, mert induláskor a repülőgépnek széllel szemben kell haladnia. A

pánczélost ezért úgy kell fordítani, hogy a repülőgépnek széllel szemben haladása lehetővé váljék. De tengeri csata alkalmával ez nehezen és csak a pánczélosra kedvezőtlen körülmények közt vihető végbe. Ezért az Egyesült-Államokban újabban a pánczélosokon különös szer-

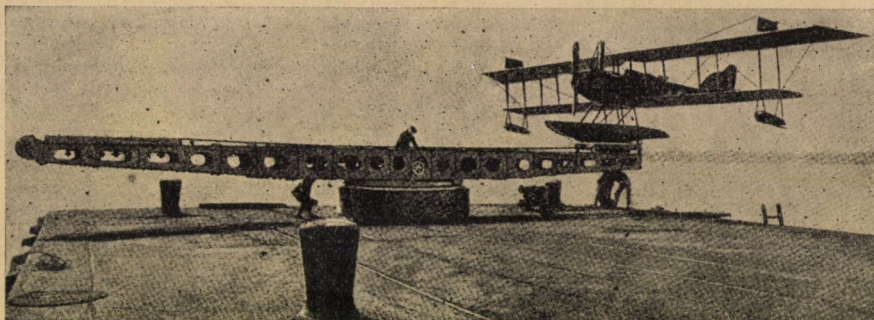
kezetű hajtógépet alkalmaznak a repülőgép fölszállása céljából. Ezt a szerkezetet a mellékelt képen mutatjuk be.

A hajó födéletén erős vastartó van a közepén, forgó csaphoz megerősítve úgy, hogy a tartó bármely irányban elfordítható. Ez a vastartó olyanforma, mint valami forgóhíd. A tartón kocsiszerkezet gördíthető végig sűrített levegő segítségével. A kocsihoz illesztik föl a repülőgépet. A szerkezet működése a következő: Először is a vastartót úgy állítják be, hogy a repülőgép a széllal szemben álljon. Ekkor megindítják a kocsit, mely

ben, mert kell, hogy teljes nyugodtsággal irányítható a repülőgépet, midőn a kocsi-tól elválnak.

A hajtógép aránylag kisméretű hadihajóra is fölszerelhető. A visszatérő repülőgép aztán nagyobb, tágas födéletű, repülőgépvívő hajóra száll, ha küldetését elvégezte.

A hidroplánok ily hajtógéppel szintén fölereszthetők s visszatérve a hajó közelében vízre ereszkednek, honnan — mint valami csónakot — a födéletre vontatják. A hidroplánok sorsa egyébként, ha viharos tengerre szállanak le, nagyon



Hajtógép repülőgép számára egy hadihajó födéletén.

egyre fokozódó sebességgel fut végig a tartón. Mikor a vele együtt mozgó repülőgép eléri a lebegéséhez szükséges sebességet, elválnak a kocsi-tól s önerejéből folytatja tovább az útját.

Az ily hajtógéphez különös követelmények fűződnek. Mindenekelőtt szükséges, hogy azon a rövid pályán, melyet a kocsiszerkezet, illetőleg a repülőgép megfut, valamivel nagyobb legyen a végsebesség, mint a mekkora a repülőgép lebegve tartásához éppen szükséges. Másodsor szükséges, hogy mindaddig, míg a repülőgép ezt a kritikus sebességet el nem éri, a kocsiszerkezethez szilárdan fölerősítve maradjon. Végül szükséges, hogy a kocsi sebessége ne legyen oly erős, hogy a repülőgép kormányosát megakadályozza a működésé-

kétséges; rendszeren tönkre mennek s megelégszenek azzal, ha a közeli hajóról a repülőgép személyzetét kimenthetik.

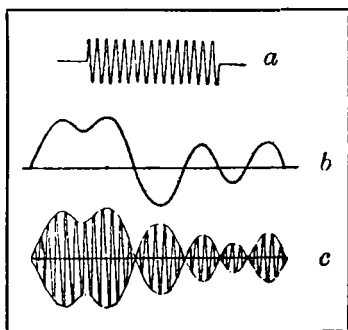
Megjegyezzük még, hogy e forgótartós hajtógép előtt némely hadihajón vágány volt lefektetve, melyen a kocsi és a hozzá erősített repülőgép végig szaladva oly sebességet ért el, hogy az aeroplán lebegő helyzetbe jutott. Az ily fix vágány esetén a hajónak kellett a szél ellen fordulnia. A forgótartós szerkezet e bajt kiküszöböli.

Az újfajta hajtógépet először a *North Carolina* nevű páncélos cirkálón alkalmazták. Ismertetése A. POUJLOUÉ kapitány tollából „Les avions lancés par catapultes“ czímen a *La Nature* (Paris, Masson et Cie kiadása) folyóirat 1922. évi 2505. számában jelent meg; innen való a közölt kép is.

Bogdánfy Ödön.

A drótnélküli telefon haladása.

A drótnélküli telefon jeladó állomása a drótnélküli telegráf-állomástól csak abban különbözik, hogy a jeladóba, és pedig eddig rendszeren a jeladó antennájába, még mikrofont is kell kapcsolni. A hullámkeltő módszerek közül a telefon számára csak azokat használhatjuk, amelyek csillapítatlan hullámokat keltenek. Ha a hullámkeltőt megindítjuk, akkor a jeladó állomás antennáját folytonos hullámok (1. rajz, *a*) hagyják el megszakítás



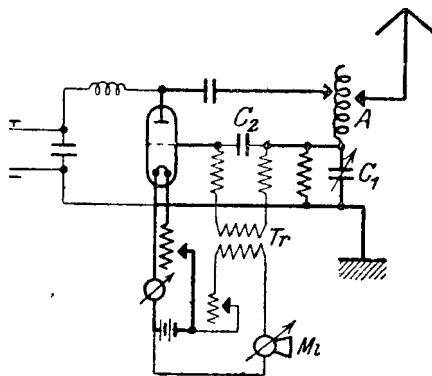
1. rajz. Csillapítatlan rezgés és beszédáram egyesítése. *a* a csillapítatlan rezgés, *b* a beszédáram, *c* a beszédárammal módosított rezgés.

nélkül mindaddig, míg a hullámkeltőt bekapcsolva tartjuk. Ha csak a mikrofonra beszélünk, akkor a mikrofon körében a beszéd ritmusának megfelelő változó áram, az úgynevezett beszédáram keletkezik. Ennek időbeli lefolyását például *b* görbénk mutatja. Ha pedig a hullámkeltéssel egyidőben a mikrofonra is beszélünk, akkor a csillapítatlan rezgéseket a beszédárammal egyesítjük. *c* görbénk (folytonos vonallal kihúzva) a beszédárammal módosított rezgéseket ábrázolja.

Eddig a legnagyobb nehézséget annak a mikrofonnak megszerkesztése okozta, a melylyel a beszédáramot a jeladóba vezetjük, mert a közönséges mikrofon csak gyenge áramot bír el. Azonkívül az eddigi rendszereknél nem lehetett köl-

csönösen beszélni. Ha a beszédéről a másik állomás meghallgatására akartak áttérni, akkor az antennát át kellett kapcsolni a jeladóról a fölvevőre. Ez természetesen nagy mértékben gátolta a drótnélküli telefon elterjedését.

Mióta az elektroncsöves hullámkeltő a gyakorlatban meghonosodott, a drótnélküli telefon is nagy lépéssel jutott előbbre. Nemcsak azért, mert ezzel a módszerrel igen állandó hullámokat lehet kelteni,



2. rajz. A drótnélküli telefon elektroncsöves jeladó állomásának vázlata.

hanem mert az előbbi két nehézséget is le tudták küzdeni. 2. rajzunk az elektroncsöves jeladó telefon-állomás kapcsolásának vázlata. A vastagon kihúzott rész a hullámkeltő rendszer és a hullámokat kisugárzó antenna (A). Az elektroncsőnek mint rezgéskeltőnek működését Közlönyünk részletesen ismertette.¹ A mikrofon kérdése áltál egyszerűsödik, hogy a mikrofont nem az antennába kapcsolják, hanem az elektroncső rácslektrodájának (középen szaggatottan jelezve) körébe. Itt a mikrofonnak még csak kis energiameennyiséget kell a beszédárammal befolyásolnia. Az elektroncső működésének leírásából tudjuk, hogy a cső mint relais működik. A relaishatás követ-

¹ Természettud. Közlöny, 43. köt., 1921. évf., 207. lap.

keztében az antennába jelentékeny energiamennyiség jut.

Nem czélszerű a mikrofont (*Mi*) közvetlenül a rácselektrod áramkörébe kapcsolni. E helyett sűrítőt (C_2) kapcsolnak ebbe a körbe, vele párhuzamosan pedig transzformátor (*Tr*) szekunder áramkörébe. A mikrofon a primer tekeres áramkörébe esik. Az a telep, a mely az elektroncső katódját izzítja, egyúttal a mikrofon telepe is.

Az utóbbi időben egyre gyakrabban találkozunk olyan rendszerrel, a melynél a beszédet először közönséges telefon vezetékén át a drótnélküli telefonállomás mikrofonjához juttatják és csak innen továbbítják drótnélküli úton. Ilyenkor a mikrofont nem a rácselektrod körébe, hanem előbb rezgés-erősítőbe kapcsolják és csak a megerősített beszédáramot egyesítik a csillapítatlan rezgésekkel.

A fölvevő-állomás semmiben sem különbözik a drótnélküli telegráfia fölvevőjétől. Közlönyünk idézett cikkében ennek leírását is megtaláljuk.

Azt a kívánságot is ki tudják elégíteni, hogy a felek kölcsönösen tudjanak érintkezni. Kisebb állomásokon a kézi eszközön levő gomb segítségével az antennát tetszés szerint lehet jeladásra vagy fölvételre kapcsolni. De ez még nem a teljes kölcsönös érintkezés, mert nem lehet egyszerre beszélni és a másik állomás beszédét hallgatni. Kisebb állomásokon ezt úgy lehet megvalósítani, hogy a jeladásra és fölvételre két különböző hullámhosszat használnak. Nagyobb állomáson erre a célra két külön antenna kell. Mennél nagyobb a jeladó állomáson felhasznált energia, annál messzebb kell a két antennát egymástól felállítani. Ez a távolság 10 km-ig terjedhet. Azonkívül az antennák elhelyezésének módjával, vagy külön berendezéssel kell az antennák kölcsönös zavarát kiküszöbölni.¹

M. J.

¹ GEHNE, Die drahtlose Telephonie; Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht, 33. köt., 1921, 68. lap.

A növények korai kihajtása Röntgen-sugarak hatására.

A téli nyugalomban levő rügyek meszterseges hajtására sok eljárás van használatban. Így a meleg fürdők, éthergőzők, vízinjekciók, acetilén, alkohol és éther-injekciók, állandó megvilágítás, füstgázok stb.¹ MOLISCH 1912-ben rádiummal kísérletezett.² Kísérletei folyamán sikerült is neki a rügyek nyugalmi idő-

szakának közepe táján (november, december) a kísérleti növények korai kihajtását előidézni. A legjobb eredményeket a gázalakú, ú. n. rádium-emanációval érte el.

MOLISCH kísérletei alkalmával nem döntötte el, hogy vajjon az α -, β - vagy γ -sugarak idézték-e elő az elért eredményt. Tekintettel azonban arra, hogy kísérleteit üvegedényekben végezte, melyek az α -sugarakat nem eresztik keresztül, valószínű, hogy a β - vagy a γ -sugarak hatottak.

Újabban WEBER¹ Röntgen-sugarakkal kísérletezett, melyek tudvalevőleg a rádium γ -sugaraival egyenlők. Kísérleteinek tárgyául az orgona (*Syringa vulgaris*)

¹ Az idevágó összefoglaló munkák MOLISCH: Pflanzenphysiologie; WEBER: Methoden des Frühreibens; ABDERHALDEN: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. XI, 2. Teil, 1922; ABDERHALDEN: Ber. d. d. bot. Ges., 1922, XL. kötet; BÜRGERSTEIN: Fortschritte in der Technik des Treibens der Pflanze; Progressus rei botanicae, IV, 1911.

² MOLISCH: Über das Treiben von Pflanzen mittels Radium; Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1912, CXXI, 122. lap; V. ö. Das Radium u. die Pflanze. Wien, 1913.

¹ Frühreiben ruhender Pflanzen durch Röntgenstrahlen; Biochemische Zeitschr., 128. köt., 1922, 405. lap.

rügyeit választotta. A röntgenezést a grárczi központi Röntgen-intézet igazgatója, dr. PETRY hajtotta végre. Kísérletei a következők voltak:

I. sorozat. 1921. október 21.-én. Adag: 26 H.¹ Az ellenőrző kísérletre választott orgonát nem röntgenezte. Eredmény: November végéig a rügyek zárva maradtak.

II. sorozat. 1921. november 7.-én. Adag: 60 H. Az ellenőrző kísérlet ugyanolyan volt, mint az I. kísérletnél. A röntgenezett sorozat hajtásai november 14.-én lassan rügyezni kezdtek és az első deczemberi napokban leveleiket kihajtották. Az ellenőrző kísérletre választott orgona hajtásai nyugalomban maradtak.

III. sorozat. 1921. november 16.-án. III/1. Adag: 150 H. III/2. 69 H. Ellenőrző kísérlet ugyanolyan, mint az I. kísérlet-sorozatnál. Eredmény III/1-nél november 21.-én a hajtás kezdetei az összes ágakon. III/2-nél ez csak november 23.-án állott be. Deczember első napjaiban a III/2-es rügyek fejlődése túlszárnyalta a III/1-es sorozat rügyet. A III/1. sorozat rügyeinek ú. n. oxalát szövetében² az elhalás (nekrozis)³ jelei mutatkoztak, a melyek később külsőleg is láthatóvá lettek s végül a rügyek lehullására vezettek. III/2-nél ez csak későbbben jelentkezett s ezért hagyták el ezek a III/1-es rügyeket a későbbi fejlődés folyamán. Az ellenőrző kísérletre szolgáló orgonák deczember közepéig nyugalomban maradtak.

IV. sorozat. 1921. november 24.-én. Adag: IV/1. 26 H., IV/2 40 H. Az ellenőrző kísérletek ugyanolyanok voltak, mint az előzőknél. Eredmény: IV/1. kihajtott deczember 2., IV/2. november 30.-án. Az ellenőrző kísérletre választott orgona rügyei deczember 8.-án kezdtek hajtani. Az I., II. és IV. sorozatnál elhalást (nekrozis) nem lehetett megállapítani.

A mint ezek az eredmények mutatják, a nyugalmi időszak vége felé már aránylag kis adag is elegendő, míg a teljes nyugalmi időszak alatt 60—150 H., tehát aránylag nagyon erős adag szükséges a hajtáshoz. Igen jellemző különben, hogy a nyugalmi állapotban levő növényi sejt majdnem a 80-szoros mennyiségét bírja el annak, a mi az állati sejtet már megöli.

Kellő elővigyázattal, a nyugalmi időszak intenzitásával arányosan meg lehet azt az adagnagyságot választani, a mely az elérni kívánt reakciót ugyan előidézi, azonban elhalást (nekrozis) még nem okoz.

WEBER eredményei még azért is érdekesek, mert kísérletei szerint a rügyeknek érzékenyége a Röntgen-sugarak iránt nem a tenyésző kúp merisztémás szöveteinél a legnagyobb, hanem a belső oxalát-szövetben. Ez a jelenség tehát a BERGONIE-féle törvényszerűségtől határozott eltérést jelent. Ennek okát még nem tudjuk.

Egyébként WEBER a Röntgen-sugaraknak most vázolt hatására vonatkozólag többféle föltevési lehetőséget említ, így a) az enzym-működés aktiválását, b) a plasma permeabilitásának változását, c) a lélekezés intenzitásának a fokozását, d) sebhormonok keletkezését. A sebhormonoknak létét a növényélettanban HABERLANDT¹ vizsgálatai tették valószínűvé. WEBER szerint a Röntgen-hatás velejében ingerjelenség, a mely a rügyekben merisztikus növekedést, tehát sejtosztódást idéz elő. Ennek az okozói a sebhormonok, vagy mint ő mondja, a nekrohormonok. Ha a túlerős Röntgen-adag ezeket erősebb mértékben hozta létre, akkor másodfokon a már említett elhalás (nekrozis) jelenik meg.

WEBER kísérletei alapján a Röntgen-sugaraknak a növényi rügyekre gyakorolt ingerhatása kétségtelenné vált, azonban

¹ H. = Holzknacht-egység.

² A rügytengely alapjához közel fekvő szöveti zóna, a mely rendszerint sok oxálsavas mészt (CaC₂O₄) kristályt tartalmaz.

³ Nekrozis. Szöveti degeneráció, mely a sejtek elhalására és széthullására vezet.

¹ Wundhormonen als Erreger von Zellteilungen; Beiträge zur allg. Botanik, II. köt., I. füzet. V. ö. Über Zellteilungshormonen etc. Biolog. Centralblatt, 42. köt., 1922, 145. lap.

a hatás pozitív lényegét további kutatások vannak hivatva földéríteni. Kísérletei egyúttal igazolták azt a föltevést is, hogy

MOLISCH rádiumkísérleteinél a β - vagy γ -sugarak hatottak.

Dr. Fehér Dániel.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Kapcsolatok emberi és növényi betegségekben. A dohány kormos rothadásának tanulmányozása közben¹ fordult figyelmem adott esetből kifolyólag arra a körülményre, hogy növényi betegségeket előidéző mikroorganizmusok előidézhetnek emberi betegségeket is.² A korompenész (*Sterigmatocystis nigra*) ugyanis, mely az erjedő dohánylevelekben egyidőben Amerikában, az elmúlt évtizedben pedig hazánkban nagy károkat okozott, Hajdudorogon a fertőzött dohánylevelekről átragadt a velük dolgozó munkások kezére is, sőt egy esetben a körmök lefullását idézte elő. Egyébként az, hogy a korompenész és a rokon penészfajok meleg és nyirkos éghajlatú vidékeken nem kellőképpen tisztálkodó embereken veszedelmes bőrbajokat és fülbajokat okoznak, régebbi idő óta ismeretes. AUJESZKY ALADÁR, A baktériumok természetrajza cz. művében, mely Társulatunk kiadásában jelent meg, ezt a „mal del pinto“-nak nevezett bőrbajt bővebben is ismerteti, itt tehát fölösleges lenne erre kitérnem.

A korompenész és a vele rokon penészfajok esetében azonban a növényi és az emberi betegség kapcsolata meglehetősen laza, mert hiszen e fajok a növénynek már pusztulóban levő szöveteit támadják meg, az emberen is a bőrre tapadó pizsokban csiráznak és csak felületesen és másodlagosan támadják meg a bőrszövetet. Ismerünk azonban ma már ennél szorosabb kapcsolatokat is a növényi és emberi betegségek között, a mikor kimutathatólag ugyanazon élősködő idéz

elő élő növényi és élő emberi szövetben betegségeket. Ilyen parazita a *Bacterium tumefaciens*, melyet SMITH E. F., a washingtoni Carnegie-intézet bakteriológusa, tenyésztett ki először a *Chrysanthemum frutescens* rákos daganataiból.

SMITH és mások azóta kimutatták, hogy ez a baktérium a virágos növényekre nézve általában omnivornak (mindenevőnek) tekinthető, a mennyiben rendszertanilag egészen messze álló fajok daganataiban is megtalálható, illetőleg beléjük sikerrel beoltható. Tíz évvel ezelőtt SMITH kimutatta, hogy a *Bacterium tumefaciens* által előidézett rákos daganatok a növény testén olyanképpen terjednek, mint az állati és az emberi test szövetének rákos daganatai, vagyis az elsődleges daganatokból az egészséges szöveteken át vékony szövetkötegek hatolnak keresztül és így másodlagos fertőzési góczok állanak elő. Ez a hasonlóság arra a gondolatra vezette SMITH-et, vajjon nem szerepel-e a *Bacterium tumefaciens* az emberi és állati betegségekknél is?

SMITH erre vonatkozólag számos kísérletet végzett, azonban a fölvetett kérdésre nem tudott végérvényes feleletet adni. Ő abból indult ki, hogy e baktérium tenyésztésének legkedvezőbb hőfoka (optimuma) 36.5 C°, ezen az alapon hidegvérű állatok (halak, békák) fertőzésével próbálkozott, de majdnem egészen eredménytelenül. A kérdés azonban ezzel nem került le a napirendről, sőt csakhamar újból az érdeklődés központjába állott, midőn FRIEDEMANN U. 3 genyes agygerincvelőburokgyulladás (meningitis cerebrospinalis) és egy genyes izületgyulladás esetében az embernél mint kórokozót mutatta ki a *Bacterium tumefaciens*-t. Minthogy a meghatározás nemcsak morfológiai és tenyésztési megegye-

¹ RAPAICS R., Die Russfäule des Tabaks in Ungarn; Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten, 1914, 77—78. lap.

² RAPAICS R., A növényorvosi tudomány és feladatai; Gazdasági Lapok, 1914, 108—109. lap.

zésen alapult, hanem specifikus szérumreakcióval is beigazolást nyert, kétség már nem férhetett hozzá.

FRIEDEMANN és MAGNUS W. erre kölcsönös fertőzési kísérleteket végeztek ezen baktériumnak növényi rákból eredő és emberi szövetekből kitenyésztett törzseivel és hamarosan sikerült beigazolniok, hogy az emberi szövetekből eredő *Bacterium tumefaciens* átolva növényi szervezetbe (muskátlai, burgonya), a növényi szövetek jellegzetes rákos daganását idézi elő.¹ Ez a nevezetes eredmény, mely elméletileg és gyakorlatilag nagy értékű, jelentékeny haladást jelent abban a tekintetben is, hogy a SMITH által régebben kifejezett vélemény, nincs-e a növényi, állati és emberi rákok között valamelyes összefüggés, véglegesen tisztázható legyen. *Rapaics Raymund.*

A napkenyér. Egyiptomban itt-ott még napjainkban is dívik, hogy a kovászt napra teszik s a Nap melegének felhasználásával segítik elő a tészta kelését. Az ilyen módon készült kenyeret nevezik ott napkenyérnek. SCHWEINFURTH G., a neves orientalista, megfigyelte, hogy a napkenyérbe gyakran zuzmókat kevernek, nevezetesen főleg az *Evernia furfuracea* nevű zuzmót. Egy cikkében² közelebbi tanulmány tárgyává tette ezt a népszokást SCHWEINFURTH. Két körülmény kölcsönöz ugyanis ennek a dolognak különösebb érdekességet, az egyik az, hogy az *Evernia furfuracea* nem honos Egyiptomban, hanem a görög szigetekről szállítják, a mint a drogkereskedők ezt ismerik és a drogba vegyülő egyéb növényi anyagok is bizonyítják, a másik pedig az, hogy 1881-ben Theba mellett sírkamrákban a múmiák mellett egy kosarat találtak, melynek tartalma nagyrészt szintén az említett zuzmó volt egy másikkal, az *Usnea plicatá*-val keverve. Ez a lelet a

¹ FRIEDEMANN U. és MAGNUS W., Das Vorkommen von Pflanzentumoren erzeugenden Bacterien im kranken Menschen; Ber. d. d. Bot. Ges., 1915, 98—107. lap.

² Archiv für Wirtschaftsforschung im Orient, 1918.

XX. vagy a XXI. dinasztia korából ered s azt bizonyítja, hogy már 3000 év előtt is szállították ezt a zuzmót a görög szigetekről Egyiptomba. Az azonban, hogy már ebben a régi időben is kenyérbe tették-e az egyiptomiak az Everniát, nem állítható föltétlen bizonyossággal, mert főzetét is használják mai nap is Egyiptomban orvosság gyanánt s így nem lehetetlen, hogy a régi korban is ilyen képpen használták fel. Mindazonáltal az előbbi esetet valószínűbbnek kell tartanunk, mert a zuzmó felhasználása a napkenyérben csak mint hagyomány érthető meg, a mennyiben mint olcsó lisztpótlék az importált zuzmó nem tekinthető. A keleti sivatagi népek életében régebben nagy szerepük volt bizonyos zuzmóknak, ezeknek felhasználása azután akkor is megmaradt a népéletben, mikor eredeti jelentőségük régen feledésbe ment régi kulturák összeomlásával.

Rapaics Raymund.

A sötét kozmikus ködök jelentősége.

A sötét kozmikus ködök, mint nevük is sejteti, nem bocsátanak ki fényt; mégis láthatók vagy a világító szomszédcsillagok, illetőleg ködök visszavert fénye, vagy az általános csillagfény ellentéte következtében. A sötét ködök a messzelátóban épp úgy láthatók, mint az éjjeli, holdnélküli égbolton úszó földi felhők. A sötét kozmikus ködöket első ízben SIR WILLIAM HERSCHEL figyelte meg (Philos. Trans., 1818). DREYER „New General Catalogue“-jában szintén felsorol néhány ködfoltot, a melyek kétségkívül sötét ködtömegek részei, bár fölfedezőjük és későbbi megfigyelőik igazi mibenlétüket még nem is ismerték föl.

Az „Atlas Stellarum Variabilium“ kartonjai között is, melyeket HAGEN S. J.-nek köszön a csillagászközvilág, van tíz olyan, hol az a megjegyzés áll, hogy a kérdéses vidék állandóan ködös.

Legutóbb BARNARD tette közzé 182 „dark markings“-jegyzékét, melyeket a tejút fotográfiai fölvételein talált. (Astrophys. Journ., 49. kötet, 1919, 14. l.)

A sötét ködök rendszeres megfigyelésével egyedül a vatikáni csillagvizsgáló igazgatója: HAGEN G. I. S. J. páter foglalkozik. Tíz évre terjedő megfigyeléseinek eredményét most tette közzé,¹ melyek az eddigi nézetektől nem egy pontban erősen eltérnek. Egy 16 hüvelyes Merz-féle refraktorral HAGEN a következő megállapításokra jutott:

a) *A világitó ködökről*, melyek nem bolygószerűek, sokszor azt állítják, hogy mind spirális szerkezetűek, elhelyezkedésükről pedig, hogy a tejutat kerülni látszanak. HAGEN ezzel szemben utal arra, hogy a spirális alak a kis ködfoltok nagy részénél még igazolásra vár. Hiszen mindössze csak 500 valóban spirális szerkezetű ködöt ismerünk. Elhelyezkedésükre nézve megjegyzi, hogy a spirális ködök minden oldalról körülfogják a galaktikus csillagrendszert. Annak, hogy a galaktikus egyenlítő hosszában még sem láthatók, tőlünk való nagy távolságuk az oka. Ezek ugyanis átlag hatszorta távolabb vannak tőlünk, mint a tejút sarkai körültek.

b) *A sötét ködök helyzetéről* elterjedt általános nézet ellenben az, hogy ezek a tejút bensejében helyezkednek el. Ennek a helytelen nézetnek oka nem más, mint hogy egyes sötét sávok a tejút csillagokban gazdag hátterében könnyebben fölfedezhetőek, mint csillagszegény vidékeken. HAGEN 10 éves megfigyeléseiből viszont kétségkívül következik, hogy az ég tejúton kívül részei egészen be vannak vonva sötét ködfátyollal. Más szóval, hogy a mi egész csillagrendszerünk e ködtömegekből alkotott burokkal van körülveve.

c) *A spirális ködök* (s ez HAGEN legérdekesebb megállapítása) *a sötét ködökkel helyzetileg is összefüggnek*, a mennyiben épp ott jelennek meg a legsűrűbben, a

¹ I. G. HAGEN S. J., *Via latteae et Nubila*. (Memorie della Società Astronomica Italiana. Nuova Serie, Vol. I, 1920). — A map showing obscure nebulae and their situation towards the milky way. (Monthly Notices, April, 1921, 449—51. l.) Die dunkeln kosmischen Nebel (Astron. Nachrichten, 1921, Nr. 5110, 351—354. l.).

hol a sötét ködök a leggyakoribbak. Ha tehát a sötét ködök az egész tejutat körülfogják, ugyanez áll a spirális ködökre is.

E három megállapításból HAGEN kozmogoniai szempontokból igen érdekes következtetésekre jut. Mivel azt is tapasztalta, hogy a hól sok a köd, itt kevés a csillag (és fordítva), továbbá, hogy mennél sűrűbb a csillaghalmaz, annál ritkább a köd közvetlen közelében, valószínűnek tartja: 1. hogy *a sötét ködök képezik az őszanyagot*, melyből spirális ködök, majd ú. n. óriás csillagok s végre törpe csillagok fejlődnek ki; ¹ 2. hogy *a tejút ebbe az őszanyagba beágyazott üreg*, hol az égi testek már nagyjából elérték a koncentráció végső szakát s 3. hogy *egy másik*, a tejút (Via latteae)-tól független és ezen kívül fekvő *kozmosz képződmény is van: a ködút* (Via nubila).

Az elméletnek természetesen nem egy nehézséggel kell még megküzdenie, de a nehézségek, mint HAGEN páter e sorok írójának kijelentette, korántsem leküzdhetetlenek. *Olasz Péter, S. J.*

A tengeralattjárók kipróbálása. Többször megtörtént már, hogy a tengeralattjárók elpusztultak a miatt, mert nem bírták ki azt a roppant víznyomást, melyet nagy mélységbe süllyedésükkor elviselniük kell, vagy a miatt, mert burkoló lemezeik s főként szellentyűik nem voltak vízállók s a beható víz elsüllyesztette őket. Főként a tengeralattjárókkal való kísérletezés első idejében történtek ilyen szerencsétlenségek, de újabban is előfordult a vízállóság hiánya miatt halálos baj. A *Lutin* nevű tengeralattjáró pl. Bizerta közelében a miatt szállt fenékre, mert egyik vízteher-kamrájának szellentyűje nem zárt jól s a hajó személyzetével együtt elpusztult. Ezért fontos, hogy a tengeralattjárókat kipróbálják, mielőtt vízre bocsátanák őket.

¹ HAGEN tehát elismeri s a magáéval egybeforrasztja a RUSSELL és HERTZSPRUNG-féle elméletet. Erről v. ö. WODETZKY J. világos fejtegetéseit: *Természettudományi Közlöny*, 1920. évf., 751—54. füzet, 344. lap.

A francziák erre a célra a hajóépítő medenczéket használták, de itt nem lehetett a kellő nagyságú víznyomást előállítaniok.

A németek a háború alatt sokkal tökéletesebben oldották meg a kipróbálás feladatát s KLITIZERIG német mérnök erre a célra olyan úszó dokkot készített, mely megengedi, hogy a vízalattjárókat nagy nyomásnak tegyék ki s e nyomás alatt a hajót kellően megfigyelhessék. A békeszerződés értelmében ez az úszó dokk az angolok tulajdonába ment át.

KLITIZERIG készüléke olyan úszó dokk, mely középső részén 12 m átmérőjű, 116 m hosszú aczélhengert hord. E henger egyik vége zárt, másik vége vízálló szellentyűvel ellátott. Ezt a dokkot víz alá süllyeszti oly módon, hogy a henger 1 m-re kerüljön a víz színe alá. Ekkor a tengeralattjárót bevezetik a hengerbe a szellentyűs nyíláson át. Majd becsukják a szellentyűt s a hengerbe 8 légköri nyomással vezet sajtolnak. A tengeralattjáró személyzete ekkor megvizsgálhatja alaposan a hajót s a mutatózó hiányokat nyilvántarthatja. Ha a művelet alatt veszedelem mutatkozik, 4 nagy szellentyű nyitható meg, melyeken át a víz gyorsan kiáramlik s a hengerben a víznyomás 0-sá válik. Az úszó dokkot azután víz fölé engedik s a tengeralattjáró hibáit kijavítják.

B. Ö.

Harding beszéde 150000 hallgató előtt. A múlt év november 11.-én, a fegyverszünet évfordulóján, az Egyesült-Államok elnöke, HARDING, az elesett amerikai katonák emlékére emelt arlingtoni épületben beszédet mondott, melynek mintegy 150000 hallgatója volt. Kétségtelen, hogy soha még szónokot ily nagy embertömeg nem hallgatott. A legérdekesebb a dologban az, hogy ez a 150000 főnyi tömeg nem is egy helyen volt összegyűlve, hanem részint Arlington-ban (Washington mellett), részint New-York-ban, részint San-Francisco-ban, több mint 5000 km távolságban a szónoktól és e nagy sokaság tisztán hallotta a beszédet.

Ez a szinte csodaszámba menő dolog következőképpen történt meg.

Arlingtonban az elnök mintegy 100000 ember előtt beszélt, kiknek legnagyobb része az emléképületen kívül állott. A szónok előtt mikrofont helyeztek el, mely a hang hatása alatt hatalmas erősítő állomást tartott működésben. Az erősített áram egy része ott helyben különleges áramfelfogókba jutott, melyek óriási szócsövekkel voltak ellátva úgy, hogy az épületen kívül állók éppen olyan jól hallották a szónokot, mint a bent levők.

Az áram egy részét New-Yorkba szállították, útközben relais segítségével megerősítve. A város relais-állomásához érkezve az áram ismét ketté oszlott: az egyik rész a Madison Square kertjébe futott, hol 30000 ember gyűlt össze, hogy részt vegyen az elesett névtelen amerikai katonák gyászünnepén; a másik rész 13 relais útján megerősítve San-Francisco-ba jutott, hol a Civic Auditorium-ban 20000 ember hallgatta meg az elnök beszédét. Bár óriási távolság választotta el az elnököt a hallgatóságtól, az áramkörök és a készülékek tökéletesen működtek, s a szócsövektől 150 m-re álló emberek is oly tisztán hallották a hangot, mintha közvetlenül az arlingtoni gyászünnepen vettek volna részt.

Energiaszállítás nagyfeszültségű elektromos áramokkal. Az Egyesült-Államokban erős a törekvés, hogy egyre nagyobb feszültségű elektromos áramokat alkalmazzanak az energia szállítására. Mennél nagyobb a szállító távolság és mennél nagyobb az energia, annál nagyobb az alkalmazott áramfeszültség. Ma már 130000, 150000, sőt 165000 volt feszültségű árammal is szállítanak. Újabban tervezik a 220000 volt feszültség alkalmazását.

Mi az oka ennek a törekvésnek? Egyrészt a gazdaságosság, másrészt az üzembiztonság.

A mi a gazdaságosságot illeti, fölhozzuk például, hogy a Pit-River víziere-

jének San-Francisco-ba hozatala, mely 325000 kilowattnak 330 km távolságra szállítását szükségli, történhetnék két 165000 voltos vezetéken és egy 220000 voltos vezetéken. Ez utóbbi csak 1·5-szerte kerülne többbe, mint egyetlen 165000 voltos vezeték, tehát alkalmazása 25% megtakarítással jár.

Az üzem biztosságát az okozza, hogy a nagyfeszültségű áramok viselkedését a leggondosabban tanulmányozták. A vezetésére szolgáló szerkezeteket fokozatosan, folytonos ellenőrző kísérletekkel állapították meg és sokkal tökéletesebbek, mint a kisméretű áramok vezetésére szolgáló szerkezetek. Továbbá a nagyfeszültségű áramvezetés szerkezetei sokkal ellenállóbbak s kevesebb eshetőségnek kitéttek. Ezért elmondhatta RYAN tanár: „150000 voltos vezetékünk jobban bírják a terhelést, mint a 110000 voltosaink; 220000 voltos vezetékünk pedig jobban fog beválni, mint a 150000 voltos.”

Nem kell felednünk egyébként, hogy az Egyesült-Államokban egyre nagyobb mennyiségű energia szállításáról van szó. Pl. nyugaton a Southern California Edison Co., mely jelenleg 100000 lóerővel dolgozik, melyet a Big-Creek-en létesített két telep ad le, ugyane vidékről 1250000 lóerő nyerését tervezi. A jelenlegi tervek már 750000 lóerő termelésére vonatkoznak s remélik, hogy 10—15 év alatt e roppant energia-mennyiséget hasznosítani tudják. És számos más példát is idézhetnénk.

Az energiahasználatnak ilyen fejlődése előttünk rendkívülének látszik. De az Egyesült-Államokban az energiahasználat a földművelés és ipar részére egyre fokozódik. Keleten, Boston, Washington és a Niagara közt a meglévő elektromos telepek egyesítését, fejlesztését és egyetlen hálózatba kapcsolását tervezik úgy, hogy együttvéve 17 millió lóerőt kapnának. E terv kivitele a ma fogyasztott szénmennyiség $\frac{3}{4}$ részének megtakarítását jelentené. Óriási, merész alkotások ezek, melyek a mi szűkös viszonyaink között szinte megérthetetlenek.

A száraz és esős időszakok változása. Miként ismeretes, BRÜCKNER megállapította, hogy az esős időszakok körülbelül 35 évenként térnek vissza. GABRIEL abbé, a calvadosi meteorológiai bizottság titkára, újabban a BRÜCKNER megállapította időjárás szabályt a calvadosi észleletekkel ellenőrizte s igazolta BRÜCKNER szabályának helyességét. Calvados-ban, s különösen Sainte-Honorine-du-Fay-ben 1873 óta megszakítás nélküli meteorológiai észleletek vannak. A tengeri éghajlat nagyon szabályossá teszi Calvados departement esőeloszlását s ezért jobban megmutatja az eső általános járását, mint Franciaország kontinentális része, hol a viharok erős eltéréseket adhatnak az eső átlagos eloszlásával szemben.

Calvadosban 1874-től 1919-ig időszakonként a következőképpen változott az esőátlag:

Időszak:	Átlagos csapadék, mm.
1874—1882	805·6
1883—1889	691·2
1890—1893	621·6
1894—1899	639·0
1900—1904	656·2
1905—1909	652·2
1910—1914	835·0
1915—1919	810·0

A 80-as évek elején jelentkező nagy csapadék 35 év múlva tehát megismétlődött. Ugyanezt az időszakosságot mutatja a párisi csapadékmérés is, mely 1804-ig nyulik vissza. 1804-től 1920-ig 4 esős időszak volt, melyeknek tartama 10—10 év. Ez esős időszakok: 1804—1813, 1836—1846, 1872—1883, 1910—1919.

Ez időszakoknak a következő sajátjaik vannak:

1. Hevesen kezdődnek és végződnek. Pl. 1909. decemberében, száraz november után 111·9 mm csapadék hullott s 1920. januáriusában az időszak 102·5 mm csapadékkal végződött; már az utána következő februárius száraz volt. Az 1873—1882. évi időszak is hasonló jelenséget mutat Calvados-ban.

2. Az esős időszakot száraz esztendő előzi meg és követi. Pl. Calvadosban az 1908—1909. meteorológiai évben 740·2

mm évi eső volt, míg 1909—1910-ben 1123·5 mm. E jelenséget a páris környéki észleletek hosszabb időszakra visszamenően mutatják.

3. A nedves időszak tartama mintegy 10 év.

4. A csapadékdús idő körülbelül 35 évenként tér vissza, mint BRÜCKNER megállapította. Az időszakból 10 év esős, 25 év közepesen esős. E 25 éves időszakban néhány év esős, mások kivételesen szárazok, de általában az átlag a normálistól nem tér el.

Az időjárásnak időszakos megismétlődéséből megállapítja GABRIEL, hogy az 1815., 1848., 1884. évekhez hasonlóan az 1922. év is az átlagosnál nagyobb csapadéku lesz. A szárazság fokozódik körülbelül 1930-ig. 1940 felé az eső gyöngye erősülése várható s az 1945—1955 éves időszak nagyon esős lesz.

GABRIEL tehát az 1922. évre jelentékeny csapadékot jósol. A tavasz csakugyan sok esővel kezdődött, de május közepétől már szárazság van. **B. Ö.**

A CSILLAGOS ÉG.

(4.) 1922. július havában.

Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely július 11.-én, legnagyobb nyugoti kitérésében 2 óra 40 perczkor kel, a ζ Tauri mellől a Jászol csillaghalmaz nyugoti szomszédságáig vonul. — A *Vénus* alkonycsillag, mely 21 óra 30 perc tájban nyugszik, a Jászol keleti tájáról a β Virginis felé mozog. — A *Mars* az Antares keleti szomszédságában majdnem mozdulatlanul áll és középpen 0 óra 45 perczkor nyugszik. — A *Jupiter* a γ Virginistől kelet felé távolodik és átlag 22 óra 45 perc körül nyugszik. — A *Saturnus* szorosan az η Virginis mellett áll és középpen 22 óra 30 perczkor nyugszik. — Az *Uranus* a múlt hó óta nem változtatta meg helyét, de már 21 óra 40 perc körül kel.

Tünemények: Július 1.-én 12^h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. 23^h 52^m-kor első holdnegyed. — 2.-án 2^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 22^h-kor a Nap a földtávolban. — 5.-én 20^h 18^m3-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6.-án 11^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 7.-én 20^h 30^m8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9.-én 4^h 7^m-kor holdtölte. — 11.-én 7^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 20° 58'. — 12.-én 22^h 9^m5-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14.-én 18^h-kor a Hold a földtávolban. 22^h 25^m8-kor a Jupiter I. hold-

jának fogyatkozása, kilépés. — 15.-én a Nap átmérője 31' 28"·2. A Saturnus átmérője 16"·9; a gyűrű átmérői: 38"·0 és +2"·9. — 17.-én 4^h-kor a Mars megállapodik és ismét keletnek fordul. 6^h 11^m-kor utolsó holdnegyed. — 20.-án 20^h 0^m0-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23.-án 11^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. 17^h 24^m-kor a Nap az Oroszlán jegyében lép. — 24.-én 13^h 47^m-kor utolsó holdnegyed. — 26.-án 16^h-kor a Hold a földközelpontban. — 27.-én 14^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 28.-án 16^h-kor a Merkur perihéliumában. 21^h-kor a Saturnus, 29.-én 12^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 30.-án 20^h 04^m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 31.-én 5^h 22^m-kor holdnegyed.

Július 28.-a körül mintegy 3 napon át észlelhető a δ Aquaridák hulló csillagrajának csillagesője. A hulló csillagok a nevezett csillagtól kissé északnyugatra fekvő pontból látszanak kisugározni.

A Nap delelése Budapesten középeurópai és közép helyi időben kifejezve:

Július	1.-én	12 ^h	3 ^m 28 ^s ·6	11 ^h 47 ^m 13 ^s ·2
"	6.-án	12 ^h	4 ^m 23 ^s ·8	11 ^h 48 ^m 8 ^s ·4
"	11.-én	12 ^h	5 ^m 10 ^s ·1	11 ^h 48 ^m 54 ^s ·7
"	16.-án	12 ^h	5 ^m 45 ^s ·8	11 ^h 49 ^m 30 ^s ·4
"	21.-én	12 ^h	6 ^m 9 ^s ·3	11 ^h 49 ^m 53 ^s ·9
"	26.-án	12 ^h	6 ^m 19 ^s ·3	11 ^h 50 ^m 3 ^s ·9

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

K Ö Z G Y Ű L É S.

1922. május 24.-én, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: KARLOVSZKY GEYZA. Jelen van 131 társulati tag.

Az elnök a Közgyűlést a Magyar Tudományos-Akadémia I. emeleti üléstermében a Közlönyünk e füzetének élén közölt beszéddel nyitja meg.

A nagy tetszéssel fogadott elnöki megnyitó elhangzása után, az elnök felolvassa a Közgyűlés napirendjét, bemutatja a legutóbbi rendes közgyűlésnek szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyvét. A mostani Közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére DEVECIS FERENCZ, DR. RICHTER ALADÁR és DR. TÓTH LAJOS tagtársakat kéri fel.

GORKA SÁNDOR első titkár jelenti, hogy a mostani közgyűlésen a választmány egyharmadának megbízása lejár.

A választmányi tagok közül az alapszabályok 18. §-a értelmében visszalépnek: Csiki Ernő, Degen Árpád, Doby Géza, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Istvánfi Gyula, Lenhossék Mihály, Pálffy Móricz, Pekár Dezső, 'Sigmond Elek és Szontágh Tamás a helybeli és Entz Béla, Grabner Emil, Páter Béla és Pekár Mihály a vidéki választmányi tagok sorából.

E közgyűlés feladata azonfelül, hogy a JENDRASSIK ERNŐ megboldogult érdemes tagtársunk halálával megüresedett választmányi helyet is betöltse.

Alapszabályaink értelmében a választmány a megüresedett választmányi tagsági helyek mindegyikére 2-2 jelöltet ajánl. Az alapszabályok alapján az első titkár azonban a tagtársak figyelmébe ajánlja, hogy a választmányi helyek betöltésekor tagtársainknak jogában áll a jelölteken kívül tetszés szerint másokra is szavazni.

Az elnök indítványára a közgyűlés két szavazatszedő bizottságot alakít. Az elnök az A-K kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyűjtésére KÜMMERLE JENŐ BÉLA elnöklete alatt SZIGETHY REZSŐ és ZILZER HENRIK, az L-Z kezdőbetűs tagtársakéira pedig VARGA FERENCZ elnöklete alatt JÓNÁS ALBERT és DEUTSCH ÁKOS tagtársakat kéri fel.

Az elnök elrendeli a szavazást és a

szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

Az elnök az ülést újból megnyitja és jelenti, hogy a tisztí jelentések vannak napirenden. Ehhez képest fölkéri az első titkárt jelentésének előterjesztésére.

GORKA SÁNDOR első titkár a következő jelentésben számol be a Társulat 1921. évi tevékenységéről:

Titkári jelentés.

— GORKA SÁNDOR-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk rendes élete folyásában a rendes évi közgyűlések jelzik az évfordulókat. Minden közgyűlés egy év elmúltának betetőzője és egy új év beköszöntének alapköve. Ha ezen a mostani ilyen évfordulón azon kezdünk gondolkodni, mi történt körülöttünk a letűnt évben és az események milyen hatással voltak Társulatunk életére, arra a meggyőződésre jutunk, hogy az egymásra torló bajokban kifáradt agyunk alig bírja a homloktérbe toluló emlékek, érzések és gondolatok észbontó iramát. A vesztett háború sanyaruságai, a trianoni kegyetlen és gyilkos béke gyászos következményei, a nagy és egyre inkább fokozódó drágaság, mint a gyors áradatban hömpölygő özönvíz, folyton elnyeléssel fenyegették legnagyobb és legdrágább értékeinket. Legjobbaink esdő szava, segítségkiáltása hallatszik felénk most is az elmúlt évből, hogy mentsék meg, mi még megmenthető. Erőnk teljes megfeszítésével birkoznunk kellett az áradattal, mely ránk ontotta mindazt a szenvedést és csapást, a mit a végzet balsors képében egy nemzetre és kultúrájára rázudíthat, s ez nemcsak gazdasági, politikai és társadalmi életünket tette zürzavarossá, hanem tudományos életünk alapjait is megrendítette. Hogy ilyen szomorú körülmények között mégis Társulatunk életnyilvánulásairól számolhatok

be, csupán tagtársaink áldozatkészségének és szeretetének köszönhetjük. Titkári jelentésemet a legméltóbban tehát azzal kezdem, hogy Társulatunk nevében hálás köszönetet mondok azoknak a Tagtársaknak, kiknek kitartó ragaszkodása a nagy áradat közepette is felszínen tartotta Társulatunknak sok értéket tartalmazó, de a forradalmak óta sok bajjal küzdő hajóját.

I. Jelentésemben először is *kiadványainkról* emlékezem meg, mert minden tudományos Társulat életében és szervezésében a nyomtatásban megjelent művek alkotják az érzékszervek és idegrendszer módjára működő szerveket, melyek számot adnak a szervezet belső állapotáról és a működése köréül választott külvilág jelenségeiről és a melyek így a legkülönbözőbb részekből és működésekből álló szervezetet egységes és harmonikus egészszé fűzik egybe. Menne nagyobb számúak és sokfélébbek az érzékszervek s mennél tevékenyebb az idegrendszer, annál aktívabb és életrelvőbb a szervezet. Sajnos, ma a viszonyok szerencsétlen alakulása következtében Társulatunknak nem minden érzékszerve és idegpályája működhetik kifogástalanul. Az eddig nem is képzelt nagy drágaság narkotikuma leküzdhetetlen bénító erejével megzavarta és több tekintetben alábbszállította Társulatunk egészséges, de most a nehéz viszonyok következtében elbódult szervezetének működését. Társulatunk olyan félnarkózisban levő szervezethez hasonlít, mely még minden hatásra pontosan, bár lassabban és kisebb mértékben reagál, de érzi hogyha a narkotikum hatásától meg nem szabadítják, elalél. Örömmel jelenthetem, hogy tagtársaink korlátozott anyagi erejükhez mérten kellő áldozatkészséggel iparkodtak a drágaság bénító hatását mérsékelni.

Ennek köszönhető, hogy kiadványaink közül a *Természettudományi Közöny*, bár a régihez mérten nagyon kis, alig 25 ívnyi terjedelemben és hosszabb időközben, minden két hónapban egyszer, mégis megjelenhetett. Külsején, terjedelmén és megjelenésének idején meglátszott a sanyarú idő, de tartalmában talán sikerült feledtetnünk a helyzet zordonságát. A természettudományok minden ágából 66

szerzőtől 54 nagyobb, 48 kisebb cikk és „A csillagos ég”, „Az időjárás” és a „Levélszerkevény” rovatban 115 tudósítás jelent meg, 127 szövegközi képpel illusztrálva. Ezek a közlemények minden lényeges haladásról hűségesen tájékoztatták tagtársainkat. Munkatársaink a békés időkre emlékeztető frissességgel és bősséggel iparkodtak kézírataik beküldésével folyóiratunkat gazdaggá, tökéletessé és elevenné tenni, úgy hogy csak a szerkesztőnek volt nehéz a helyzete, mert kellő hely híjában mindig mélységes fájdalommal kellett sok nagybecsű cikk közléséről legalább egyelőre lemondania, mit főleg azért sajnálhatunk, mert folyóiratunk iránt sohasem volt oly nagy az érdeklődés, mint tavaly. Noha 15 ezer példányban nyomattuk, mégis az év vége felé már nem birtuk a megrendelők kívánságát teljes évfolyam küldésével teljesíteni. Ezen okulva, ez évben a Közönyt már 17 ezer példányban nyomatjuk, de az eddigi jelek alapján itélve, ez a példányszám sem lesz elegendő az érdeklődők kielégítésére. Azonfelül öröndetes módon az elszakított területeken élő tagtársaink közül is egyre többen kérnek bennünket arra, hogy a Közönyt számukra félretegyük.

A Természettudományi Közöny kiegészítő részét tevő *Pótfüzetek*-ből megjelentettük a CXXXVII—CXL. füzetet 6000 példányban, 5 ívnyi terjedelemben. Benne 6 nagyobb és 33 kisebb cikk látott napvilágot, 24 képpel illusztrálva. Késedelmes megjelenésének oka abban rejlik, hogy csak a múlt év őszén sikerült kellő alakú és megfizethető árú papírost szereznünk. A folyó évi Pótfüzet-számok sajtó alatt vannak s néhány hét múlva szétküldésre kerülnek.

Itt kell nagy hálával és köszönettel megemlítenem a nagymélt. vallás- és közoktatásügyi Miniszter úr gondoskodását, melylyel olcsó papíroshoz juttatta Társulatunkat. Az ő körültekintő figyelme, továbbá a GRÓF KLEBELSBERG KUNÓ m. kir. belügyminiszter úr ő Nagyméltósága által irányított Tudományos Társulatok és Intézmények Társulatközi Bizottságának tevékenysége és DR. CZÁKÓ ELEMÉR miniszteri tanácsos úrnak, a kultuszminiszterium tudományos ügyosztálya vezetőjének fáradságtalan munkássága és előzékeny-

sége tette lehetővé a Természettudományi Közlönynek és Pótfüzetekinek zavartalan megjelenését a múlt évben. A kedvezményes árú papiros beszerzése érdekében indított mozgalom teremtette meg a Tudományos Társulatok Sajtóvállalatát, melynek legközelebb üzembe jutó nyomdája előreláthatólag mérsékelni fogja a tudományos folyóiratok előállításával együttjáró és egyre nagyobb mértékű költségeket. Sajnos, hogy ez az altruista alapon létesült vállalat, melynek nagy hasznát és rendkívüli fontosságát tudományos életünkre minden tudományos társulatunk egyértelműen elismerte, eddig nem juthatott alkalmas hajlékhoz. Reméljük azonban, hogy a jogi és elvi nehézségek elhárulnak, és a megvásárolt új nyomda a legközelebbi időben méltó helyen helyiségekhez jut és a magyar kultúra önzetlen munkása lesz.

A szakosztályi folyóiratok közül a múlt évben megjelent SZILÁDY ZOLTÁN gondos szerkesztésében az *Állattani Közlemények* XVIII., XIX. és XX. kötete, 1100 példányban és összesen 12 ívnyi terjedelemben. E három kötet 15 nagyobb, jobbra önálló kutatásokon alapuló értekezéssel, 8 kisebb szakközleménnyel és 12 irodalmi ismertetéssel gyarapította zoológiai ismereteinket.

Hasonlóképpen sok becses tanulmányal gazdagította növényteni irodalmunkat a múlt év végén megjelent *Botanikai Közlemények*-nek XIX. kötete, melyben GOMBÓCZ ENDRE szakavatott szerkesztésében 10 nyomtatott ívnyi terjedelemben és 1100 példányban, 12, egytől-egyig eredeti vizsgálatokból leszűrt tanulmány, 4 irodalmi ismertetés és teljes növényteni repertorium jelent meg.

Az Állattani- és Botanikai Közlemények mellékleteképpen a külföld részére német nyelven külön Revue is megjelent, mely a közzétett dolgozatok tudományos eredményeit ismerteti és Társulatunk könyvtárának értékes könyv- és folyóirat-cserét biztosít.

Az ásvány-chemiai szakosztály folyóiratából, a *Magyar Chemiai Folyóirat*-ból megjelent a még az 1920. évfolyamhoz tartozó XXVI. kötetnek 10—12. füzeté és az 1921. évfolyamhoz tartozó XXVII. kötetnek 1—12. füzeté, összesen hatodfélfívnyi terjedelemben és 1600 példány-

számban. E füzetek útján 18 értékes chemiai tanulmány jutott a chemia haladása iránt érdeklődő tagtársaink birtokába. Eleven szerkesztésükért PLANK JENŐ műegyetemi adjunktus-tagtársunknak tartozunk hálával.

Egyéb kiadványaink közül megjelent BUCHBÖCK GUSZTÁV egyetemi tanárnak „*Physikai-chemiai mérőműszerek*” című munkájának befejező hatodfélfíve. Ezzel immár teljessé vált ez a nagybecsű munka, melynek tudományos, didaktikai és gyakorlati szempontból egyaránt értékes tartalma a magyar physiko-chemiai irodalomnak nagy gazdagodását jelenti.

A *Természettudományi Könyvkiadó Vállalat* keretén belül mint az 1919—1921. évi ciklus illetményei sajtó alatt vannak GÖLDI volt berni egyetemi tanárnak *Betegségokozó és betegségterjesztő rovarok* és MOLISCH bécsi egyetemi tanárnak *Növényélettan* című művei. GÖLDI műve már régen teljesen készen van, MOLISCH könyvének kiadása pedig folyamatban van. Megjelentetésüknek azonban még mindig útjában vannak azok a tárgyalások, a melyeket a trianoni béke és a berni egyezmény előírása alapján először a külföldi kiadókkal kell eredményesen befejeztünk. Mihelyt a jogi nehézségek elhárulnak és módunkban lesz a külföldi irodalom alapján a szükséges pótlásokat beiktatni, e munkákat megküldjük az aláíróknak, kiknek türelmét valóban értékes könyvekkel óhajtuk viszonozni.

Egyéb kiadványaink közül sajtó alatt van GRÓF SZÉCHENYI-WOLKENSTEIN ERNŐNEK „*A törpe gyümölcsfák ültetése és gondozása*” című munkája, mely levelek alakjában, sok képpel illusztrálva, vonzóan és tanulságosan ismerteti a gyümölcsstermesztésnek ezt a közgazdasági és nemzeti szempontból egyaránt fontos gyakorlati tárgykörét. Kiadásának ügye annyira előrehaladt, hogy még e nyár végén a könyvpiacra kerülhet.

A megbízás alapján készülő munkák ügye az elmúlt év folyamán csak kevés haladt előre, mert szerzőik a mostani kedvezőtlen viszonyok miatt vagy csupán adatgyűjtésre szorítkozhattak, vagy kénytelenek voltak további kutatásukban szünetet tartani. Csupán LOVASSY SÁNDOR keszthelyi gazdasági akadémiai igazgató

„Gazdasági Állattaná“-nak munkálatai haladtak annyira előre, hogy kéziratát sajtókészen ez év őszén beadhatja kiadás céljából.

Raktáron lévő és számban tetemesen megfogyatkozott *régebbi kiadványaink* az elmúlt évben is kelendők voltak. Több közülök teljesen elfogyott s a még kaphatókból nagyon kevés példány van készletünkben. Midőn ezt örömmel állapítom meg, egyúttal nem hallgathatom el azt az aggodalmamat, hogy a jövőben a magyar természettudományi művek iránt érdeklődők csak nagy nehézséggel, vagy egyáltalában nem fognak tudni jó természettudományi könyveket szerezni. A nyomtatásnak ijesztően nagy költségei a régi munkák új kiadását, a berni egyezmény pénzügyi intézkedései, karöltve pénzünk elértéktelenedésével, pedig a kiválóbb külföldi könyvek közrebocsátását magyar nyelven annyira megnehezítik, hogy ily módon a szükséglet csak nagyon elenyésző mértékben fedezhető. Ezen csak az segíthetne, ha az állam végre belátná, hogy azt a munkát, melyet ma a tudományos társulatok végeznek, tudományos társulatok híjában, az államnak kellene közérdekből sokkal drágábban elvégeztetni, ezért az államnak nagyobb összeggel kellene segíteni a tudományos egyesületek könyvkiadó tevékenységét. Az államnak ez a közreműködése egyúttal megakadályozná azt is, hogy az elfogyott könyvek, új kiadás hiányában, ma csak antiquariumokban kaphatók a legtöbbször megfizethetetlenül magas áron.

II. Társulatunk ismeretterjesztő és ismeretfejlesztő működésének a kiadványokon kívül hatalmas eszközei a *szakosztályok* és a *népszerű természettudományi előadások*. Ha kiadványaink széles körre, szakosztályi és népszerű előadásaink kísérleteikkel és bemutatásaikkal bizonyára mélyebben hatnak a természettudományi ismeretek közlésében és terjesztésében. Örömmel jelenthetem, hogy nemcsak népszerű, hanem szakosztályi előadásaink is mindig nagy érdeklődést keltek és nagyszámú hallgatóságot vonzottak.

Szakosztályaink az elmúlt évben is tevékenyen működtek. Rendesen minden hónapban megtartották üléseiket, melyeken a szakosztályok tagjai jobbra ön-

álló kutatásokon alapuló becses vizsgálataikat, irodalmi tanulmányaikat, összefoglaló referátumaikat és a laboratóriumi munka közben szerzett gyakorlati és módszertani tapasztalataikat terjesztették elő.

A szakosztályokban folyó munka nagy szükségességének és eredményességének bizonyítéka az a törekvés is, hogy tagtársaink újabban minden évben a szakosztályok szaporítását kívánják. STEINWALTER Győző kir. jóhagygyári igazgató tagtársunk például legutóbb *asztrofizikai szakosztály* létesítését indítványozta. A Választmány az új szakosztály alapítására vonatkozó indítványt részletesen tárgyalta s ennek eredményeképpen elvben helyesli az indítványt, azonban a mostani minden tekintetben kedvezőtlen viszonyokat nem tartja alkalmasnak újasztrofizikai szakosztály létesítésére.

A *Népszerű Természettudományi Estélyek* keretében mult év és ez év tavaszán összesen tizenegy előadást rendeztünk. 1921. május 7.-én és 14.-én DR. ROHRER LÁSZLÓ állatorvosi főiskolai ny. r. tanár *az anyag belső szerkezetéről szóló ismereteink fejlődéséről*, 1921. május 21.-én és 28.-án DR. FARKAS GÉZA egyetemi ny. r. tanár *a megöregedésről és a meghalásról*, 1922. márczius 10.-én, 17.-én és 24.-én K. LEHOTZKY GYULA gépészmérnök, felsőipariskolai és kertészeti tanintézet tanár *a motoros talajművelés eszközeiről*, 1922. márczius 31.-én és április 7.-én DR. MANSFELD GÉZA egyetemi ny. r. tanár *szerveink együttműködéséről*, 1922. április 21.-én és 28.-án DR. ENTZ BÉLA egyetemi ny. r. tanár, orvostudománykari dékán *a daganatokról* tartott kísérletekkel, bemutatásokkal és vetített képekkel bőségesen megvilágosított előadást.

Mindnyájan tudjuk, mennyi fáradságba és munkába kerül egy-egy akár népszerű, akár szakelőadás anyagának összeállítása, a felvilágosító képek kiválasztása és elkészítése, a kísérletek kipróbálása, nem is számítva magát a tárgyi módszeres kidolgozást: azért igazán kedves kötelességet teljesítek, midőn őszinte köszönetet mondok az Előadóknak e helyről is. De köszönettel tartozunk, tisztelt Közgyűlés, azon intézetek igazgatóinak is, kik előadótermüket olyan szívesen bocsátották Társulatunk rendelkezésére, nevezetesen BUGARSZKY ISTVÁN, FARKAS

GÉZA, LIEBERMANN LEÓ ÉS MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi tanároknak.

III. Néhány szóval meg kell emlékeznem a Társulat *belső adminisztrációjának menetéről* is. Társulatunk életének ez a része talán kevésbé érdekli a Közgyűlést ez alkalommal, de ismertetése mégis szükséges a végzett munka teljeségének megítéléséhez.

Társulatunk összes *adminisztratív ügyeit* mint a Társulat legfőbb igazgató szerve a *választmány* irányítja. A választmány az elmúlt évben kilencz rendes ülést tartott s a szellemieken kívül a fontos anyagi és ügyviteli ügyekben is határozott. Az ügyvitel minden technikai részét a *titkári hivatal* végzi. Itt közbe kell szúrnom, hogy a titkári hivatal szó halatára ne tessék valami modern fölszerelésű nagy hivatalra gondolni, melyben az első titkár vezetése alatt a Társulat nagy ügyvitelével arányos számú hivatalnok és írógépes kisasszony serénykedik a tagok kívánalmainak és szakkérdéseinek gyors elintézésén. A titkári hivatalnak az első titkáron kívül, ki a Társulat összes szellemi és adminisztrációs ügyeit intézi és a szerkesztői tisztet végzi, természetudományban jártas más tagja nincsen s a szó szoros értelemben vett adminisztrációs technikai ügyek elintézésére mindössze egy állandó tisztviselője van, az irodaigazgató, s rajta kívül csupán a délutáni órákban néhány órán át két ideiglenes óradíjas könyvelő és végzi az expedíciós munkát. Ilyen körülmények között természetesen ügyvitelünk nem lehet gyors s nem lehet olyan, a milyennek a Társulat vezetősége és bizonyára minden tagja szeretné. Sajnos, most, anyagi okokból, kénytelenek vagyunk ebbe az állapotba belenyugodni, de arra kell kérnünk Tagtársainkat, hogy az ügyvitel megítélésénél az elmondottakat mindig vegyék jóakarattalag figyelembe.

IV. Minden régiebb keletű és országos érdekű Társulat munkásságának leghűbb fokmérője az az érdeklődés és pártolás, melylyel az országban találkozunk. Ha ez a tétel igaz és helytálló, akkor Társulatunknak nincsen oka panaszra, de annál több alapja a büszkeségre, mert az elmúlt évben régi tagtársainkhoz 3193 új tag csatlakozott, úgy hogy ez év elején 19885 tagtárs támogatásával kezdhettük

meg munkánkat. Tagtársaink nagy száma sokat jelentő beszédes szám! Természettudományi műveltségünknek olyan fokú felsőbbbségét bizonyítja, melyre méltán büszkék lehetünk. A világháború kitörésekor (1914-ben) 10274 tagunk volt és folyóiratunk 11000 példányban jelent meg, s ma, a nagy leromlás után, ha hozzászámítjuk az ez évben eddig megválasztott új tagokat is, tagjaink száma 21111 és folyóiratunk 17000 példányban jelenik meg. E számok megérdemlik, hogy hazánk kulturális jövője szempontjából jól eszünkbe vessük azzal a meggyőződéssel, hogy hazánk kulturális jövőjének hathatós biztosítása érdekében fárad és áldoz az, a ki Társulatunk érdekében dolgozik és a ki Társulatunk tevékenységi körének szélesbítéséért áldozatot is hozni hajlandó.

Nemcsak rendes tagjaink száma, de alapítványtevőinké is jelentékenyen megszorodott az elmúlt évben. Tagtársaink mult évi alapító, örökítő és pártoló tagsági díjaival alaptőkénk 125424 koronával gyarapodott. A tisztelt Közgyűlés szíves engedelmével, az alábbiakban név szerint is elősorolom a magyar természettudomány ügyéért áldozni tudó tagtársainkat.

Alapítványainkat gyarapították:

20000 koronával: báró Podmaniczky Géza v. b. t. t. Kiskartalon.

7860 koronával: Tuboly Lajos főszolgabíró Sárváron.

5000 koronával: ifj. dr. gróf Teleki Gyula birtokos Budapesten.

4000—4000 koronával: Gálffy Lajos okl. gépészmérnök Budapesten; Gubányi József birtokos Pílisen; Guganovits László máv. felügyelő Szegeden; Kölber Alajos gyáros Budapesten; Steinfeld István nagybirtokos Macson (Debreczen mellett).

3000 koronával: Gaea részvénytárs. Budapesten.

2400 koronával: Horty József főgimn. tanár Jászberényben.

2000—2000 koronával Erdős Róbert gépészmérnök Lommán; Fészek-Klub Budapesten; Holics Endre főbányabiztos Budapesten; Horváth Aladár m. kir. gazd. felügyelő Tikostanyán; Kecskeméti Takaré-Égyesület; Komáromi Kacz Endre festőművész Budapesten; Lengyel Ferenc

főv. tisztviselő Budapesten; Medgyes Károly vegyész Budapesten; Polgár Péter gazdálkodó Csillagtanyán; Tóth Elemér gazdatiszt Zalaapátin; Vlay Imre főkönyvelő Szombathelyen; Wisinger Andrásné orvostanhallgató Budapesten.

1800 koronával: Saskeőy Ferencz plébános Lítettén és dr. Zboray Miklós ügyvéd Budapesten.

1600 koronával: Aujeszky László egyet. hallgató Budapesten; dr. Csúry Jenő min. tanácsos Budapesten; Dalmady Zoltán egyet. m.-tanár Budapesten; Ivády Tihánér cs. és kir. kamarás, min. tanácsos Budapesten; néhai Nagyváthy Béla püspöki erdőmester Szanyon.

1500 koronával: Kolozsváry Gábor egyet. hallgató Szegeden.

1400 koronával: Bay Ferencz Nyírmadán; Bogdánffy Ödön ny. h. államtitkár Budapesten; Brengl János urad. intéző Solton; dr. Matolcsy Sándor ügyvéd, vezérigazgató Kaposváron; Mesterházy Jenő birtokos Nagyvesden és dr. Nagy István földbirtokos Debreczenben.

1240 koronával: Kereskedelmi Bank Budapesten.

1000—1000 koronával: Bokor Elemér százados Budapesten; Czegléd r. t. város; báró Hammerstein Richárd földbirtokos Budapesten; Cs. Lázár Imre min. főszámtanácsos Kiskúndorozsmán; dr. Lengyel Lajos orvos Budapesten; Magy. Orsz. Központi Takarékpénztár Budapesten; báró Radvánszky Antal földbirtokos Budapesten; dr. Ranschburg Pál egyet. m.-tanár Budapesten; Rapaics Raymund ny. gazd. akad. tanár Budapesten; özv. Ráth Arnoldné főgimn. tanárné (volt érdemes könyvtárnokunk özvegye) Budapesten; dr. Rimely Dezső orvos Szentesen; Rust József udv. tanácsos Budapesten; Sopronkőhidi fegyintézeti tisztikár.

800—800 koronával: Biró István földbirtokos Jákón; Kaiser Pál gőzmalomtulajdonos Szilen; Ligeti Ernő gyógyszerész Kalocsán; Orosz Ferencz gyógyszerész Zalaapátin; Pályi Sándor főgimnáziumi tanár Budapesten; dr. Schmidt Ferencz igazgató-főorvos Balatonfüreden; Trajánovits Albért gyógyszerész Berettyó-ujfalun.

680 koronával: Réthly Antal országos meteorológiai intézeti adjunktus Budapesten.

544 koronával: dr. Orient Gyula gyógyszerész Kolozsváron (Cluj).

400 koronával: Doroszlay Jusztin tanár Pannonhalmán.

300 koronával: Doba Sándor főhadnagy Szegeden.

250 koronával: Visnya Aladár tanár Sopronban (hadikölcsön).

120 koronával: Petrikovich László gyógyszerészségéd Nyiregyházán.

A szakosztályok részére alapítványt tettek:

1. Az *állattani szakosztály* részére:

Bokor Elemér százados Budapesten 400 koronával.

2. A *chemiai szakosztály* részére:

Gálffy Lajos okl. gépészmérnök Budapesten 600; Modra László gyógyszerészségéd Dunapatajon 300 és Löwentritt Andor vegyész mérnök Felsőgallán 100 koronával.

3. A *növénytani szakosztály* részére:

Gróf Festetich Sándor v. b. t. t. Dégen 1000; Magyar Mezőgazdák Szövetkezete 1000; Kiss Ferencz min. tanácsos Szegeden 500; Kovács Ferencz plébános Budapesten 500; dr. Rott Nándor veszprémi püspök 500; Sághy István földbirtokos Kámonon 500; Szurák János muz. igazgató Budapesten; gróf Ambrózy Lajos rk. követ Budapesten 400; Kendeffy Lajos földbirtokos Taródházán 400; néhai Kleinkauf György földbirtokos Letkésen 400 és dr. Rapaics Raymund tanár Ujpesten 400 koronával.

Fogadják érdemes új alapító, örökítő és pártoló tagtársaink e helyről is szívesen Társulatunk őszinte hálájának kifejezését!

Társulatunknak még nagyobb köszönete illeti meg azokat a nemeslelkű tagtársainkat, kik minden korlátozás és minden ellenszolgáltatás nélkül önkéntes adományaikkal siettek Társulatunk segítségére. 41843 koronát vett be Társulatunk ilyen címen. Meg nem állhatom, hogy legalább azon áldozatrakész adományozóknak nevét ide ne iktassam, kik 100 K-nál nagyobb összeggel támogatták ügyünket:

Oppenheim Lajos szőlőbirtokos Budapesten 8000; dr. Deér Endre gyógyszerész Budapesten 1000; Dégenfeld Pál Tégláson 500; Egri városfejlesztő r.-t. 500; érdi Krausz György főisk. hallg. Buda-

pesten 500; M. kir. vill. és fényszóróiskola Budapesten 500; Pester Lloyd Budapesten 500; Mihályi Endre nagybirtokos Kömlődön 470; Trocsányi Béla orvos Debreczenben 400; Legányi Ferencz gazdálkodó Egerben 392; Barabás János és Polgár László Sárváron 345; Egri takarékpénztár r.-t. 300; Egri Egyházmegyei tkptár 300; Hevesmegyei takarékpénztár Egerben 300; Agrár tkptár Egerben 300; Egri szőlőművelési r.-t. 300; Egri hordó- és faárúgyár r.-t. 300; Egri kereskedelmi r.-t. 200; Egri gőzmalom r.-t. 200; Egri szövetkezett bortermelők r.-t. 200; Első magyar lakatos- és terményárúgyár Egerben 200; Építőipar r.-t. Egerben 200; Hevesmegyei hitelbank r.-t. Egerben 200; Schuk József gyógyszerész Hajduböszörményen 200; Weöres Géza ny. máv. főfelügyelő Csöngén 200; Kovács Károly mérnök Szarvason 170; Móry Béla vegyész mérnök, egyetemi tanársegéd Budapesten 150; Szalay Dénes gyógyszerész Nagykőrösön 126; dr. Sasváry Géza mérnök Budapesten 120; Velly Miklós földbirtokos Veszprémben 120; Balás Pál intéző Bodrogkeresztúron 100; Bálint Ignác tanító Kiskúnmajsnán 100; Deák Lajos gyógyszerész Budapesten 100; dr. Hevesi Sándor bankigazgató Egerben 100; Hevesmegyei népbank Egerben 100; Kapitány Géza tanár Nagykállón 100; Klár Jolán magántisztviselő Budapesten 100; Kovács-Sebestyén Miklós mérnök Recsehelyen 100; Lendvay Andor gyógyszerész Budapesten 100; Lenhard Antal főjegyző Dusnokon 100; Lovrich József egyet. tanár Budapesten 100; Mezőgazdasági és keresk. r.-t Egerben 100; Pogány Ferencz Budapesten 100; Polgár László állampénztári tisztv. Sárváron 100; Rausch Aladár kereskedő Budapesten 100; Ridasik Miklós urad. intéző Kápolnán 100; Rumi Imre körjegyző Szeményn 100; báró Sennyey Miklós v. országgy. képviselő Páczinon 100; dr. Tóth Pál orvos Szarvason 100 koronával.

A *Botanikai Közlemények* megjelenését rendkívüli adományaikkal a következő lelkes tagtársaink támogatták: Schmidt és Császár-czég 1500; Kovács Ferencz óbecsei plébános 5000; Kleinkauf György 600; Gombocz Endre 1000; gróf Fes-tetich Sándor 5500; Kendeffy Lajos

600; Szalay Gyula 400; gróf Serényi Béla putnoki uradalma 400; Mauthner Ödön 1000; dr. Rott Nándor 5000; Sággy István 500; báró Weisz Manfréd 500; Terra nagykeresk. részv.-társ. 200; Z. G. 500; Kiss Ferencz 500; összesen 23200 koronával.

V. Az élet rendes menetéhez tartozik, hogy minden ember élete halállal végződik. Ebbe a természettörvénybe szükségképpen belenyugszunk ugyan, de megnyugvásunk korántsem kisebbíti a fájdalmat, melyet Társulatunk sok derék régi tagja elhunytának számbavételekor érzünk. Ama 156 tagtársunk között, kiknek haláláról értesültünk, több oszlopos, régi munkatársunk elvesztését siratjuk. Mély fájdalom sajgott szívünkben, midőn a múlt év őszén rövid időközben utolsó útjára kísértük RÁTH ARNOLD ny. főgimnáziumi tanárt, Társulatunk buzgó könyvtárnokát és DR. JENDRASSIK ERNŐ egyetemi tanárt, Választmányunk munkás tagját, a magyar orvosi tudomány egyik büszkeségét. RÁTH ARNOLD negyedszázadnál hosszabb ideig (1895 óta) bámulatos buzgalommal, törhetetlen munkakedvvel és elismert eredménnyel töltötte be Társulatunk könyvtárnoki állásának nehéz és nagy körülményt meg türelmet követelő tisztét. Gondozása alatt könyveink száma 9500 kötetről 35307 kötetre emelkedett. Az ő fáradozásának köszönjük a könyvtár mai mintaszerű rendjét és a könyvek czímjegyzékének két kötetét. Mint író is híven szolgálta Társulatunk ügyeit s a Természettudományi Közlöny 10. kötetétől kezdve számos fizikai tárgyú tanulmány-nal gazdagította irodalmunkat. Emlékét mindig hálás kegyelettel fogjuk megőrizni!

Ez év elején elvesztettük DR. LECHNER KÁROLY szegedi egyetemi tanárt, a kiváló elmeorvost, Társulatunk volt választmányi tagját és kiváló munkatársunkat, kinek tartalmas és érdekes alapvető tanulmányait mindig nagy örömmel és haszonnal élvezték tagtársaink. Halálával a magyar orvosi tudományt és Társulatunk súlyos veszteség érte.

Alig száradt meg a könyv szemünkben, mit LECHNER KÁROLY halála fakasztott, máris új gyász borult ránk CHERNEL ISTVÁN-nak, a kiváló magyar ornithológusnak halálával. Korai kidőlte érzékenyen suj-

totta sok bajjal küzködő tudományos életünket és Társulatunkat buzgó munkatársától fosztotta meg.

Örökitő és pártoló tagjaink közül elhunyt: Györgyey Illés földbirtokos Tápiógyörgyén; dr. Jendrassik Ernő egyetemi tanár Budapesten (31 éve tag); Schubert Ernő urad. intéző Bakonyzentlászlón; Tóth Antal népisk. felügyelő Szegeden (53 éve tag); báró Vojnits István birtokos Budapesten.

Régi érdemes tagtársaink sorából ki-dőltek: Ádám László mérnök Nagykőrösön (55 éve tag); dr. Adler Nándor orvos Budapesten (30 éve tag); dr. Beller Jenő orvos Ózdon (30 éve tag); Börzsönyi Arnold benczés tanár Győrött (33 éve tag); Burányi Ferenc tanító Baján (42 éve tag); dr. Csáp Miklós orvostábornok (51 éve tag); dr. Csigó János ügyvéd Pécsen (27 éve tag); Demsa József rk. plébános Csengődön (27 éve tag); nemesnépi Diénes Lajos ny. máv. főfelügyelő Budapesten (29 éve tag); dr. Dirner Lajos orvos Budapesten (39 éve tag); dr. Edelman Dezső ny. igazgató Bicskén (40 éve tag); dr. Erreth Lajos orvos Pécsen (53 éve tag); Fuchs Ádám isk.-igazgató Pécsen (48 éve tag); Gaizler Béla kereskedő Budapesten (25 éve tag); Haris Demeter ny. műsz. főtanácsos Budapesten (53 éve tag); özv. Heller Ágostné, volt könyvtárnokunk özvegye, Budapesten (47 éve tag); Hofman Ede birtokos Bicskén (31 éve tag); dr. Illés Ignác törzsorvos Keszthelyen (30 éve tag); dr. Imrédy Béla ig.-főorvos, egy. m.-tanár Budapesten (31 éve tag); dr. Jánosi Béla tanár Budapesten (28 éve tag); dr. Jellachich Károly orvos Pécsen (57 éve tag); dr. Kelemen Mihály főtörzsorvos Pécsen (58 éve tag); dr. Kicska Emil főorvos Ludányon (33 éve tag); Kincsesy Péter gyógyszerész Sátoraljaújhelyen (32 éve tag); Kleinkauf György birtokos Letkésen (30 éve tag); Kóczán Miklós földbirtokos Geszthelyen (44 éve tag); Magyar Kóssa Sámuel földbirtokos Tápiószentmártonon (44 éve tag); dr. Krammer Nándor tanár Békéscsabán (37 éve tag); Kuliszky Ernő kir. tanácsos, ny. tanfelügyelő Szombathelyen (36 éve tag); Latinovits Frigyes főrendiházi tag, földbirtokos Busborsodon (33. éve tag); dr. Lencső Ferenc orvos Vácson (33 éve tag); Martinyi Ödön ny. iroda-

főtiszt Nyiregyházán (26 éve tag); Molnár József ny. realisk. tanár Budapesten (50 éve tag); Nagy Mihály rendőrkapitány Győrön (40 éve tag); Nemes Sándor kanonok Sopronban (48 éve tag); Neppel Ferencz földbirtokos Abonyban (46 éve tag); Pásthly Károly polg. isk. igazgató Kecskeméten (48 éve tag); szentniklósi és óvári Pongrácz Géza gyógyszerész Püspökkladányon (40 éve tag); Pöschl Vilmos főfelügyelő Diósgyőrön (30 éve tag); dr. Révy Ferencz kórh. főorvos Székesfehérváron (45 éve tag); Ribossy Kálmán kuriai bíró Budapesten (31 éve tag); Schmidt Antal székesfőv. polgáriszk. főigazgató Budapesten (25 éve tag); Sipos László ny. táblabíró Győrön (43 éve tag); Süss Nándor r.-t.-i igazgató Budapesten (33 éve tag); dr. Szauer György orvos Moóron (40 éve tag); Szónoky Béla gazdatiszt Sövényházán (28 éve tag); dr. Török Veremund benczés tanár Sopronban (28 éve tag); Váter József ny. h. államtitkár Budapesten (36 éve tag); Veit Adolf máv. főfelügyelő Győrön (25 éve tag); Verbir Béla ny. máv. főmérnök Budapesten (50 éve tag); dr. Wertheim Károly ezredorvos Pécsen (28 éve tag); dr. Winkler Bertalan járásorvos Edelényben (33 éve tag) és Zsolnay György főügyész-helyettes Pécsen (37 éve tag).

Elhunyt tagtársaink emlékét megőrzi Társulatunk kegyelete!

Titkári előterjesztésem végére érve, a tisztelt Közgyűlés engedelmével, ismét visszatérek jelentésem elejére. Ott a rendes évi közgyűlést a Társulat 6- és új esztendeje határának mondtam s éppen ezért az évforduló alkalmával a régi jó szokás alapján fölmentül az a gondolat: mit kívánjak Társulatunknak a most kezdődő új évre? Mindenesetre jobb új évet kívánok neki, mint a milyen az elmúlt volt, mert attól, hogy boldogabban kívánhassak, még — sajnos — nagyon távol vagyunk. A szokásos s ma már szinte a divatból kiment boldog új év helyett, szívemhez nőtt Társulatunknak és az ország-nak is összetartást, munkaszeretetet és áldozatkészséget kívánok, mert csak egyértelmű ösztetartással, szívós, kemény munkával és a magyarság nagy ügyeiért való áldozatkészséggel valósíthatjuk meg a mindnyájunk lelkében ott lobogó ideálokat. Csak ez a három csodatevő kellék

lehet az a Szentháromság, mely biztosan elúzi a mostani erőtlenség, nyomorúság és megalázottság poklának minden ördögét és a magyar őserőt ismét visszahelyezi a régi hatalom megingathatatlan trónjára.

A lelkes éljenzéssel és helyesléssel fogadott titkári jelentés után KARLOVSZKY GEYZA pénztárnoki jelentését olvassa föl:

Pénztárnoki jelentés.

— KARLOVSZKY GEYZÁ-TÓL. —

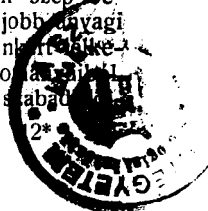
Tisztelt Közgyűlés!

Negyedik esztendeje kell immár annak szomorú megállapításával kezdenem beszámolómat, hogy előző évi számadásainkat hiánynyal zártuk le. Nem vette ennek elejét a két esztendő előtt elhatározott tagdíjmelés se. Hatalmasan megnövelte ugyan bevételeinket, de hiába, kiadásainknak a rohamos drágulás okozta ijesztő megnövekedése mellett, a pénzügyi egyensúly nemcsak nem volt helyreállítható, de még jobban leromlott.

A Közlönyünk legutóbbi számában megjelent mult esztendei zárószámadás 1467852 K és 81 fillér összes bevételt tüntet fel, az előző évi 878609 K 50 fillérrel szemben. A Földhitelintézettől kölcsön vett 150000 K levonásával, 1317852 K 81 fillér marad valóságos bevétel gyanánt. Soha meg se közelített hatalmas összeg ez és még se volt elég kiadásaink fedezésére. A kiadások összege ugyanis 1346475 K 79 fillérre rugott s ennél fogva 28622 K 98 fillér nyers hiány mutatkozik; a valóságban azonban ez a hiány még jóval magasabb. Mert a bevételekből le kell vonnunk a Társulat és a szakosztályok alaptökéjét illető, tehát el nem költöhető 131424 koronát, a mikor is a rendes kezelésben a hiány 160046 K 98 fillérre növekedik. Tavalyi jelentésemben kimutattam, hogy az 1918—20 évek hiánya 313168 K 44 volt; az 1921. évi hiánynyal az az összeg, a melylyel a négy utolsó esztendőben kiadásaink a rendes bevételeket meghaladták, 478215 K 42 fillérre, vagyis csaknem fél millió koronára emelkedett.

Bevételi tételeink nagyon szépen alakultak. A Közlöny címén 674416 korona 60 fillért vettünk be, az előző év 356231 K 95 fillérével szemben. A há-

romszázezer koronát jóval meghaladó többletet az erélyesebben megindított behajtás és a társulat első titkárának élénk taggyűjtési munkássága hozta létre. Ugyanennek köszönhető az oklevéldíjak címén bevett 15796 K is, mely 4746 K-val haladta meg az előző évit. Nagyon jelentékeny a Pótfüzetek címén elért 99804 K bevétel is, mely csaknem pontosan kétszerese a tavalyelőttinek. Kiadványokért 17059 K 10 fillér volt a bevételünk; kevesebb, mint az előző évben, mert készletünk állandóan csökken, pótlás pedig a mai nehéz viszonyok között szinte lehetetlen. Ugyanez az oka a Könyvkiadó Vállalat csökkent bevételének is, mely 70669 K 80 fillért tett ki, 20195 koronával kevesebbet, mint tavaly előtt. Alaptökénk és alapítványaink kamatai címén elért bevételünk számszerűleg kevesebb, mint 1920-ban volt; ez azonban csak látszólagos. 1919-ben ugyanis érték-papirosaink után nem kaptunk kamatoakat; tavaly azután egyszerre fizették ki a két esztendőre valót. Házunk 17335 K 90 fillért, a Rauer-féle ház pedig 19176 K 60 fillért hozott bérjövedelem címén; mindkét összeg jelentékenyen magasabb a tavalyelőttinél. Az állami segély 43000 K-ra rugott, a békebeli évek 8000 és a megelőző év 10000 koronájával szemben. A Chemiai szakosztálynak 41670 K, az Állattaninak 15952 K, a Növénytaninak pedig 43699 K volt a bevétele, tehát jóval több mint tavaly előtt. Különösen szembetűnő ez a Növénytanai szakosztálynál, a hol a feltűnően magas bevétel jórészt az alaptöke jelentős gyarapodásának, főképpen pedig a nagy buzgalommal folytatott, 23200 koronát kitevő és a folyó évben még ennél is jóval nagyobb eredményt felmutató adománygyűjtési műveletnek köszönhető. Alapítványok, továbbá örökítő és pártoló tagdíjak címén hatalmas összeggel, 125424 K-val gyarapodott alaptökénk. Több mint kétszerese ez az előző év e címen elért bevételének. A szakosztályok közül a Chemiainak 1000, az Állattaninak 400 és a Növénytaninak 4600 koronával növekedett az alaptökéje. Nagyon szép bevételünk, 41843 K volt még jobb anyagi helyzetben levő és Társulatunkra érdeklődő tagtársaink önkéntes adományai. Ez azért örvendetes, mert szabad



használásra kaptuk s így a zárószámadás-beli hiányt jelentékenyen csökkenthette.

A *kiadási tételek* terén kimagaslóan vezet a Közlöny, 727 472 K 10 filléres, tehát több mint $\frac{3}{4}$ milliós tételével. Valósággal ijesztő, hogy az előző évhez képest 332 453 K 10 fillérrel növekedett meg e címen a kiadásunk. Tavalyi jelentésemben kimutattam, hogy a béke-években, de sőt még a háború éveiben is, a Közlöny révén befolyó jövedelmi többlet volt Társulatunk tápláló forrása s tőkénk kamatai mellett, a Közlönyből származó jövedelem fedezte az irodai, személyzeti, fűtési, világítási és általában az igazgatással járó kiadásokat. A béke harmadik esztendejében már több mint 53 ezer koronát kellett a Közlöny kiállítására ráfizetnünk. A Pótfüzetek 36743 K kiadása szerencsére még bő fedezetet talált saját bevételében s az oklevelekért bevett összeg is éppen hogy fedezte a kiállítása címén fölmerült 15271 K 10 fillér kiadást. A kiadványok 2840 koronás és a Könyvkiadó Vállalat 16249 K 24 filléres kiadási tétele azért csekély, mert önálló munkánk tavaly nem jelent meg. A kis nyomtatványok 32844 K 50 filléres és az iroda 15964 70 filléres nagy kiadási tétele szintén jelentékenyen meghaladja az előző évét. A személyi és személyzeti kiadásoknak hasonlóan nagyarányú emelkedése, a folytonosan növekedő általános drágulásban, a tisztí szálalékoké pedig a százalék alá eső öt bevételi tételnek jelentős megnövekedésében találja magyarázatát. A zárószámadás 10–13. kiadási tételei alatt négy címen feltüntetett ebbeli kiadásaink összesen 210922 K 34 fillérre rugtak, a mi 77789 K 56 fillér kiadási többletet jelent az előző év ugyane tételeivel szemben. A többi kiadási tételek közül kimagaslik a fűtésre és világításra költött 51261 K 50 fillér; több mint kétszerese az előző év ilyen kiadásának.

A *szakosztályok* közül a Chemiainak 62650 K 65 fillér, az Állattaninak 36191 K 72 fillér és a Növénytaninak 48112 K 26 fillér volt a kiadása; valamennyi meghaladta tehát a bevételének összegét. A Chemiai szakosztály még kibirta ezt valahogy, mert volt megtakarított vagyonkája s 10400 K alaptökéje még érintetlen. A növénytani szakosztály 12901 K

alaptökéje már erősen be van táblázva, de azért a szakosztályt nem éri baj, mert a felmerült hiányt bőségesen fedezi az önkéntes adományok címén a folyó 1922-ik évben eddig befolyt összeg. Az Állattani szakosztály ügye azonban rosszul áll; 5000 K alaptökéje nincs meg s folyóirata legutóbbi füzetének számlája még fizetetlen. A szakosztályok folyóiratainak előfizetési díja, a mai viszonyokhoz képest, nagyon alacsony; emelésük immár elkerülhetetlen.

Tisztelt Közgyűlés! A tagsági díjnak két év előtt történt fölemelése, mint az elmondottakból nyilvánvaló, nem állította helyre a Társulat pénzügyi egyensúlyát, mert a drágulás azóta az egész vonalon hallatlan arányokat öltött. Szembetűnő, de egyben ijesztő példája ennek, hogy nyomópapírosra a folyó évben eddig 435 ezer koronát költöttünk s a vásárolt papírosmennyiség a Közlöny és Pótfüzetek egész évi szükségletét körülbelül csak $\frac{2}{3}$ részben fedezi. A multak tapasztalatai után tartunk tőle, hogy a lelkes tagtársaink áldozatkészségéhez való újabb folyamodás se hozza meg teljesen a várt és kívánt eredményt. Bármennyire nehézünkre essék is, a nagyvagyonú társadalmi osztályok és intézmények segítségét leszünk kénytelenek kikérni. Az úgynevezett „béke“ erősen fojtogatja évezredes nemzeti kulturánkat. Tehetős intézményeink kell, hogy segítők kezét nyujtsanak felénk, ha nem akarják, hogy anyagi kincseink után elveszítsük a szellemieket is!

Mély tisztelettel kérem a közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni méltóztassék.

A pénztárnoki jelentés elhangzása után GORKA SÁNDOR első titkár, mint helyettes könyvtárnok, előterjeszti következő jelentését:

Könyvtárnoki jelentés.

— GORKA SÁNDOR-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk nagyérdemű könyvtárnokának, RÁTH ARNOLD nyugalmazott főgimnáziumi tanárnak mindnyájunkat mélyen lesújtó elhunytja után a Választmány addig az időig, a míg az ez évi

közgyűlés által megalakított új választmány az Alapszabályok és az Ügyrend előírása szerint új könyvtárakat választhat, engem bízott meg ideiglenesen a könyvtárnoki teendők végzésével. E megbízás alapján könyvtárunk mult évi életéről és forgalmáról szerencsém van tisztelettel a következőkben beszámolni:

Könyvtárunk mult évi életében több a szomorúságot, mint az örömet keltő mozzanatot. A könyvek és folyóiratok árának folytonos nagy emelkedése, továbbá a könyvkötés ijesztő drágulása leküzdhetetlen akadályokat gördített a könyvtár fejlesztése és használata elé. Csak a legszükségesebb olcsóbb folyóiratokat szerezhettük be, nagyobb új könyveket nem vásárolhattunk s könyveket sem költethettünk. Könyvtárunk csak az erősen megcsökkentett számú folyóiratok mult évi kötetivel, a folytatásos nagy művek újabb részeivel, a cserések küldeményeivel és a tagtársaink ajándékozta könyvekkel gyarapodott.

E kis gyarapodással szemben ijesztő nagy teherképpen állandóan ott fenyeget svájci folyóiratszállítónk kifizetetlen 800 svájci frankos számlája a háború folyamán szállított angol és francia folyóiratokért és a londoni nemzetközi tudományos irodalmi katalógus kiadójának 41 angol fontos és 17 shillinges nagy számlája. E két számla kiegyenlítése a mostani árfolyam szerint 295680 koronával csökkenti vagyonunkat. Minthogy ez összeg kifizetésére fedezetünk nincsen, a Választmány kénytelen volt elhatározni, hogy több könyvtári folyóirat-sorozat eladása útján szerzi be a most említett adósság kiegyenlítéséhez szükséges összeget.

Könyveink száma az elmúlt évben jobbara csere vagy ajándék révén 34-gyel szaporodott; ezekkel könyveink száma 15089-re emelkedett.

A kötetekben való gyarapodásról jelenthetem, hogy a cserések küldeményeiből és a folyóiratokból 174 kötetrel gyarapodott könyvtárunk s ezekkel kötetaink száma 35481-re növekedett.

A könyvtár olvasótermében 73 folyóirat állott tagjaink rendelkezésére (magyar 47, német 22, francia 2, angol 2).

A könyvtár forgalmáról csak örvendetest jelenthetek. Tagtársaink a könyvtárt

búvárkodás czéljából buzgón látogatták, bár fűtése a téli hónapokban olyan volt, hogy bátran fűtetlennek is mondhatnám. A könyvtárlátogatók száma 5575 volt és így egytőddel meghaladta a tavalyi számot.

Olvasóhelyiségeinkben tagtársaink 1928 kötetet használtak és 3265 kötetet vittek el házi használatra. Ebbe az utóbbi számba bele van számítva a vidékre küldött 22 kötet is. Most fővárosi tagjainknál 958 és vidéki tagjainknál 10 kötet van a könyvtárból.

A könyvtár kiadása könyv- és folyóirat-beszerezésre 16645 korona 80 fillér volt.

Örömmel jelenthetem, hogy cseréseinkkel a háború miatt megszakadt összeköttetést részben helyreállítottuk. Akciónk a legnagyobb sikerrel amerikai cseréseinknél járt, kik nemcsak újabb kiadványaikat küldik meg már pontosan, hanem, a mennyire készletük engedi, az elmaradt köteteket is szívesen pótolják. A cserésekkel folytatott levelezésből az az érzésem, hogy csereösszeköttetéseinket a külfölddel csak abban az esetben biztosíthatjuk és szélesbíthetjük, ha olyan évkönyv vagy folyóirat kiadásáról gondoskodunk, mely német, angol, francia vagy olasz nyelven ismerteti Társulatunk életét és munkásságát. Ilyen idegen nyelvű folyóira-ra vagy évkönyvre nemcsak Társulatunk tudományos tekintélyének növelése czéljából, hanem anyagi okokból is erőnk teljes megfeszítésével törekedünk kell, mert másképpen könyvtárunk a külföldi tudományos társulatok drága és sokféle kiadványait a jövőben nem fogja tudni a maga részére biztosítani s ez a körülmény sok becses és ma hazánkban csak Társulatunknak járó kiadvány elmaradása következtében a hazai kutatók munkáját részben teljesen meg fogja bénítani.

Ezt mindenképpen meg kell akadályoznunk!

Természetesen ehhez áldozatra van szükség, de nem kételkedem abban, hogy Társulatunk tagjai ezt az áldozatot örömmel hozzák, mert a könyvtárunkban munkálkodókból kerül ki a jövő tudosnemzedékének java része s így ez ügynek kedvező megoldása a magyar természettudományi kultúra egyetemes érdeke.

Kérem a tisztelt Közgyűlést, méltóztassék jelentésemet tudomásul venni.

Az *első titkár* a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a választmány és a múlt évi közgyűlés a múlt évi számadásokat és a pénztárt kiküldött bizottságokkal megvizsgálta.

Az első titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. DR. AUJESZKY ALADÁR és DR. 'SIGMOND ELEK 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 1921. évi december 31.-én kiállított értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapesten, 1922. márczius hó 20.-án. *Dr. Aujeszky Aladár s. k., Dr. 'Sigmond Elek s. k.*“

2. ARGAY JÁNOS, DR. BOZÓKY ENDRE és KINDERMANN JÓZSEF urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint az 1921. évi Közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapírosokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1921. december 31.-én kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1922. évi május hó 18.-án. *Dr. Bozóky Endre s. k., Argay János s. k., Kindermann József s. k.*“

A megnyugvással fogadott bizottsági jelentések felolvasása után, az *elnök* kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e észrevétele az elhangzott tiszti és bizottsági jelentésekre?

Észrevétel nem tétetvén, a Közgyűlés a tiszti és bizottsági jelentéseket tudomásul veszi és a pénztárnoknak, valamint a helyettes könyvtárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

Az *elnök* fölkéri az első titkárt, hogy a napirend értelmében a *választmány jelentéseit* terjessze elő:

1. Az *első titkár* jelenti, hogy az 1920. évi rendes Közgyűlés által módosított alapszabályokat a nagyméltóságú m. kir. Belügyminiszterium a következő megjegyzésekkel hagyta jóvá: A külföldi állampolgárok a Társulat bármily tagjaiul csak a m. kir. belügyminiszter hozzájárulásával vehetők fel. A 11. §. utolsó mondatába a következő rendelkezés veendő fel: „A kirekesztő határozat a legközelebbi Közgyűlésnek bejelentendő, illetve az érdekeltek részéről oda felelbevezhető.“ Továbbá kimondandó, hogy a Közgyűlés határozatképességéhez általában a tagok egyharmadának jelenléte szükséges. Az alapszabályok módosítása tárgyában hozandó közgyűlési határozatok érvényességéhez azonban a tagok kétharmadának jelenléte és érvényes határozat hozatalához a jelenlevők szavazatának kétharmad szótöbbsége szükséges és ezek fogantatásuk előtt — jóváhagyás végett — a m. kir. belügyminiszterhez fölterjesztendőek.

Minthogy ilyen körülmények között a jövőben rendes közgyűlést nem tarthatnánk, mert a tagok egyharmada (ma 7000 ember), illetőleg alapszabálymódosításnál a tagok kétharmada (ma 14000 ember) előreláthatólag sohasem gyűlhet egybe s még ha az ország minden részéből összegyűlné is ennyi tagtársunk, befogadásukra nem találhatnánk Budapesten alkalmas helyiséget: ezért a Választmány javasolja, hogy a Közgyűlés a nagymélt. Belügyminiszter Urat e kívánságának mellőzésére kérje. A Társulat óhajtatja, hogy a közgyűlés érvényességéhez ezentúl is elegendő legyen 100 tag jelenléte, ha azonban — mitől Isten óvjon — ennyi tag sem gyűlné egybe, akkor a két hét mulva szabályszerűleg ismét egybehívott közgyűlés a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhasson. — A Közgyűlés a Választmány javaslatát elfogadja.

2. Az *első titkár* jelenti, hogy a múlt évi rendes közgyűlés a múlt évre *ideiglenesen* a tagsági díjat a fővárosi tagok részére 80, a vidékiek részére 70 koronában állapította meg és az ez évre szóló tagsági díjak megállapítását az ez évi rendes közgyűlésre bízta. A választmány

tekintettel arra, hogy Társulatunk minden kiadási tétele tetemesen nagyobbodott és folyóirataink nyomdai előállításának ára újból jelentékenyen emelkedett, minek következtében deficizitünk az elmúlt évben ismét tetemes összeggel gyarapodott, javasolja a közgyűlésnek, hogy abban az esetben, ha a Közlönynek legalább mostani két havonkinti megjelenését ez éven is a Társulat nagyobb anyagi romlásának elkerülésével biztosítani akarja, a tagsági díjakat ez évre ismét ideiglenesen a következőképpen állapítsa meg: 1. rendes tagsági díj a fővárosban 160, a vidéken 140 korona; 2. örökítő tagsági díj a fővárosban 3200, a vidéken 2800 korona; 3. pártoló tagsági díj 6400 korona; 4. oklevéldíj 20 korona.

A Közgyűlés a Választmánynak szükség parancsolta javaslatát egyhangúlag elfogadja.

3. A pénz vásárló erejének folytonos romlása miatt a Választmány attól fél, hogy még a tagsági díjaknak előbb javasolt fölemelésével sem biztosíthatja a Társulat zavartalan működését és a Természettudományi Közlönynek kéthavonkinti megjelenését, ezért felhatalmazást kér a Közgyűléstől, hogy Társulatunk anyagi segítése érdekében a társadalom és tagtársaink körében mozgalmat indíthasson. — A Közgyűlés a kért felhatalmazást megadja és a maga részéről is kérve kéri összes tagtársainkat a rendkívüli támogatásra, mit tagtársaink annál inkább megtehetnek, mert a mozgalom eredményeként befolyó összegeket a Választmány a Természettudományi Közlöny és Pótfüzetek fejlesztésére és terjedelmének növelésére kívánja fordítani.

4. Az *első titkár* előterjeszti, hogy az 1894. januárius 17.-i közgyűlés határozata szerint „azok a tagok, a kik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyűlésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyűlés a legzélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésükről gondoskodhassék“. E határozat alapján jelenti, hogy jelenleg 34 ilyen tagtársunk van. Ezek a következők:

Dr. Bod László ügyvéd, Bánffyhungyadon; Bory Béla birtokos, Pusztabánházán; Böszörményi Kornél árvasz. ülnök, Nyiregyházán; Csikvándi Márton birtokos, Zalaigrizcén; Dely Imre nagybérlo, Be-

rettyószentmártonban; Diemár Károly ny. főügyész., Bpsten; Dr. Farkas Benő m. főorvos, Komáromban; Fay Árpád földbirtokos, Liczegiczen; Hanák Kolos kuriai bíró, Bpsten; Hlatky Miklós tanár, Székelyudvarhelyen; Dr. Horváth Géza m. kir. udv. tan., nemz. múzeumi igazgató, Bpsten; Hönsch Dezső ny. műsz. főtanácsos, Sátoraljaújhelyen; Dr. Iberer János orvos, Bpsten; Dr. Ilosvay Lajos nyug. államtitkár, Budapesten; Kállay Ferencz gyógyszerész, Zajtán; Kamarás Béla ny. felügyelő, Szekszárdon; Lahocsinszky Adolf lelkész, Nagytárkányon; Lippai Béla ny. máv. felügyelő, Miskolczon; Nagy József ügyvéd, Halinon; Nemeskey Andor plébános, Békéscsabán; Dr. Plósz Sándor v. b. t. t., Bpsten; Rónay Antal ny. min. tanácsos, Bpsten, Rosconi Károly birtokos, Bpsten, Sajó Károly tanár, Órszentmiklóson; Schmidt-hauer Lajos gyógyszerész, Komáromban; Steinhauser Rafael kereskedő, Egerben; Sturman György magánzó Nagykerekin; Székely Mihály ny. főerdőtanácsos, Máramarosszigeten; Senti Bálint min. tan., ny. pénzügyig. Bpsten; Szuppan Vilmos udv. tan., keresk. akad. igazg., Bpsten; Tóth Jenő István nyug. főgimn. tanár, Érsekújvárott; Vadona János magánzó, Bpsten; Dr. Verebély László, egyet. c. rk. tanár, Bpsten és Gróf Zselénszky Róbert v. b. t. Temesújfalun.

A választmány nevében indítványozza, hogy a Közgyűlés üdvözlő irattal fejezze ki ötven éven át hűséges tagjaink iránti tiszteletét. A Közgyűlés a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* abból az alkalomból, hogy Társulatunk nagyérdemű elnökét, Dr. Ilosvay Lajos ny. államtitkárt is egy félszázad óta tagjai sorában tisztelheti, a közgyűlés nevében külön is melegen üdvözlí. Beszédében hangsúlyozza, hogy Társulatunk közgyűlése nagy örömmel és hálával gondol minden tagtársra, a ki félszázadon át volt támogatója a Társulat törekvéseinek: ámde öröme és hálája sokkal mélységesebb és meghittebb, ha olyan érdemes Tagtársához szól, a milyen a Társulat elnöke.

Az Elnök úr ő méltósága egy hosszú félszázadon keresztül különböző vezető tisztségekben, mint választmányi tag, első titkár és elnök, mint a chemiai szakosztály jegyzője és elnöke, mint a Magyar

Chemiai Folyóirat szerkesztője fáradt szüntelenül Társulatunk nemes céljainak megvalósításán.

Az ő lelkesedésének, munkájának és bölcs vezetésének első sorban van része abban, hogy Társulatunk a világháború és a forradalmak nehéz és válságos idejét baj és megrázkódtatás nélkül végigélte és hogy ma tagjainak száma meghaladja a 21 ezret és folyóirata 17000 példányban az ország minden részében el van terjedve. Azonfelül része van abban, hogy a szakosztályok gondolatának fölvetésével és megalakításával ma négy szakosztály tevékeny tudományos életet fejt ki.

Éppen ezért szilárd meggyőződése, hogy a Közgyűlés és a Társulat egyetemének szíve dobbanását fejezi ki, a mikor hazánk és mondhatjuk egész Európa legnagyobb tudományos Társulata nevében Elnök Urat 50 éves tagságának alkalmából szívből melegen üdvözlő és nem Neki, hanem Magunknak, Társulatunknak és az országnak őszintén kívánja, hogy ügyeink irányításában még sok éven át azzal a lelkesedéssel, bámulatos munkabírással, széleskörű tudással és tapintattal vegyen részt, mint a minőt 50 éves tagságának egész ideje alatt Tőle megszoktunk.

A Közgyűlés lelkes éljenzéssel csatlakozik az első titkár üdvözlő szavaihoz és az igazi érdemnek kijáró tisztelettel és őszinte szeretetből fakadó ragaszkodással ünnepli Társulatunk köztisztvisletben álló elnökét.

Az *elnök* meghatottan köszöni meg a nem várt ünneplést. Az ő korában — úgymond — már nem tehet az ember olyan ígéretek, melyeknek megvalósítása hosszú idővel jár, azt azonban őszintén ígéri, hogy életének még hátralevő idejében mindig változatlanul, az eddigi meleg szeretettel fogja Társulatunk ügyeit szolgálni.

Az *első titkár* hasonlóképpen melegen üdvözlő Dr. HORVÁTH GÉZA nemzeti múzeumi igazgatót, ki mint a zoológia avatott mestere, mint választmányunk lelkes tagja és állattani szakosztályunk tudós elnöke egy félszázadon át tudása javával szolgálja Társulatunkat. — A Közgyűlés lelkes éljenzéssel és tapssal helyesli az első titkár üdvözlését.

A napirend értelmében a *pályázatok* kerülnek ezután sorra.

1. Az *első titkár* jelenti, hogy a *Rauer-alapból* a *biológia* köréből hirdetett pályakérdés kidolgozásával a múlt évi Közgyűlés KÖRNYEY ISTVÁN tagtársunkat bizta meg, ki dolgozatát a kitűzött határidő előtt az elfogadott tervezet szerint elkészítette és beadta. Megbírálására a Választmány LENNHOSSÉK MIHÁLY, FARKAS GÉZA és ZIMMERMANN ÁGOSTON választmányi tagokat kérte fel. Részletes véleményes jelentésük alapján a Választmány a pályadíj kiadását javasolja. — A fölolvastott jelentés és a Választmány javaslata alapján a Közgyűlés a Rauer-alapból a biológia köréből hirdetett pályakérdés kitűzött pályadíját egyhangulag KÖRNYEY ISTVÁN egyetemi gyakornok tagtársunk „*A nem átöröklése*” című dolgozatának ítéli oda.

2. Az *első titkár* fölolvassa a Margó-díj odaitélésére kiküldött bizottság következő jelentését:

Tekintetes Választmány!

Alulírottak mint a *Margó-díj* odaitélésére kiküldött bizottság tagjai a tekintetes Választmány azon határozata értelmében, hogy tekintettel a díj két évi kamatainak csekély összegére, ezúttal négy évi kamatösszeg adandó ki, a *Margó-díj* szabályzata értelmében áttanulmányoztuk a Társulat folyóirataiban (Természettudományi Közlöny és Pótfüzetek, Állattani Közlemények) az 1918—1921. években megjelent összes állattani dolgozatokat, és arra az egyhangú megállapodásra jutottunk, hogy ezúttal Ifj. DR. ENTZ GÉZA-t fogjuk a tek. Választmány nagybecsű figyelmébe ajánlani, a kinek „*A véglények mag szerkezetéről és chromatinreduktiojáról*” címen az Állattani Közlemények 1918. évi XVII. kötetének 10—22. és 97—118. oldalain 10 szövegrajz kíséretében megjelent tanulmányát találtuk a Margó-díjra legérdemesebbnek.

A négy évi ciklusban számos a díjra érdemes dolgozat jelent meg, így Ifj. DR. ENTZ GÉZA említett dolgozatán kívül BARÓ FEJÉRVÁRYNÉ LÁNGH ARANKA MÁRIA, DR. PELL MÁRIA, DR. SCHMOTZER BERTALAN, DR. SZABÓ—PATAY JÓZSEF, DR. SZILÁDY ZOLTÁN és DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON dolgozatai, melyek mind boncztoni, szövettani vagy rendszertani önálló kutatások ered-

ményeivel gazdagítják az állattani irodalmat.

Mindezen dolgozatok közül azonban a Margó-díjjal való megjutalmazásra a legérdemesebbnek IFJ. DR. ENTZ GÉZÁ-ét találtuk, a ki dolgozatának első részében a különböző véglény-csoportok sejtmagjának viszonyait az irodalmi adatokkal és saját önmálló vizsgálataival összehasonlítva ismerteti. Ismerteti DOFLEIN, HARTMANN, CHATTON és mások magszerkezeti csoportosítását, valamint a különböző mag-, illetőleg sejtkomponensek alakítani és élettani értékéről adott magyarázatokat. Dolgozata második részében a különféle redukciós folyamatokat (chromatin-diminutio; a magoszlás útján végbemenő chromatin-kiküszöbölés) ismerteti és a diploid meg haploid nemzedékek chromosomáinak számáról nyújt összehasonlító kimutatást, majd az ivaros egyesülés és a nemzedék-váltakozásról adott vélemények értékét bírálja felül, mindenkor saját vizsgálatai eredményeivel vetvén össze azokat.

A dolgozat a szerzőnek hosszú éveken át végzett vizsgálatai eredményeit tartalmazza és méltó elismerésre tarthat számot. Budapest, 1922. évi május hó 16-án. *Dr. Horváth Géza, Jablonovskij József, Csiki Ernő.*

A közgyűlés a bizottság javaslatához, melyet a választmány is elfogadásra ajánl, hozzájárul és a Margó-díjat DR. ENTZ GÉZA főiskolai tanárnak ítéli oda.

3. Az *első titkár* jelenti, hogy a *Schilberszky Károly milleniumi jutalomdíj*-ának odaitélésére alakított bizottság javaslatát a következő jelentésben foglalta össze:

Tekintetes Választmány!

Mint a DR. SCHILBERSZKY KÁROLY-féle „Milleniumi jutalomdíj” odaitélésére kiküldött bizottság tagjai tisztelettel jelentjük, hogy a ránk bízott feladatunknak megfelelően, megállapodásunkról a következő jelentést terjesztjük elő:

A Társulat folyóiratainak 1917—1921. évben megjelent kötetekben, és pedig a Botanikai Közlemények XV. köt. 5—6. füzetében, továbbá XVI—XIX. kötetében, a Természettudományi Közlöny XLIX—LIII. kötetében és pótfüzetekben számos oly dolgozat jelent meg, a mely a díj odaitélésére alkalmas volna. Az eddigi szo-

kásnak megfelelően a kiküldött bizottság a Társulat választmányának tagjaitól megjelent, valamint a doktori értekezésekül szolgáló dolgozatoktól eltekintett, habár még ez utóbbiak között is nem egy akadt, a mely igen kitaró és hosszadalmas munka eredménye, mint pl. GIMESI NÁNDOR fejlődéstani dolgozata a Bidens-fajok virágáról, KUNTZ JÁNOS histochemiai vizsgálatai a Hyoscyamus niger alkaloida tartalmának szövetrendszerbeli eloszlásáról, HUSZ BÉLA dolgozata a Magas-Tátra és a Szepesség mikroszkopikus gombafőlrájáról.

E disszertációknak, valamint LACSNY INCZE LAJOS a nagyváradi patakok, továbbá a jászói halastavak kovamoszatainak ismertetését tartalmazó dolgozatainak érdemes voltát elismeréssel emelve ki, arra a meggyőződésre jutott a bizottság, hogy leghelyesebben cselekszik akkor, a mikor azt javasolja, hogy a díj JÁVORKA SÁNDOR dolgozatainak ítéltessek oda. JÁVORKA SÁNDOR „*Kisebb megjegyzések és újabb adatok*” címen már hat egymásutáni dolgozatban tisztázott számos vitás növényföldrajzi, rendszertani és nomenklaturai kérdést, miáltal a magyar flóra kritikai ismertetéséhez igen becses adatokkal járult. JÁVORKA SÁNDOR munkásságának súlypontját a magyar földkutatására helyezi és eddigi kiváló eredményeit a kritika mindenben helyénvalónak találta, sőt a Schilberszky-díj legutóbbi, 1917. évi odaitélésekor is a kiküldött bizottság e dolgozat-sorozatot első négy addig megjelent részének kiválóságát elismeréssel emelte ki.

Mindezek alapján a bizottság egyhangú véleménye az, hogy a díj JÁVORKA SÁNDOR-nak ítéltessek oda. Budapesten, 1922. május hó 10.-én. *Dr. Mágocsy-Dietz Sándor*, a bizottság elnöke, *Dr. Szabó Zoltán*, a bizottság tagja és jegyzője, *Dr. Degen Árpád*, a bizottság tagja.

A Közgyűlés a bizottságnak a Választmánytól is helyeselt javaslatát elfogadja és a *milleniumi jutalomdíjat* DR. JÁVORKA SÁNDOR nemzeti múzeumi osztályigazgatónak ítéli oda.

4. A Választmány javasolja, hogy a Közgyűlés a *Bugát-alapból* csak akkor hirdessen pályázatot, ha az alap felhasználható kamatai legalább 2000 koronára emelkednek, továbbá javasolja, hogy a

Közgyűlés a GRÓF ANDRÁSSY DÉNES- és PÁTKAY LAJOS-féle alapítványok kamatait a Természettudományi Közlönyben és Pótfüzetekben megjelent dolgozatok írói díjának fedezésére fordítsa. — A Közgyűlés a javaslatokat elfogadja.

Az első titkár jelenti, hogy a Választmány a következő pályakérdések kihirdetését ajánlja.

I. Nyílt pályázat a Rauer-alapból. A *Chemia* köréből: A mezőgazdasági *chemia* haladásának közérdekű újabb eredményei.

Jutalma 1200 korona. A tervezetek benyújtásának határideje 1922. október 1.

1. E pályakérdésre csupán a Kir. Magyar Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A hirdetett pályakérdésre Társulatunk olyan összefoglaló, stílus dolgában is mintaszerű, egy, legfőljebb három nyomtatott ívre terjedő dolgozatot kíván, mely a pályázatban említett tárgykör újabb haladásait közérthetően ismerteti és mely a Természettudományi Közlönyben vagy a Pótfüzetekben megjelenhetnek. — 3. A tervezetek névaláírással 1922. október hó 1-ig nyújtandók be a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.). — 4. A pályakérdés kidolgozásával, a szakbizottság véleményének meghallgatása után, a Választmány azt a pályázót bizza meg, kinek tervezete a legjobb. — 5. A megbízott pályázó tartozik dolgozatát a megbízás keltétől számítva egy éven belül beküldeni, a pályadíjat azonban csak abban az esetben kapja meg, ha értekezése a kívánalmakat kielégíti. — 6. A pályadíjat nyert dolgozat a Kir. Magyar Természettudományi Társulat tulajdonába megy át. — 7. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratjai a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfőljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedhető meg.

II. Margó Tivadar jubiláris alapítványa. MARGÓ TIVADAR néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának

öt évi kamata (500 korona) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordítatik, mely az (1922—1926. évek alatt a Társulat folyóirataiban megjelent hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

III. Schilberszky Károly milleniumi jutalomdíja. A Társulat folyóirataiban az 1922—1926. években megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani*, esetleg *állattani tárgyú közlemény* szerzője „milleniumi jutalomdíj” néven 250 korona jutalomban részesül.

IV. Léderer Ábrahám pályadíja. Tetszés szerint szabadon választható fiziológiai vagy histológiai tárgyú ismeretterjesztő dolgozat, mely a paedagógia szolgálatában is áll. Jutalma 500 korona.

Az első titkár felolvassa VERBIR BÉLA tagtársnak a legutóbbi rendes közgyűlésen előterjesztett indítványait,¹ melyek közül a 2. számút a választmány már is teljesítette, az 1. számút azonban megvalósíthatatlannak tartja, mert nincs módunkban olyan nagy összegű pályadíjat kifizetni, mely ösztönzésül szolgálhatna az indítványban kívánt költséges pályakérdések kidolgozására.

Az első titkár jelenti, hogy az 1921. évben a Választmány 3197 új tagot választott. Elhunytak 156-an. Kiléptek 140-en. Törültek 5-en. A tagok száma 1921. december 31-én 19885.

Az elnök a jövő évi számadások megvizsgálására ARGAY JÁNOS, BOZÓKY ENDRE és KINDERMANN JÓZSEF tagokat kéri fel.

A napirend értelmében az *indítványokra* kerül a sor.

1. DEVECIS FERENCZ a közgyűlés figyelmét arra hívja fel, hogy a magyar műszaki tudomány érdemes képviselőjének: KRUSPÉR ISTVÁN-nak földi maradványai sok huzavona után csak nem régen kerültek végleges nyugvóhelyükre. Emlékének illő megőrkítése céljából kéri a Társulat anyagi támogatását.

¹ Az indítvány teljes szövege megjelent a Természettudományi Közlöny tavalyi évfolyamában (1921, 54. köt., 184. lap).

2. UJJ GYULA panaszosan megállapítja, hogy míg úgyszólván minden tudományos társulatunk részeseült a társadalom anyagi támogatásában, addig a mi Társulatunk, melynek munkája fontosság és intenzitás dolgában vetekszik bármelyik más egyesületünkével, észrevétlen maradt. Ennek — szerinte — az az oka, hogy a napilapokkal nem állunk kellő kapcsolatban. Indítványozza, hogy a Választmány a napilapok szerkesztősegeivel lépjen szorosabb érintkezésbe.

3. KOMÁROMY MIHÁLY a következő indítványt adja be írásban:

A budapesti villamosvasutak főnállásuk óta *több ezer embert öltek meg.*

Külföldön, például Hannoverben, a villamos kocsik *mentőkészülékkel* vannak ellátva, ott tehát az elgázolás okozta haláleset ki van zárva.

Ha a villamos kocsikat L-alakú hálóval látjuk el, a készülék alsó kiálló része bokában éri az embert s ez a tehetetlenség törvénye folytán a hálóba hanyatlik és meg van mentve.

A mi Társulatunknak, mely szoros viszonyban van a Természettel, kötelessége hivatásánál fogva fölhívni az illetékes hatóságokat, hogy a mentőkészüléket, — *mely nincs szabadalmi védelem alatt,* — sürgősen alkalmaztassa.

A közgyűlés az előterjesztett indítványokat jelentéstétel és elintézés céljából átteszi a választmányhoz.

KÜMMERLE JENŐ BÉLA mint a szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy a választmányi tagsági helyek betöltése céljából 95 szavazatot adtak be; ebből érvénytelen 4. Részletesen ismerteti a szavazás adatait. — Az előterjesztett adatok alapján az elnök kihirdeti a *választás eredményét:*

Választmányi tagokul megválasztottak: Az *állattani bizottságba*: CSIKI ERNŐ 55 és ENTZ GÉZA 61 szavazattal.

Az *ásvány-földtani bizottságba*: PÁLFFY MÓRICZ 41 és SZONTÁGH TAMÁS 70 szavazattal.

A *chemiai bizottságba*: DOBY GÉZA 47 és 'SIGMOND ELEK 60 szavazattal.

Az *életteni bizottságba*: ENTZ BÉLA 66, LENHOSSÉK MIHÁLY 73, PEKÁR MIHÁLY 61 és VEREBÉLY TIBOR 49 szavazattal.

A *növényteni bizottságba*: DEGEN ÁRPÁD 65, GRABNER EMIL 61, ISTVÁNFFI GYULA 55 és PÁTER BÉLA 50 szavazattal.

A *természettani bizottságba*: FRÖHLICH IZIDOR 64 és PEKÁR DEZSŐ 60 szavazattal.

A Közgyűlés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul.

Az elnök megállapítja, hogy a napirend ki van merítve. Köszönetet mond a szavazatszedő bizottság tagjainak, továbbá a jelenlevő tagoknak a kitartó érdeklődésért és a Közgyűlést este $\frac{3}{4}$ órákor berekeszti.

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1922. évre a következők:

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Alelnökök: HUTYRA FERENCZ és MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR.

Állandó első titkár: GORKA SÁNDOR.

Pénztárnok: KARLOVSKY GEYZA.

Könyvtárnok: TOBORFFY ZOLTÁN.

Választmányi tagok: *Állattanra*: a) fővárosiak: BIRÓ LAJOS, CSIKI ERNŐ, ENTZ GÉZA, HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKI JÓZSEF, ZIMMERMANN ÁGOSTON; b) vidékiek: LOVASSY SÁNDOR, SZILÁDY ZOLTÁN.

Ásvány-földtanra: a) fővárosiak: BÖCKH HUGÓ, PÁLFFY MÓRICZ, PAPP KÁROLY, SCHARFARZIK FERENCZ, SZONTÁGH TAMÁS, TOBORFFY ZOLTÁN; b) vidékiek: SEMSEY ANDOR, VITÁLIS ISTVÁN.

Chemidra: a) fővárosiak: BUCHBÖCK GUSZTÁV, BUGARSZKY ISTVÁN, DOBY GÉZA, DORNER BÉLA, 'SIGMOND ELEK, SZARVASY IMRE; b) vidékiek: RUZITSKA BÉLA, WINDISCH RIKÁRD.

Élettanra: a) fővárosiak: AUJESZKY ALADÁR, DALMADY ZOLTÁN, FARKAS GÉZA, LENHOSSÉK MIHÁLY, PREISZ HUGÓ, VEREBÉLY TIBOR; b) vidékiek: ENTZ BÉLA, PEKÁR MIHÁLY.

Növénytanra: a) fővárosiak: DEGEN ÁRPÁD, FILARSZKY NÁNDOR, GOMBOCZ ENDRE, ISTVÁNFFI GYULA, MOESZ GUSZTÁV, SZABÓ ZOLTÁN; b) vidékiek: GRABNER EMIL, PÁTER BÉLA.

Természettanra: a) fővárosiak: FRÖHLICH IZIDOR, KÖVESLIGETHY RADÓ, PEKÁR DEZSŐ, RHORER LÁSZLÓ, TANGL KÁROLY, WITTMANN FERENCZ; b) vidékiek: ORTVAY RUDOLF, TASS ANTAL.

AZ IDŐJÁRÁS.

(5.) Magyarország időjárása 1922. márczius havában. Annak, a kinek emlékezetében maradt a márczius időjárása, kissé idegenszerűnek hangzik, hogy az idei márczius a rendesnél melegebb volt. Igen szélsőséges időjárással tünt ki és csapadékmérlege is némely országrészen némi hiánnyal, máshol fölösleggel záródott. Hideg emlékét éppen az kelti fel, mert a hónap vége páratlanul hideg volt és napokon át 5–6^o-kal maradt a hőmérséklet az 50 éves középértékek alatt. Ezzel szemben a hónap első felében ugyancsak páratlan fölmelegedések voltak 9–10^o hőfölséggel.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:
márc. 2–6. 7–11. 12–16. 17–21. 22–26. 27–31.
+3·5 +4·6 +0·5 +3·0 +0·8 –5·1

Ebben a hónapban a meleg napok 2–15.-e között, valamint 19–24.-e között voltak. A hőmérséklet havi átlagban nyugaton +2^o, keleten mintegy +1^o-kal volt magasabb a normálnál, és különösen feltűnő az Alföldnek számottevő melegfölsége. Kelet felé haladva általában hidegebb volt az idő, mert ott legtovább tartotta magát a februáriusi hőtakaró.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely	–5·7	4·6	+1·1
Magyaróvár	–6·2	4·9	+1·3
Keszthely	–7·4	5·6	+1·8
Budapest	–7·1	5·7	+1·4
Kalocsa	–7·7	5·4	+2·3
Szeged	–7·8	5·6	+2·2
Eger	–5·3	4·5	+1·8
Tarcsal	–5·1	4·3	+0·8

A legnagyobb fölmelegedések 6.-án és 10.-én voltak, a mikor a maximum-hőmérők közel 18–19^o-ot értek el és a hőmérséklet napi középértékei ország-szerte 8–10^o-kal haladták meg az 50 éves értékeket.

A terminus-észlelések időpontjában jelentkezett hőmérsékleti maximumok és minimumok a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum		minimum	
	C ^o	nap	C ^o	nap
Szombathely	16·1	6.	–0·2	31.
Magyaróvár	16·9	10.	–2·1	18.
Keszthely	17·8	10.	–0·6	3.
Budapest	18·7	10.	–1·1	19.
Kalocsa	18·8	21.	–0·3	30.
Szeged	18·0	21.	–0·1	1.
Eger	14·8	21.	–3·1	19.
Tarcsal	15·0	11.	–2·1	18.

Ezek a napok a légnyomásnak Európa feletti eloszlása egymástól lényegesen eltért. A míg a 6.-i nagy meleget egy délfelől hozzánk benyúló magas légnyomási ékkel járó erős mediterrán meleg légáramlat és a vele párosult derült időjárással beállott besugárzás hozta létre, addig 10.-én egy nyugat felől felvonuló depresszió előterében levő dinamikus fölmelegedés eredményezte a nagyon meleg időjárást. Az ország keleti felében és az Alföldön 21.-én is nagyon meleg volt, ugyancsak egy felvonuló depresszióval kapcsolatban.

A legerősebb lehűlések napja szintén nem volt az egész országban ugyanaz. A 18.-a és 30.-a körüli erős fagyok alkalmával a hőmérséklet –4^o-ra szállott le, míg a talaj mentén a fagy Turkevént –7·5^o-ot ért el. A hónap közepén beállott lehűlés alkalmával északi hideg légáramlásban volt részünk — egy kelet felé vonult depresszió háttérében —, míg a hónap utolsó napjaiban az általános esőzésekkel már amúgy is lehűlt levegőt ugyancsak északról áramló hideg légáramlás még tovább lehűtötte.

A csapadék márczius havi eloszlásában a nyugati országszéleken és a Duna—Tisza közén egyaránt általában némi hiány, míg a Dunántúl középső és déli részein, valamint az Alföld északi szegélyén és keleti határszéleinken mintegy 30%-os csapadékfölség mutatható ki.

Az esőzés időszakait tekintve, a hónap első harmada, de különösen az első öt nap, csapadékos jellegű volt, ezt követte a száraz időszak, a melynek 20.-án volt vége. Ettől kezdve nap-nap után számottevő esőzések voltak, de különösen 22.-én, a mikor ország-szerte 15–20 mm-nyi csa-

padékat mértek. Ekkor észlelték sok helyen az országban az első zivatarokat és jégesőket is. 26—27.-én kiadós esőkben volt részünk. Nap-nap mellett esett az eső, sőt 30—31.-én havas eső is volt, és a Dunántúlon egy-két napig 8 cm-es hó fektett.

A csapadék havi összege, eltérése a rendestől és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma a következők:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok (zivatarral)
Szombathely .	36	— 6	13 (—)
Magyaróvár ..	38	— 3	9 (—)
Keszthely . . .	57	+ 14	11 (1)
Kaposvár . . .	53	+ 10	9 (1)
Budapest . . .	60	+ 14	11 (1)
Kalocsa	32	— 6	9 (1)
Szeged	34	— 2	10 (2)
Eger	55	+ 18	11 (1)
Turkeve	38	0	11 (3)
Debreczen . .	61	+ 22	14 (3)
Tarcsal	53	+ 17	16 (1)

Bár a csapadékmérleg szerint nem is volt ez a hónap túlságos esős, sőt vidékenként még száraz is, mégis a csapadékgyakoriság a hónapnak nedves jelleget adott. Zivatarokban, különösen az Alföldön, aránylag gyakran volt részünk.

A levegő nedvessége havi középben 70—81%-ot tett ki és Budapesten kevesse a normális alatt maradt. A felhőzet havi középértéke $\frac{1}{2}$ -kal, sőt helyenkint 1^o-kal haladta meg a megszokott rendes értékeket és a középértéke 5—7^o körül volt. A napfényes órák száma feltűnően kicsiny volt keleten (Tarcsal 79 óra), de aránylag nagy az Alföldön (Kecskeméten 114 óra), ott a hiány 45 óra, emitt a fölösleg 5 óra. Budapesten a napsütéses órák száma 122 és 2 napon nem volt napsütés, a maximum 3.-án 9^h5^m órát ért el. A párolgás nagysága 23 mm, a hiány 6 mm.

Budapesten a légnyomás havi középértéke a tengerszintjében 759^h6 mm, a mi a rendesnél 1^h1 mm-rel alacsonyabb.

A legnagyobb értékét 3.-án érte el, a midőn 769^h9, és a legalacsonyabbat, a midőn 744^h9 mm volt a légnyomás értéke. A talajhőmérséklet havi középértéke 0^o, 0^h5, 1^h0, 2^h0 és 4^h0 m mélységben 4^h8, 3^h0, 3^h3, 5^h8 és 7^h6 C^o, a mely értékek a sok évi középértékek alatt maradnak 1^o, a nagyobb mélységekben 1^h5^o, sőt 2^h2^o-kal.

Márczius első napjaiban az olvadással beálló árvíz sok helyen károkat okozott és a közlekedést is megakasztotta. Orosz házán az első fecskék 25.-én, a golyák pedig 30.-án jelentek meg.

Ha a felette változatos márcziusi időjárást a synoptikus térképeken végigkövetjük, azt látjuk, hogy elsején délen alacsony, északon magas volt a légnyomás. Ez az időjárási helyzet ugyan változott is, de az izobár alakzatok lényegileg hazánkra nézve megtartották helyüket. Egy-egy depresszió északon elvonult és éreztette hatását. 10.-én lényeges változás állott be, mert a légnyomási maximum északnyugat felől vonult fel s hatását hazánk fölött is éreztette és derült meleg időjárást okozott. 18.-ával igen zavaros légnyomási helyzet alakult ki, jelesen északon és nyugaton alacsony, délkeleten és északnyugaton magas légnyomás. 20.-ára már az északi depresszió éreztette hatását, és egy másodlagos depresszió a következő napokon kiadós esőket hozott. A depresszió napokon át hazánk felett vesztegelve, állandóan borult esős időjárással párosult. 25.-ével Nagybritannia fölől a kontinens fölé mély depresszió vonult fel és kiadós esőzéseket és számottevő havazásokat idézett elő; egy az Adria fölött kialakult részlet-depresszió 27.-ére nálunk is nagy esőzéseket okozott és 28.-ára jellegzetes, zivatarok képződését elősegítő eloszlását láttuk az izobárokban. A depressziónak keletnek való elvonulása után hideg északi légáramlás állott be és a hónap végével északnyugaton magas, nálunk aránylag alacsony volt a légnyomás, a depresszió magva pedig Lettország fölött vesztegelt.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(18.) **Mendel Gergely születésének századik évfordulója.** Mostani örökléstan tudásunk alapja az a törvény, melyet MENDEL GERGELY a brünni ágostonrendi kolostor kertjében főleg borsón végzett kísérleteiből állapított meg és melyet ma *Mendel-féle törvény* néven ismerünk. MENDEL alapvető vizsgálatainak eredményeit a brünni természettudományi társulatban 1865-ben terjesztette elő és a következő évben nyomtatásban is közzétette, azonban a tudományos világ nem vett rólok tudomást. Nagy jelentőségüket csak 1900-ban DE VRIES HUGÓ mutatta ki s megállapítását azóta az összes biológusok egyértelműen megerősítették.

MENDEL az Odrau melletti Heizendorfban (Ausztria, Szilézia) 1822. július 22.-én született. Természettudományi egyetemi tanulmányait a bécsi egyetemen végezte s 1853—1868-ig mint a brünni ágostonrendi szerzet tagja a brünni reáliskolában tanított s ez idő alatt végezte vizsgálatait.¹ 1868-ban a kolostor apátjává nevezték ki. Meghalt Brünnben 1884. januárius 6.-án.

Születésének százados évfordulóját az egész világon mindenütt nagy ünnepélyvel készülnek megülni. Tudományos működése helyén, Brünnben, az ünnepséget f. évi szeptember 22—24.-én fogják megtartani. Társulatunk állattani és növény-tani szakosztálya szintén ünnepi ülésben fog a nagy biológus emlékének áldozni.

Dr. Gorka Sándor.

(19.) **A Magyar orvosok és természetvizsgálók Vándorgyűlése Keszthelyen.** A Magyar orvosok és természetvizsgálók Vándorgyűléseinek állandó központi választmánya elhatározta, hogy új-

ból föleleveníti a világháború ideje alatt szünetelt vándorgyűléseket. Keszthely város szíves meghívására a vándorgyűlés üléseit 1922. szeptember 3.-ától 6.-áig terjedő időben Keszthelyen fogja tartani. Az előadások zöme a Röntgen-sugarak természetére és orvosi hasznára, az öröklés jelenségeire, a belső elválasztású mirigyek élettani szerepére, a gyermekvédelemre és a csecsemőhalandóság elleni küzdelemre fog vonatkozni. A vándorgyűlés tartama alatt délutánonként kirándulások lesznek a környéknek orvosi és természettudományi szempontból nevezetesebb helyeire, így első sorban Hévízre.

A vándorgyűlés rendezésére külön helyi bizottság alakult, melynek elnökei: REISCHL IMRE, a Balatoni Társaság keszthelyi osztályának elnöke és DR. LOVASSY SÁNDOR m. kir. gazdasági főtanácsos, a Balatoni Múzeum-Egyesület elnöke. A budapesti rendező bizottság elnöke: DR. TÓTH LAJOS h. államtitkár (Budapest, IX., Mester-utca 1. sz.), titkára: DR. GORKA SÁNDOR egyetemi h. tanár (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.); az orvosi szakosztály elnöke: DR. DOLLINGER GYULA ny. egyetemi ny. r. orvosprofesszor (Budapest, VII., Rákóczi-út 52. sz.), a természettudományi szakosztály elnöke: DR. LOSVAY LAJOS ny. államtitkár, műegyetemi ny. r. professzor (Budapest, VIII., Üllői-út 16/a. sz.). Részvételi díj 150 korona.

A Vándorgyűlés részletes programját a központi választmány július hó folyamán fogja szétküldeni. *Dr. G. S.*

(20.) **A német orvosok és természetvizsgálók vándorgyűléseinek jubiláris ünnepe.** A német orvosok és természetvizsgálók szokásos vándorgyűlésüket ez éven, szeptember 18.-ától 24.-éig terjedő időben, Lipcsében tartják. Ez alkalommal ünneplik meg a vándorgyűlések működésének századik évfordulóját. A gyűlés első napjának délelőttjét a relativitáselméletnek, délutánját a helyreállító sebészetnek (regeneratio, transplantatio, plas-

¹ MENDEL főbb művei: Versuche über Pflanzenhybriden (Verhandl. Naturf. Verein in Brünn, 10. kötet, 1865; újabb kiadása megjelent az OSTWALD-féle Klassiker d. exakten Wissenschaften cz. gyűjteményes vállalatban, Leipzig, W. ENGELMANN); Über einige aus künstlicher Befruchtung gewonnene Hieracium-Bastarde (U. o., 1869).

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 200 korona.

LIV. KÖTET.

1922. JULIUS 1. — AUGUSZTUS 15.

791—794. FÜZET

A daganatok természetrajza.

A legtöbb ember, még azok is, a kik a görög bölcs tanácsát megfogadják és az élő szervezetek szervezetét és működéseit meg akarják ismerni, hogy önmagukat megismerjék, beérik azzal, hogy testük anatómiai alkatát és szerveik ép működéseit megértésük; a természettudományilag iskolázott orvos-természetbúvár azonban nagyon jól tudja, hogy sokszor a szervezet rendes működésére csak a beteges elváltozásaival kapcsolatos működéskiesésekből következtethetünk.

Az orvosnak ma szinte érthetetlen, hogy a betegségeket hosszú időn át az emberi szervezettől jóformán egészen független, önálló elváltozásoknak tartották. Ezt a felfogást is — mint sok más tévedésünket — a sejtten döntötte meg. JOHANNES MÜLLER, a nagy fiziológus, éppen a daganatokról, a melyeknek kórtanával a következőkben foglalkozni fogok, derítette ki, hogy azok ugyanolyan sejtekből állanak, mint testünk ép szervei s ez alapon először VIRCHOW mondotta ki, hogy a szervezet beteges elváltozásai semmiben sem különböznek a szervezet rendes alkatától és rendes működéseitől, legföljebb fokbelileg térnek el az éptől, vagy idegen helyen jelennek meg, esetleg szokatlan időben jelentkeznek, vagy szokatlanul sokáig tartanak.

A daganatképződés a növekedésnek beteges zavarára vezethető vissza.

Szerveink és szöveteink a táplálékokban fölvevett energiát részint a sejtek anyagcseréjének kielégítésére, részint új protoplazma fölépítésére használják fel. Az anyagcserével kapcsolatban a sejtek plazmájának szaporodásával és növekedésével tehát megnőnek a sejtek és bizonyos idő múlva oszlanak. A sejtek megnövekedésével és a sejtszaporodással párhuzamosan növekednek az egyes szervek és nő az egész szervezet. Ezen élettani folyamat eredménye a rendes életfolyamatok alatt folytonosan pusztuló sejtek pótlása, regenerációja. Ép viszonyok között ez a pótlás egészen észrevétlenül megy végbe. A bőrfelületről levedlő hám a mosakodáskor le is kopik rólunk. Az állatok szőrzetének, madaraink tollzatának levedlése mindenki előtt ismert jelenség, a csúszómászók hámrétege időről-időre összefüggő egészben válik le, az ilyen állatok valósággal kibújnak a bőrükből.

Miként a rendes viszonyok között, úgy kórosan is, új sejtek képződésével történik a regeneráció, a melyet legjobban a sebek gyógyulásakor tanulmányozhatunk. Mindenki önmagán tapasztalhatja, hogy a tiszta sebek milyen hamar besarjadnak. A sejtek a sebek gyógyulásakor is éppen úgy növekednek és oszlanak, mint ép viszonyok közt, csak a sejtszálás gyorsasága változik meg: a sejtek élénkebben oszlanak, mint rendszeren. Valamennyien úgy véljük, hogy értjük a szervezetnek ezt a célszerű törekvését, és nem csodálkozunk rajta, hogy sebeink behegednek. Az érthetetlen, a

csodálatos ott kezdődik, mikor szokatlanul sok hegszövet, vagy a mi csonttörések alkalmával sokkal gyakoribb, túlságos nagy csontheg (callus) képződik, s a tökéletes emberi test eredeti alakjából kivetkőzik, eltorzul. A sejtoszlásban, a növekedés mikéntjében ilyenkor nincs semmi eltérés, csak az eredmény más, egy esetben a seb tökéletes begyógyulása, máskor torzító heges daganat keletkezése. A hegek túlfejlődését a valóságos daganatoktól már csak egy lépés választja el.

Mielőtt azonban a daganatokra rátérnék, vessünk egy pillantást a növés élettanára.

Azokról a különös, mondhatnám művészi rajzolatokról, a melyeket minden mikroszkópi vizsgálatokkal foglalkozó jól ismer és melyeket először TÖRÖK AURÉL látott meg, FLEMMING derítette ki, hogy ezek az elváltozások a sejtek oszlásakor következnek be. Mikroszkóp alatt jól láthatjuk, hogy az oszló sejtek előbb új plazmaképződés következtében megnagyobbodnak, magjuk is megnő s a mag szerkezete fellazul. Ebben az átalakulásban a magnak minden része egyformán résztvesz, különösen jól megfigyelhetjük azonban a mag megfestődő részének, chromatinjának átalakulásait. Minket ezeknek a folyamatoknak a részletei itt nem érdekelnek. Csak azért emlékszem meg róluk, mert a kóros sejtoszlások ugyanilyen tökéletességgel, mondhatnám matematikai pontossággal mennek végbe. A növényeknek, állatoknak, az embernek s az ember kóros szöveteinek sejtjei teljesen egyformán oszlanak. Ha egy sejt több részre oszlik egyszerre, a mi daganatokban elég gyakori, de nem kizárólag a daganatokat jellemző elváltozás, ez az oszlás is, a mint KROMPECHER Ö. kiderítette, a legtökéletesebb geometriai alakoknak megfelelőleg történik.

A sejtoszlások különböző gyorsan követik egymást, a mi első sorban a táplálkozás élénkségétől függ. Egysejtű szervezetek, pl. a baktériumok oszlásai kedvező életfeltételek közt nagyon gyorsan követik egymást, egyegy baktérium teljes kifejlődése és oszlása 20—40 percet vesz igénybe és így rövid idő alatt — kedvező külső körülményeket feltételezve — óriási baktériumtömeg fejlődhetik. COHN számításai szerint, ha egy baktérium óránként egyszer oszlik, tehát egy baktériumból egy óra alatt két, két óra alatt négy, három óra alatt nyolcz baktérium lesz; folytonos oszlás útján 24 óra alatt $16\frac{1}{2}$ millió, 48 óra alatt $284\frac{1}{2}$ billió, 72 óra alatt 47 trillió bacillus fejlődik ki. Olyan bacillusból, melynek átmérője egyezredrész milliméter ($1\ \mu$), hossza négyezredrész milliméter ($4\ \mu$), 5 nap alatt olyan baktériumtömeg keletkezik, mely a Föld összes tengereit kitöltené, egyetlen egy *Coccus*-ból, a melynek súlya oly csekély, hogy belőle 636 milliárd egyén nyom 1 g-ot, a 3 nap alatt keletkező tömeg súlya $7\frac{1}{2}$ millió kilogramm volna. Szerencse, hogy e számítások csak a csapongó emberi képzelet művei és sohasem valósulnak meg.

A növények növekedésének menete már jóval lassúbb, bár szinte bámulatos, hogy a kukoricza, a napraforgó néhány hónap alatt mekkorára nőnek.

Az állati és emberi szervezetben a legélénkebb a sejtszaporodás és a növekedés a magzat fejlődése korában: az emberi petesejtből, a mely akkora, hogy pusztá szemmel még éppen látni lehet, 280 nap alatt 50 cm hosszú és 3 kg súlyú sejt-tömeg fejlődik, ugyanazon idő alatt azonban az anya méhe is megnagyobbodik, kifejlődik benne a méhlepény, azonfelül az emlők is megnagyobbodnak.

A fejlődés még ez alatt a 10 holdhónap alatt sem halad egyenletesen :

Az 1. hónapban nő a magzat 1 cm-t, vagyis az érett magzat testhosszának $\frac{1}{50}$ -t
A 2. " " " 1 " " " " " $\frac{1}{50}$ -t
A 3. " " " 7 " " " " " $\frac{1}{7}$ -t
A 4. " " " 7 " " " " " $\frac{1}{7}$ -t
Az 5. " " " 9 " " " " " $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ -t
A 6.—10. " " " 5—5 " " " " " $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{20}$ -t

A méhenkívüli életben a szervezet többé sohasem nő ilyen rohamosan, se hosszúságban nem nő többé 280 nap (9 naptári hónap) alatt 50 cm-t, sem súlyban nem gyarapodik annyira.

A hosszanti irányú növényés és a súlygyarapodás a méhenkívüli életben különben sem tart lépést, vannak időszakok, a mikor pl. a gyermek nő, és viszont vannak olyan időszakok, a mikor a gyermek hizik. Ha pedig az egyén a fajt jellemző testnagyságot elérte, a növényés meg is szűnik.

A növekedést befolyásolni is lehet. Nem ismerünk ugyan ma sem olyan különleges vegyi anyagokat, vagy fizikai hatásokat, a melyek kizárólag a sejtek növekedését szabályozzák, de számos olyan tényezőt ismerünk, a melyek a sejtszaporodást és egyúttal a növekedést is élénkítik, illetőleg hátráltatják. Ismeretes, hogy a hideg meggátolja a sejtszaporodást; növényeink csak bizonyos hőmérsékleten csiráznak ki s ha ezt a hőmérsékletet mesterségesen állítjuk elő, pl. melegházakban, télen is nevelhetünk nyíló virágot, ha pedig hidegen tartjuk a növényeket, azok nem csiráznak ki.

A tojás kiköltéséhez bizonyos hőfok kell, de nem szükséges, hogy a tojásokat a tyúkkal keltessük ki, mert ezek költőgépekben éppen úgy fejlődnek, mint a tyúk alatt, és ha a tojásokat a tyúk testhőfokán tartjuk, a csirkék a költőgépben is éppen 3 hét múlva kelnek ki. A fejlődésnek a sejtszaporodás egyik alapföltétele, utóbbihoz pedig bizonyos hőfok szükséges.

Gazdasági növényeink kellőképpen megművelt talajon jobban fejlődnek s a többtermelés, a melyről napjainkban oly sok szó esik és a melynek érdekében azonban sajnos ma is nagyon keveset tesznek, a talajjavításon alapul. Sokszor csak azért nem fejlődnek bizonyos talajban a növények, mert a laza földben gyökereik nem tudnak tovább haladni a kellő súrlódás hiánya miatt (pl. a laza homokos talajban; az ilyen talajt agyag hozzákeverésével javíthatjuk). Mindenki tudja, hogy a növényeket öntözni kell, hogy a talajban levő, vízben oldható sókat a növény magába szivhassa s belőlük új szerves anyagokat termeljen, a mely anyagok ugyancsak protoplazma fölépítésére szolgálnak. A talajban hiányzó sókat a különböző műtrágyák alakjában juttatjuk a talajba.

A váltógazdaságnak az a fndományos magyarázata, hogy a különböző növények a talajnak nagyon különböző alkotórészeit használják el; ha a talaj bizonyos növények termelésére már kimerült, más növények még mindig jól fejlődnek rajta. Bizonyos baktériumok a talaj sóiból olyan sókat termelnek, a melyek egyes növények fejlődésére különösen fontosak, az ilyen baktériumok beoltása a talajba nagyon lényegesen hozzájárul a talajjavításhoz. Állataink is csak akkor fejlődnek, ha kellőképpen tápláljuk őket s a gyermek is a legkedvezőbb föltételek mellett fejlődik legjobban, vagyis ha a munka (energiafogyasztás) kellő pihenéssel és anyagelraktározással váltakozik.

LOEB-nek a legkülönbözőbb fizikai hatásokkal és vegyi anyagokkal sikerült állatok petesejtjeit oszlásra és fejlődésre ingerelni. Növények csirázó

magvait bizonyos ideig tartó Röntgen-besugárzással élénk növekedésre lehet indítani. Az emberi szervezet bizonyos sejtjeit is szaporodásra, burjánzásra lehet indítani egyes vegyi anyagokkal, pl. a hámsejteket sarlachvörös befeccskendezésével, de ezek az anyagok sem tekinthetők külön formatív ingereknek. A növekedésnek másik alapföltétele a sejtek anyagforgalmának kielégítése.

Mindenki tudja, hogy a bénult, működésre képtelen szerveink elsorvadnak, ha pedig fokozottan igénybe van véve valamelyik szerv, az élénk működés hatása alatt megnagyobbodik, mint mondani szoktuk: túlteng. Legjobbban mutatható be ez a túltengés (hypertrophia) az izmokon; az atléta izomzata a gyakorlás következtében fejlődik ki olyan hatalmasan. Éppen így túlteng minden izmos szervünk, a melynek fokozott munkát kell végeznie. E túltengésnek az a magyarázata, hogy a működő szerv véreirei kitágulnak s a működés alatt fokozódik a szerv vérellátása. A jó vérellátás következtében a sejtek több táplálékot kapnak, megnövekednek s utóbb oszlanak, így csakhamar új izomsejtek, illetőleg rostok keletkeznek. A növekedés tehát benső kapcsolatban van a szerv működésével.

A szövetek növése közben az egyes szövetek közt bizonyos harmonikus egyensúly áll fenn. Ép viszonyok között az egyik szövet sohasem nő a másiknak helyére: a bőrünket borító hám respektálja az alatta levő irha kötőszövetét és viszont; ez a harmónia csak betegségek alatt bomlik meg, s a mint így a szövetek között bizonyos kölcsönösség, viszonzosság (correlatio) állapítható meg, éppen így szerveink növése s végeredményben az egész szervezet kifejlődése szerveink zavartalan együttműködésétől függ. Ha valami ezt a korrelációt megbontja, a szervezet növekedésében zavarok állanak be. A legutolsó évtizedek orvostudósainak és életbúvárainak köszönhetjük e bonyolult összefüggések megfejtését. Mindenki tudja, hogy a golyvások között sok a törpenövésű; ez a rendellenesség a beteg paizsmirigy zavart működésére vezethető vissza. A sokszor megcsodált óriások is sok esetben szegény beteg emberek, a kiknek egy a koponyaúrben elhelyezett mirigyük, az ú. n. agyüggelékük (hypophysis) betegedett meg. Ma ezeket a betegségeket az említett mirigyek kiirtásával, izgatásával is elő lehet idézni, sőt a mi emberi szempontból sokkal fontosabb, alkalmas szervkészítményekkel, esetleg mirigyek átültetésével, meg is lehet gyógyítani. Az óriásnövénynek e beteges alakjában, a melyet közönségesen akromegáliának nevezünk, bizonyos részek, bizonyos szövetek nőnek óriási nagyra. Ugyancsak az agyüggelék megbetegedésével áll összefüggésben a túlságos elhízás, a mely a bőr alatti zsírpárna hatalmas túltengésén alapul.

E korrelációk tehát már azt is megvilágítják, hogy bizonyos szövetfeleségeknek túlságos növést milyen zavarokra lehet visszavezetni, mindezekben az esetekben valamely szövet általános, az egész szervezetre kiterjedő túlképződését észleljük s ezeket az eseteket mint eltéréseket egyszerűen a növés és hízás, jelenségei közé szokás számítani. Kétségtelen, hogy a daganatok fejlődése is ilyenfajta eltérésekre vezethető vissza, a szorosabb értelemben vett daganatok azonban, egyes szövetek vagy szervek körülírt növekedésének, körülírt helyre szorítókozó sejtoszlásoknak eredményei.

A szervek rendes növekedése korlátolt. Ha a máj szokott nagyságát elérte, nem nő többé, éppen így minden más szervünk és szövetünk növekedése is korlátolt. A növekedésükben megállapodott szervekben sejtoszlásokat is alig látunk. Az ilyen szövetekben a növekedés csak akkor válik megint

élénkké, ha sejtjeik valami inger hatására elroncsolódnak, a mi leginkább sérüléseik esetén fordul elő.

Ha a szövetek megsérülnek, a szervezet új szövetet termel, a mely azonban csak kivételesen egyenlő az elpusztult szövettel. Ezt a következő könnyen érthető példával világíthatom meg: Ha valakinek a csontja eltörik, a szervezet új csontszövetet, ú. n. callust termel, a mely az eltört végeket ismét egyesíti és összetartja, ha azonban az agyvelő valamely része elroncsolódik, nem képződik többé új, az elpusztult részt pótló agyvelőállomány.

Szándékosan említettem a csonttörések alkalmával keletkezett új csont (callus) fejlődését, mert ilyenkor egészen a daganatokra emlékeztető körülírt szövetképződést észlelünk.

Kórtani értelemben a daganatok valamely szerv körülírt megnagyobodásai, a melyek az emberi szövetekre emlékeztető szövetekből állanak, kitapintható és látható határokkal bírnak és nem rendes képződmények. A daganat fogalmának ez a körülírása VIRCHOW-tól származik, a ki a szűkebb értelemben vett daganatokat proliferatív, vagyis új szövetképződésből eredő daganatoknak nevezte.

A közfelfogás szerint mindenkor daganatról szólunk, ha a szervezet valamely része körülírt helyen meg van dagadva. Ebben az értelemben a gyuladós duzzanatokat is a daganatok közé kellene sorolnunk, az orvosi tudomány ezeket a daganatok, a melyek részben újdonszövetből, részint lobos izzadmányból állanak, éppen úgy kirekesztette a daganatok sorából, mint a váladék visszatartásából eredő, szintén a szervek körülírt megnagyobbodásával járó tömlőket és daganatok alakjában megjelenő élősködőket is.

A daganatok mind durva anatómiai, mind finomabb szöveti szerkezetükben is nagyon eltérők.

A daganatok nagysága nagyon különböző. Nem tekintve azokat a daganatokat, a melyeket csakis nagyító segítségével lehet fölismereni, előfordulnak a szervezetben pusztán szemmel még éppen látható daganatocskáktól egészen a legnagyobb görögdinnye nagyságú, sőt még nagyobb, 20—30 kg súlyú daganatok is, az utóbbiak természetesen csakis műveletlen és magukkal nem törődő betegeken fejlődnek. Nagyon változatos alakban fordulnak elő az emberek és állatok szervezetében a daganatok. És pedig mint körülírt csomók a szervek belsejében, mint kiemelkedő daganatok a test és szervek felületén, gömb vagy tojásalakban, mint szemölcsös növedékek szintén a test felületén és mint a mirigyekre emlékeztető tömlős képződmények a szervek belsejében. A daganatoknak régi beosztása éppen e durva anatómiai tulajdonságaik alapján történt. Ezen az alapon beszéltek daganatos csomókról (tumor vagy nodus), kocsányon lógó daganatokról, a melyeket polypusoknak neveztek, szemölcsös daganatokról, vagy karfiolszerű daganatokról, a felületről kiemelkedő gombaalakú daganatokat fungusoknak (gomba) is nevezték. A hártás képződményekben, mint a gyomor és bél falában, sokszor a szervek elterjedt megvastagodását okozza a daganatos szövet. Máskor szövetszétesés útján kifeléyesednek a daganatok és daganatos fekélyek támadnak.

A daganatok különböző tömötségűek, ezen az alapon régebben megkülönböztették az agyvelőszerű összeállású (medullaris) daganatokat, azután a hús összeállásra emlékeztető húsdaganatokat (sarcoma) és végül a rostos összeállású kérges daganatokat (scirrus).

A daganatok színe és vértartalma is nagyon különböző. A daganatszövet színe a legfinomabb színárnyalatokban különbözik egymástól, úgy hogy sokszor hiányoznak is a helyes megjelölések a daganat színére. Ilyen alapon szintén beosztották régebben a daganatokat. Egészen természetes, hogy a daganatok lényegéről ezek az anatómiai sajátosságok nagyon keveset árulnak el s ezért a daganatok anatómiai vagy morfológiai (bonczani, illetőleg alaktani) beosztása nem is tarthat számot arra, hogy ezt a beosztást tudományos osztályozásnak elfogadjuk. A szervezeten fejlődő daganatok száma is nagyon különböző.

Mint már a bevezetésben említettem, a daganatok mindig a szervezet sejtjeivel teljesen egyértékű sejtekből állanak: a növények daganatai növényi sejtekből, az állatok daganatai állati sejtekből, végül az ember daganatai az ember szervezetét jellemző sejtekből. Az sohasem fordul elő, hogy az emberi vagy állati test valami, a szervezetre idegen szöveteket hozna létre. Az emberen is, a madarakon is előfordulnak ú. n. bőrtömlők, a melyekben a bőr kötőszöveti és hámrétegén felül megtaláljuk a bőr egyéb jellemző bélyegeit, járulékait is, pl. az emberben a szőrtüszőket, a faggyúmirigyeket, a madárban tollakat, de az sohasem fordul elő, hogy az ember bőrtömlőiben tollak nőjjenek. Mint a hogy minden cselekményünk jellemzően emberi, éppen úgy az ember daganatai is speciálisan emberiek.

Régebben, még körülbelül 100 évvel ezelőtt, a daganatokat az emberi szervezetet pusztító, az ember szervezetén élősködő idegen szervezeteknek tartották. Mai felfogásunk szerint a daganatok az ember sajátjai, mondhatnám az emberi szervezet szövetei, illetőleg szervei, a melyek azonban nem illeszkednek bele a szervezet háztartásába, mint a szervek, hanem a szervezetből erednek, ebből táplálkoznak, de tőle mintegy független életet élnek.

Érdekes, hogy alaktanilag a daganatokat fölépítő sejtek tökéletes máisai a szervezet többi sejtjeinek. A daganatsejteken ugyanazokat az alkotórészeket különböztetjük meg, mint a szervezet ép sejtjein, t. i. a daganatsejt protoplazmáját, magját összes jellemző sajátágaikkal és ha a daganatsejteket elkülönítve, egyenként vizsgáljuk, azokat a szervezet többi sejtjétől egyáltalában nem tudjuk megkülönböztetni. A kötőszövet sejtjeiből olyan daganatok indulnak ki, a melyeknek sejtjei az ép kötőszövet sejtjeivel mindenben megegyeznek, a bőr fedőhámjából fejlődő daganatok a hámsejtekkel megegyező sejtekből állanak; hengerhámsejtekből pl. csak hengerhámsejtes daganatok fejlődhetnek, vagyis speciálisan elkülönülődtött sejtek, a mi arra utal, hogy a daganatok fejlődése közben a sejtek különleges elkülönülődése is megmarad. A daganatsejtek oszlásaik élénkségében emlékeztetnek a petesejtre, de nem olyan omnipotensek, mint a petesejt vagy a barázdálódáskor fejlődő első sejtek, a melyekből — mint tudjuk — a szervezetet fölépítő összes szövetek kialakulnak: a szervezet differenciálódott sejtjeiből csakis teljesen differenciálódott daganatok fejlődhetnek. Arról már megemlékeztem, hogy a daganatsejtek éppen úgy növekednek és oszlanak, mint a szervezet ép sejtjei. Érdekes, hogy a daganatokban előforduló másodlagos átalakulások is mindig olyanok, a melyenket a szervezetben különben is találunk, így pl. a bőr daganatain éppen úgy szarúképződést észlelünk, mint a bőrön ép viszonyok között, a bélből kiinduló daganatok sejtjei elnyálkásodnak, mint az ép bélhám s így van ez a többi szövetekkel is. Ha azonban azt vizsgáljuk, vajjon ezek az átalakulások megfelelnek-e élettani jelentőség dolgában is az ép sejtekből keletkező váladékoknak, erre azt kell válaszol-

nunk, hogy a daganatsejtek csak ritka kivételképpen termelnek a rendes váladékokkal egyező összetételű váladékokat, a legtöbb esetben ettől lényegesen eltérnek. A daganatsejtek e szerint élettani értékükben teljesen eltérnek az ép szövetek sejtjeitől. Vannak az embernek olyan daganatai, a melyek szövettani alkatukban teljesen megegyeznek az emberi szervezet egyes szöveteivel: ezek a szöveteket utánzó úgynevezett histoid-daganatok; ilyenek pl. a rostos kötőszövetből álló fibromák, a zsírszövetből kiinduló zsírdaganatok (lipomák), a csontokon ülő és csontszövetből álló csontdaganatok (osteomák).

A daganatok második csoportja olyan alkotású, mint a szervezet egyes szervei; ezeket VIRCHOW óta szerveket utánzó, organoid-daganatoknak nevezük. Ilyenek pl. a bőrből kiinduló szemölcsös daganatok, vagy papillomák, a petefészek nagyon gyakori tömlős daganatai: a kystomák s a mirigyeket utánzó adenomák. Végül ismerünk olyan daganatokat, a melyek szövettani alkatukban egész szervezetet utánoznak: ezek a torzdaganatok, teratomák, a melyeknek leggyakrabban a szervezet belsejében elrejtve fejlődnek. Ezeket tökéletlenül fejlett szervezeteknek is tekinthetjük; sokszor a szövetek úgy rendeződnek el bennük, mint a szervezetben, ezért már szabad szemre is fölismerhető bennük valamely szerv, pl. czombcsont, egy darab állkapocs fogakkal, máskor tarka összevisszaságban teljesen össze vannak bennök keverve a szövetek úgy, hogy nagytúval is alig tudunk a szövetben eligazodni.

Az eddig felsorolt daganatokat általában érett, befejezett vagy típusos daganatoknak szoktuk nevezni, mert szöveti szerkezetök valamely eredeti típusnak hű mása. Előfordulnak a szervezetben olyan újképződmények is, a melyek egyrészt sejtűségük miatt, másrészt sejtjeik rohamos szaporodása következtében az embryo szöveteire emlékeztetnek, ezek az embryonális, vagy éretlen daganatok. Ebbe a csoportba tartoznak a rohamosan nöövő kötőszöveti daganatok: a sarkomák és a hám határtalan növésű daganatai, a rákok.

A daganatok tanából az embert természetesen az érdeklő elsősorban, hogy milyen módon viselkedik a daganatokkal szemben az emberi szervezet, illetőleg milyen kóros elváltozásokat okoznak a daganatok, s ezért mielőtt még a daganatok szövettani sajátságait ismerték volna, gyakorlati szempontból azt vették szemügyre, hogy mi lesz azzal a beteggel, a kinek szervezetében valamely daganat fejlődik. Ezen az alapon az orvosok klinikai szempontból különbséget tettek az ártatlan, úgynevezett jóindulatú daganatok és a beteg szervezetét elpusztító, rosszindulatú daganatok között. Vannak olyan daganatok, a melyeket a szervezet baj nélkül elvisel; ilyenek pl. a legtöbb golyva, ilyenek a bőrnek és a belső szerveknek rostos daganatai; ezek a daganatok nagyon lassan nőnek, a környezetükben lévő szöveteket félretolják, legföljebb kissé elszorvasztják, de nem pusztítják el, nem támadják meg, rendszerint tömött összeállításúak, átmetszetük mindenütt egyforma szerkezetű, a daganatos szövet nem esik szét, a betegnek időről-időre lehetnek ugyan fájdalmai, de ezek múltó természetűek s a fájdalmas időszakok vagy rohamok hosszas fájdalomtalan időszakokkal váltakoznak. A daganat helyben marad, nem terjed át más szövetekre vagy szervekre, tehát rendszerint csak egy vagy néhány daganatos csomót találunk a szervezetben. Előfordulnak ugyan az ilyen daganatok között is sokszoros daganatcsomók, de csak mindig egy és ugyanazon szövetrendszerre, pl. a bőrre, a csontrendszerre,

a környéki idegrendszerre szorítkoznak és a daganatok egyébként úgy viselkednek, miként ezt már fentebb, a solitaer (egyetlen) daganatcsomóról említettem.

A daganatok második csoportjába tartoznak az úgynevezett rosszindulatú daganatok, a melyeknek közismert képviselője a rák. Ezek rohamosan nőnek, növekedésük közben a szomszédságukban levő szövetet elpusztítják, mindenüvé beburjánzanak, miként mondani szoktuk, határtalanul nőnek, miközben a szomszédos részek is daganatos szövétté alakulnak át. Az ilyen daganat rendszerint puhább összeállású, mint a jóindulatú daganatfeleségek; megjegyzem, hogy a daganatok tömörsége csakis a sejtdússáguktól függ s ezért az ilyen rohamosan növekvő daganatok között is vannak kérges daganatcsomók. A daganatszövet kevésbé ellenálló, hamar szétesik s e miatt a daganat kifehélyesedik, vagy mint közönségesen mondani szokták, feltörik, sokszor vérzik. A daganat rendszerint nagyon fájdalmas, ezek a fájdalmak állandóak, az idegek izgatása következtében jönnek létre, a minek az az oka, hogy a széteső daganatos szövetből mérgező, az érző idegeket izgató anyagok szívódnak fel, a kiirtás után a daganat kiújul. A rosszindulatú daganatok nem szoktak helyben maradni, hanem tovább kúsznak, a legkülönbözőbb szervekre ráterjednek és a szervezet összes szerveit megtámadják, a mit rendszerint áttételes (metastasisos) megbetegedésnek szoktunk nevezni. Az ilyen áttételek különböző módon jöhetnek létre: 1. folytonosságban, midőn a daganatos szövet lépésről-lépésre terjed tovább; 2. megtörténhetik, hogy a daganatsejtek a szervfelületek egymással való érintkezés közben tapadnak meg idegen helyen s így érintkezési áttételek támadnak; 3. ha a daganatok szétesnek és sejtheik valahol valamelyik testüregben, pl. a hasüregben szétszóródnak, és idegen helyen megtapadnak, szintén daganatok keletkezhetnek, a melyeket csiraszóródási áttételeknek nevezünk. A másodlagos daganatok keletkezésének azonban az a legegyszerűbb módja, hogy a daganatok beléburjánoznak a véreerekbe, itt egyes sejtek leszakadnak róluk, ezek a véráram útján tovaszóródnak és ily módon más szervek hajszálérhálózatában fennakadva, az elsődleges daganatoktól távol eső szervekben újabb daganatképződést, mondhatjuk daganatos fertőzést létesítenek.

A daganatokat a szervezetben a legkülönfélébb kombinációkban találjuk. Lehetnek valakinek daganatai, a melyek egymástól teljesen függetlenek, előfordulhat például valakinek a bőrén fibroma, a csontjain porc daganat, a méhén valamely rostos daganat, vagy akár rák. Egy daganat nem mentesíti a szervezetet más daganatok ellen. Előfordulnak másrészt daganatok, a melyek mind egy időben, de egymástól egészen függetlenül fejlődnek, az ilyen daganatokat sokszoros, vagy multiplex daganatoknak nevezzük; jellemző rájuk, hogy mind egy és ugyanazon szövetrendszeren fejlődik, pl. a bőrön, az idegeken, a csontokon; ilyen betegségek a sokszoros bőrfibromák, a sokszoros porc daganatok, a sokszoros idegfibromák. A daganatok harmadik kombinációja, a mikor a szervezetben levő daganatok a legkülönbözőbb szervekben fejlődnek, a melyek csak a vér- és nyirokkeringés útján függenek össze egymással. A szervezet összes daganatait egy közös elsődleges daganatra lehet visszavezetni. Ezek az áttételes vagy metastasisos daganatok, a melyekről már megemlékeztem.

Miként fentebb vázoltam, ezek az áttételek úgy jönnek létre, hogy a daganatokról egyes sejtek leválnak s ezek idegen helyen megtelepedve, újra oszlanak és fennakadásuk helyén új daganatokat létesítenek. Ilyen sejt-

deportáció az ép szervezetben is előfordul, sajátságos azonban, hogy az ép szövet sejtjei a deportáció után nem fejlődnek tovább, hanem a legrövidebb idő alatt elpusztulnak. A daganatsejtek tehát abban is különböznek az ép sejtektől, hogy önállóan, sejtes összeköttetésüktől elkülönítve is tovább élnek, tovább fejlődnek.

Az ilyen sejtátültetések megértésére vizsgáljuk meg, hogy lehetséges-e egyáltalában szöveti sejteket idegen területen meglepedésre birni?

Régen ismeretes, hogy az olyan sebeket, a melyek a szokott sebbezelő eljárásnak ellenállanak, úgy lehet gyógyulásra birni, hogy a sebet fölfrissítjük és a felületükre idegen helyről vett szöveteket, nevezetesen hámsejteket ültetünk, ez az átültetés (transplantatio) ma a sebgyógyítás egyik legfontosabb segítő eszköze.

Az emberen a szövetek átültetését csak a múlt században kísérelték meg, holott a növények nemesítésében ez az eljárás: az oltás, szemzés, mondhatni emberemlékezet óta divik és mint a hogy az emberiség legnagyobbjaival lenni szokott, mint a hogy a mindennapi kenyér feltalálójának neve feledésbe ment, az ismeretlenség ködében vész el a gyümölcsooltás mesterének alakja is.

Emberi sejtek átoltását a természet csodás tökéletességgel végzi, a minek klasszikus példái, a daganatsejtek átültetéséből eredő daganat-áttételek.

Az állati és emberi szöveteknek a sejtjei is átültethetők, miként azonban már a regenerációról is említettem, mennél tökéletesebben differenciálódott valamely szervezet, annál nehezebben sikerül a sejtek átültetése. Legjobban sikerült az autotransplantáció, mikor valamely lemetszett részt azonnal visszaillesztünk a helyére, a mit az emberek lemetszett fülével, orrahegyével, kihúzott fogaival már régen sikerrel végeztek. Kevésbé jók a homoio-transplantációk eredményei egyik állatról ugyanazon faj másik egyedére s végül többnyire sikertelen a heterotransplantáció egyik állatfajról másik állatfajra, pl. kutyáról macskára, nyúlról tengerimalacra. Ugyanígy van ez a daganatok mesterséges átoltásával is. Régen megkísérelték már az emberi daganatsejtek átültetését állatokra azzal a célzattal, hogy ily módon állatokon tanulmányozhassuk a daganatok fejlődését és további viselkedését. A kísérletek azonban sokáig meddők maradtak, mint a hogy ép emberi szövetek sem tapadnak meg az állati szervezetben, a daganatsejtek is hamar elpusztulnak, az átültetés helye az állaton begyógyul. Az első daganat-átoltási kísérleteket DUPUYTREN, VALENTIN, VOGEL és VIRCHOW végezték, de eredménytelenül. LANGENBECK, FOLMI és LOBERT kutya véreibe fecskendeztek daganat-emulziót és a daganatok fejlődését észlelték. Ezek a kísérletek azonban nem tekinthetők meggyőzőknek, mert a kísérletezők nem győződtek meg arról, hogy állataiknak nem volt-e már előzőleg daganatuk. WEBER kutya bőralatti kötőszövetébe sarkomás daganat sejtjeit oltotta át s itt 16 nap alatt ökölnyi daganat fejlődött. HANAU-nak is sikerült egy esetben patkány hasüregébe daganatokat beültetni (implantálni) s ez az állat azután el is pusztult a daganatos megbetegedés következtében, a legtöbb ilyen sikeres kísérlet azonban a maga egyedülvalóságában egyszerű, tudományosan föl nem használható kuriózum maradt.

Szép kísérleteket végzett LEOPOLD, a ki embrió porczogóját nyulak mellső szemcsarnokába ültette át s azt tapasztalta, hogy a porczogódarabkák megtapadnak, a környezetből kötőszövet és véreerek nőnek beléjük, sőt a porczogó meg is növekedik, úgy hogy eredeti nagyságának háromszoro-

sára nő, benne lassanként csont is fejlődik, azonban azután lassankint ismét megkisebbedik és visszafejlődik.

A transplantációk alkalmával tapasztalt jelenségek alapján inkább várható volt, hogy a daganatok átültetése ugyanazon fajhoz tartozó állatok különböző egyénei között inkább sikerülni fog. Ezt a föltevést igazolták EHRlich kísérletei, a ki állatok önként fejlődött daganatait oltotta át s ezeket a daganatokat nemzedékeken át tanulmányozta. A vérsavó vizsgálatával foglalkozó tudósok derítették ki éppen ilyen vizsgálatokkal, hogy az emberi és állati szervezetben lefolyó vegyi folyamatok csak nagy vonásaikban egyeznek meg s az emberi szervezet vegyi összetétele egészen más, mint az állatok szervezetéé. A specializált emberi sejtek, legyenek azok akár daganatsejtek, éppen ezért nem nőnek bele az állatok szöveteibe.

A fentebbiek alapján nem is várható, hogy az ember daganatsejtjei az állatok szervezetében tovább fejlődjenek. Az egérdaganatokat egyik egérről a másikra egészen jól át lehet oltani. Az ilyen kísérletekben is legkönnyebb az autotransplantáció, ha a daganatot ugyanarra az egérré oltjuk, a melyről eltávolítottuk, eredményes a homiootransplantáció, egérről-egérré, a heterotransplantáció azonban már az állatokon is sikertelen. Érdekes, hogy a daganatsejtek megfogamzására még a fajtának is hatása van; a Berlinben talált egérdaganatokat pl. csak a berlini egerekre lehet átoltani, a mi arra utal, hogy ezek iránt a daganatok iránt valamelyes családi fogékonyságot kell föltennünk. A további vizsgálatok során kiderült, hogy ez a fogékonyság az állatok táplálásával függ össze, ha a berlini egérdaganattal fertőzött egereket ugyanúgy tartjuk s ugyanazon ételekkel etetjük, mint az Berlinben történik, az itteni egerek is megbetegsznek a daganat átoltása után. Hatással van az egerek megbetegedésére a kísérleti állatok kora is.

A további vizsgálatok során az is kiderült, hogy ezek a daganatok lényegileg úgy viselkednek, mint a fertőző betegségek. Ha a daganatsejteket bizonyos vegyi anyagokkal kezeljük, a daganat az átoltás után nem fogan meg, vagy mint azt tudományosan kifejezzük, a daganatsejtek virulenciája csökken, ha a daganatokat egyik állatról a másikra visszük, a beoltás a friss anyaggal jobban sikerül, a daganat virulenciája fokozódik. Ha az állatokat a fentebb ismertetett módon előkészített, tehát csökkent virulenciájú daganatszövevettel oltották, az állatok nemcsak hogy nem betegednek meg, hanem a teljesen virulens daganat beoltásával szemben is immunisok voltak. Az egérdaganatok ellen tehát immunizálni is lehet az állatokat. Ez az immunizálás az állatok mindenféle daganatával szemben mentesíti az állatokat, tehát ez a mentesség nem oly specifikus, mint a fertőzés elleni immunitás. A mentesség lényege eddig még teljesen ismeretlen. Az erre vonatkozó elméleteket nem tartom szükségesnek e rövid összefoglalásomban ismertetni.

Az állati daganatok olykor az átoltás után módosulnak, szöveti szerkezetükben megváltoznak, sőt néha teljesen visszafejlődnek. Ezek a jelenségek mind arra utalnak, hogy az állati daganatok csak szöveti szerkezetükben egyeznek az ember daganataival, biológiai viselkedésükben azonban egészen másfajta megbetegedések, s minthogy nem is nőnek olyan határtalanul, mint az emberi szervezet rossztermészetű daganatai, kórtani jelentőségükben is egészen más megítélés alá esnek. Mikor EHRlich tanítványival és kiváló követőivel a daganatok keletkezésének nehéz problémáját a vérsavó-vizsgálatok módszereinek alkalmazásával akarta megfejteni, számos

addig még teljesen ismeretlen tényt derített ki, a nélkül azonban, hogy tanulmányaival a fölvetett nehéz kérdést megfejtenie sikerült volna.

Ha mindezek után azt kérdezzük, hogy hogyan keletkeznek a daganatok, azt kell felelnünk, hogy a daganatok mindig a szervezet sejtjeivel teljesen megegyező sejtekből állanak, a melyek ugyanolyan módon sejtek oszlásából erednek, mint az ép szövetek, ezért nagyon közelfekvő gondolat, hogy a daganatok keletkezésében is azoknak a tényezőknek kell szerepelniök, mint az ép szövetek és szervek fejlődésekor, vagyis a szervezet valamely részén a sejtek oszlásából új sejt-tömeg keletkezik, a mely vagy kifelé a szerv felülete felé nyomul s akkor előbb körülírt csomó, majd elágazó növedék támad, a mit a rendes fejlődés alatt is sokszor észlelünk, vagy a szerv mélyébe hatol az új sejt-tömeg s ekkor a szövetek, szervek belsejében keletkeznek újonnan képződött szövetből álló csomók, daganatok. Ilyen ki-türemlésekből és a mélységbe hatoló szövetléczekből, sejtcsoportokból keletkeznek a rendes fejlődés alatt a növényi, az állati s az emberi szervezet oly csodás tökéletességgel összeillesztett szervei és szervrendszerei. Harmadik, az ép fejlődés alatt is sokszor tapasztalható jelenség, hogy egyes sejtek eredeti fejlődésük helyéről lefűződnek és idegen területre jutnak. Nem sajátos-e, hogy az ember bőrének hámja és a szellemi működéseket végző központi idegrendszer egyazon sejtekből keletkeznek az ébrényi életben és csak későbbben differenciálódnak s még csodálatosabb, hogy egyes élő-lényeken a fejlődés aránylag hamar befejeződik, míg más lények tovább fejlődnek és egyre tökéletesebbek lesznek. De ez a fejlődés is véges s az emberi szervezet kialakulása mintegy a betetőzője a folyamatnak.

Csoda-e, ha ez a fejlődés olykor zavart szenved és a tökéletes növényi, állati vagy emberi szervezet helyett, tökéletlen korcs fejlődik, s vajjon nem természetes-e, hogy olykor a szervek szöveti fejlődése is hibás vagy tökéletlen. Ezzel a hibás fejlődéssel fejthetjük meg a daganatok egy csoportjának keletkezését. Ki ne ismerné az anyajegyeknek nevezett kicsiny barnás foltokat a bőrön? Ezek bizonyosan szövetfejlődési zavaroknak a következményei, mert ha összehasonlítjuk a bőrnek ezeket a részeit az ép bőrrel, a kettő között nagyon nagy különbséget lehet felismerni. Mikor a szervezet megöregszik, ezekből a lencséből sajátos daganatok támadnak, a melyek a bőrt egészen elrútítják. Olykor ezek a festékes bőrrészek visszatartó nagy daganatszerű foltok alakjában mutatkoznak és kivételesen valóságos daganatok is keletkezhetnek belőlük. Állatokban ilyen festékes daganatokat a szervezet belsejében is találunk. Másik ilyen nagyon feltűnő elváltozás ugyancsak a bőrön a lángfolt vagy tűzfolt, a mely, miként ezt boncztoni, szövettani vizsgálatokból tudjuk, csupa vérérből áll. Van még számos hasonló fejlődési hiba; így a bőrön, az idegeken ülő sokszoros rostos daganatok is hibás szövetfejlődés következményei.

A letűnt század egyik kiváló tudósa, COHNHEIM rámutatott a daganatok egy egész csoportjára, a melyek fejlődési zavaroknak az eredményei. Ilyenek például a szervezet belsejében keletkező már említett bőrtömlők, a melyek úgy jönnek létre, hogy az embrió azon sejtrétegéből, a melyből a bőr és származékai fejlődnek, egyes sejtek lefűződnek és a szervek belsejébe jutnak, mintegy eltévednek, de természetesen csakis jellegükkel egyező szöveteket termelhetnek. Ilyen módon keletkeznek levált, lefűződött mellékvese-szövetből való daganatok vagy porczogókból álló daganatok az arczon, a nyakon, hogy csak a legegyszerűbb példákat említsem.

COHNHEIM e felfogását azzal okolja meg, hogy fejlődési zavarokból eredő daganatokat elég gyakran találunk újszülötteken is s ezek a daganatok szövettani szerkezetükben minden tekintetben megegyeznek a felnőtt szervezet daganataival.

Bár a daganatok a későbbi életben fejlődnek, egészen olyan szövetekből állanak, mint az embrió szövetei, a sejteket tehát mintegy embrionális sejteknek tekinthetjük. A daganatokat nagyon sokszor ott találjuk, a hol a szövetek kifejlődése nagyon bonyolódott. A sokszoros daganatok pedig, a melyekről már fentebb említettem, hogy mindig egy és ugyanazon szövetrendszeren fejlődnek, arra utalnak, hogy az egész rendszer hibás fejlődésű.

COHNHEIM elméletét továbbépítette ALBRECHT, a ki abból indul ki, hogy a daganatok ugyanolyan szerkezetűek, mint az ép szövetek és szervek, tehát a daganatoknak ugyanúgy kell fejlődniök, mint a szerveknek, vagyis a daganatképződés ugyanazon törvények szerint történik, mint a rendes szervek fejlődése. Miként említettem, az ép fejlődés alatt a csiralevelekből redők, ránczok és betüremlések keletkeznek, egyes sejtsoportok, mint például a középponti idegrendszer telepe, eredeti fejlődési helyükről lefűződnek. Ha ebben valami zavar áll be, a fejlődési hiba daganatok fejlődésében is nyilvánulhat. ALBRECHT szerint a daganatok egy része a rendes fejlődés alatt az eredeti fejlődési helyükről lefűződött, különválasztott sejtekből indul ki. Ezek a sejtek csak későbbben indulnak fejlődésnek, mint például a fogfejlődés is csak későbbben indul meg. A határtalan növekedést ALBRECHT úgy magyarázza, hogy a szervezet sejtjei ezekkel a még mindig embrionális állapotban lévő sejtekkel ellentétben bizonyos értelemben megöregedtek s így a harmónikus kölcsönhatás a szövetek közt megszűnt. Így értelmezhetjük például a már említett bőrtömlőket, mellékvesedaganatokat, a járulékos lépeket, járulékos hasnyálmirigyeket és a belőlük fejlődő daganatokat.

Lehetséges, hogy az embrióban a fejlődés alatt a szövetek elrendeződése valami zavart szenved. Ez okból később nem fejlődnek ki a szövetek szabályosan, hanem rendetlenül keverve vannak egymással a szövetek. Így értelmezhetjük például a méh ú. n. adenomyomatosisát. Ép viszonyok közt a méh izomfala és nyálkahártyája külön rétegek alakjában fejlődnek ki egymás mellett. Kóros viszonyok közt előfordul, hogy a nyálkahártya szövete mindenütt benyomul az izomfalba. Az ilyen hibák is lehetnek utóbb daganatok kiinduló pontjai.

Daganatok keletkezhetnek a rendes fejlődés alatt felhasználatlanul maradt sejtekből, vagy olyan sejtekből, a melyek különben visszafejlődnek, elpusztulnak, mint például az emberben csak embrionális korban levő kopoltyurések sejtjeiből. Ezeket a daganatokat a bronchyogen daganatok néven ismerjük. Végül megtörténhetik, hogy egyes sejtek, a melyek rendszeren a fejlődés alatt helyzetüket megváltoztatják, az eredeti helyükön maradnak vissza; így keletkeznek például a pajzsmirigy-daganatocskák a nyelv gyökén. Eredetileg a pajzsmirigyből kivezető cső vezet a nyelv gyökére, az emberben ez a csövecske már a magzatkori életben visszafejlődik. Ha ez a visszafejlődés zavart szenved, a nyelv gyökén pajzsmirigyszövetből álló daganat^o keletkezik.

Ilyen zavarokat még a felnőtt szervezetben is észlelhetünk a sebek begyógyulása alatt, ha a regenerációban zavar áll be.

Miként látjuk, ALBRECHT-nek ezzel a szellemes elméletével a daganatok fejlődésének sok bonyolódott problémája megfejthető.

Ennek az embriológiai magyarázatnak a bizonyítására ASKANAZY kísérleteket is végzett oly módon, hogy patkány-embriókat a fejlődés különböző szakáiban péppé dörszölt s ezt a pépet kifejlett patkányok hasüregébe fecskendezte. E módszerrel sikerült is daganatokat létesítenie, de ezek csak olyanok voltak, mint a már ismételt említett bőrtömlők. Valóságos rossztermészetű, sarcomás daganat csak egyetlenegy esetben fejlődött. Ezt a daganatot át is lehetett oltani és nemzedékeken át tovább lehetett vinni egyik állatról a másikra. Ez ellen a kísérlet ellen csak azt az ellenvetést lehetett tenni, hogy nem volt lehetetlen, hogy ez a patkány-daganat nem fejlődött-e önként, hiszen patkányokon ilyen daganatokat már ismételtén észleltek.

Míg COHNHEIM úgy vélte, hogy ilyen sejtlefűződés csak az embrionális életben történhetik, RIBBERT felfogása szerint ez a kifejldött szervezetben is megtörténhetik. Előfordul, hogy sérülések alkalmával a testfelületet borító hámszövetek a mélyebb szövetrétegekbe kerülnek, itt bezáródnak és belőlük bizonyos idő múlva daganatok keletkeznek. Így fejlődnek pl. azok a rákok, a melyek a csontok belsejében keletkeznek, a hol a rákos daganat főtömegét tevő hámszövet ép viszonyok közt hiányzanak, tehát látszólag egészen függetlenek a hámszövetektől, a melyek a rákos daganat főtömegét, leglényesebb alkotórészét teszik.

Gyuladással megbetegedésekkel kapcsolatban is gyakran észleljük, hogy egyes sejtek eredeti helyükről lefűződnek és az idegen környezetben újabb burjánzásnak indulnak. RIBBERT felfogása ezeken az észleteken nyugszik. Szerinte a kötőszövet gyuladás következtében sejtesen beszűrődött rostkötegei meglazulnak és megszűnik az egyensúly a hám és a kötőszövet között, a hám most már bele nyomulhat a rostok közé. RIBBERT felfogását kezdődő rákos daganatok egész sorának részletes vizsgálatával támogatja. A két felfogást mintegy áthidalja ALBRECHT, a kinek szellemes fejtegetései a daganatok nagy részéről mint szövetfejlődési zavarokról sok tekintetben meggyőzők.

A legtöbben, a kik a daganatok oktanával foglalkoztak, természetesen a rákok keletkezésének nagy problémáját akarták megoldani, de valamennyien csak a daganatok keletkezésének mikéntjét (formalis genesis) világitották meg anélkül, hogy a daganatok keletkezésének okát (causalis genesis) megfejtették volna. Minket azonban nem a hogyan, hanem a miként kérdése érdekel. A természettudományi vizsgálódásnak csak első szaka a megfigyelés, a keletkezés módjának megfejtése, az igazi kutató a jelenségek föltételeit és okait igyekszik fölismerni, mert a feltételek és okok ismerete alapján önként kínálkozik az anthropocentrikus (emberi) szempontból legfontosabb kérdés: a gyógyítás kérdése.

Az elmúlt század természettudományi fölfedezései közt első helyen áll a fertőző betegségek keletkezésének, föltételeinek, okainak, terjedésüknek és leküzdésüknek, megelőzésüknek megfejtése. Ma az orvosi tudomány nemcsak a fertőző betegségek gyógyításának problémájával foglalkozik, hanem leginkább azzal, hogy a fertőző betegségek terjedését hogyan lehet megakadályozni. Azok a nagy sikerek, a melyeket e téren elértünk, fokozatosan arra terelik figyelmünket, hogy minden betegségnek föltételeit és okait kutassuk, hogy ezáltal megkísérelhessük az ellenük való védekezést. Ezeknek a sokszor teljesen meddő vizsgálatoknak sok új fölfedezést köszönhetünk, mert kiderült, hogy vannak teljesen a daganatokat utánzó szövet-

képződmények, a melyeknek okait biztosan ismerjük. Ilyen daganatszerű szövethurjángást indítanak meg bizonyos élősködők, mint pl. a nyúl májában élősködő *coccidiumok*, a protisták (véglények) osztályához tartozó élősködők. A nyúl epeereiben az élősködők hatására a hámsejtek hurjángásnak indulnak és egészen a szemölcsös daganatokat utánzó kicsiny szövethurjángásokat okoznak. Hámhurjángást indít meg a madarak fertőző epitheliomáját okozó, szűrhető, a mikroszkópi láthatóság határán túl levő vírus. Az Amerika egyes vidékein járványosan előforduló golyvát (ú. n. Chagas-struma), pajzsmirigy-daganatot is élősködő véglények idézik elő.

Ilyen daganatokat okoz KOPSCH vizsgálatai szerint a *Rhabditis pellio* nevű kicsiny fonalféreg a békák gyomrán. Felsorolhatnák még egy egész sor ilyen daganatot utánzó megbetegedést, de beérem a fenti példákkal. Ezekről a daganatokról ma az a véleményünk, hogy mindezek tulajdonképpen lobos szövethurjángás eredményei és a valóságos daganatokkal nem egyeznek meg.

Mint hogy azonban a felsorolt daganatokat utánzó elváltozások élősködők és fertőzések okozta hatásokra keletkeznek, nagyon közel állott az a föltevés, vajjon nem lehetnek-e a daganatok is fertőző betegségek? A fertőző betegségek sikeres kutatása alatt számosan foglalkoztak a daganatok fertőző voltának kérdésével és egész sorát irták le a különböző rákparazitáknak: részint hasadó gombákat, részint blastomycetákat, részint protisztákat.

A gyakorló orvosok közt ma is sok hive van annak a felfogásnak, hogy a daganatok is fertőző betegségek, a pathológusok azonban sok tapasztalás alapján elvetik ezt a felfogást. Azt — miként már többször említettem — meg lehet érteni, hogy kórokozó csirák helybelileg daganatképződést indítanak meg, azt azonban nem lehet megmagyarázni, hogy a daganatok olyan áttételeket okoznak, a melyek az eredeti daganattal megegyező szerkezetűek, ha pl. a bőrben rákos daganatképződés indul meg, ez a daganat laphámsejtekből áll, ha ebből a daganatból áttételek keletkeznek a májban vagy a tüdőben, itt nem a helybeli sejtek indulnak hurjángásnak, hanem ugyanazon laphámsejtekből álló, tehát a májra, tüdőre teljesen idegen sejtekből álló daganatok keletkeznek. A legfőbb ellenvetés azonban, hogy a felsorolt rákparazitákkal, a melyeket legalább részben szintenyésztetben is kitenyésztettek, mesterségesen rákot előidézni soha senkinek sem sikerült.

BORST szerint sem a fejlődéstani magyarázatokkal, sem a paraziterelmélettel nem lehet a daganatok fejlődésének problémáját megoldani; szerinte a daganatok keletkezését a növekedés zavaraira, a határtalan növekedésre való hajlamot pedig a sejtek plazmájának valami sajátos elváltozására kell visszavezetni.

Erre az új vizsgálatok egész sora indult meg, egyrészt a daganatsejtek szövettani sajátosságait kutatták annak a megállapítása céljából, vajjon vannak-e olyan változások a sejt protoplazmáján vagy magján, a melyekről a daganatsejteket föl lehet ismerni és meg lehet különböztetni az ép sejtektől, vagy nincsenek? Ezek a vizsgálatok teljesen meddők maradtak. Hasonlóan eredménytelen volt eddig a daganatok vegyi vizsgálata is, mert a daganatok vegyi összetétele sem tér el az ép szövetek vegyi összetételétől. A daganatsejtek mind alaktanilag, mind vegyi összetételükben tökéletesen megegyeznek az ép szövetekkel s a közönséges vegyi eljárásokkal semmi eltérést sem lehet a kóros szövetek vegyi összetételében fölismerni.

A daganatsejteket a sejtek nagyobb önállósága jellemzi, a mely a daganatsejtek határtalan növekedésében jut kifejezésre. Ezt tartja BORST a daganatképződés sarkalatos pontjának, a daganat növése korlátlan és pusztító, a daganatsejteken tehát valami lényegbevágó elváltozásnak kellett bekövetkezni, a melyet azonban tisztán morfológiai (alaktani) módszerekkel eddig nem sikerült fölismerni.

A daganatok keletkezésének nehéz problémájában VIRCHOW pontos és minden részletre kiterjedő megfigyelései óta egy lépéssel sem haladtunk tovább.

Az bizonyos, hogy még mindig az emberiség kisebb része az, a mely daganatosan megbetegszik s azért kétségtelen, hogy mint más betegségekre, a daganatokra is kell lenni valamely diszpozíciónak, a minek következtében egyes szervezetek a legkülönbözőbb külső ingerekre daganat fejlődésével reagálnak. VIRCHOW szerint ez a hajlamosság kétféle: általános és helybeli.

Az általános hajlamosító tényezők azonban mindezeideig ismeretlenek. Gondoltak arra, hogy a daganatban beteg emberek vérében vannak valamilyen elváltozások, azt is gondolták, hogy valami különös ideges zavarok a kiváltói a daganatos megbetegedésnek, a nélkül, hogy ezt határozottan bizonyítani lehetett volna.

Már régen feltűnt, hogy a szervezet bizonyos részein különösen gyakran fordulnak elő daganatok, különösen olyan részeken, a melyek gyakran mechanikai bántalmaknak vannak kitéve, és pedig főleg gyakran ismétlődő apró ingerek indítják meg a szövetburjánzást. Ilyen helyek például az ajakzug, a gyomron a gyomornyitó, a hol a táplálék a patkóbélbe átmegy, a vakbél tája. Más ilyen helyi hajlamosító tényező a szövetek szerkezetének változása, a hol a sokrétegű laphám egyrétegű hengerhámnak ad helyet. Ezekben a részeken azonban szintén csak akkor fejlődik ki rákos daganat, ha a szövetet valami állandó, gyakran ismétlődő izgalom éri.

Vannak olyan daganatok, a melyeket egészen határozottan fizikai és vegyi ingerekre vezethetünk vissza. Így rákokat okozhat a Röntgen-besugárzás; ez a csodálatos Röntgen-sugárhatás számos derék orvos és tudós életét oltotta ki. A növekedés okai között említettem a Röntgen-besugárzás hatását a növényi magvak csirázására s akkor említettem azt is, hogy a besugárzás bizonyos fokig élénkíti a sejtoszlást és a növekedést, de ugyanez a hatás szövetroncsolást is okozhat, ha hosszabb ideig tart és sajátos módon bizonyos rosszindulatú daganatok gyógyítására, helyesebben elroncsolására sikerrel alkalmazható. Egészen hasonló hatású a szövetekre a rádium-besugárzás is. Azok a daganatok, a melyek Röntgen- és rádium-besugárzásra keletkeznek, már teljesen megegyeznek a legrosszabb természetű daganatokkal.

Ugyancsak rákos daganatok keletkeznek az anilin-gyárban dolgozó munkások bőrén az anilin-származékok hatására; paraffin-munkások bőrén; kéményseprők testén a koromban lévő kátránytermékek hatására és végül az ember szervezetének bomló váladékaiából fejlődő anyagok ingerhatására. Miként látjuk tehát, nagyon különböző hatások okozhatnak daganatokat a test felületén és így valószínűleg a szervezet belsejében is.

Ilyen vegyi anyagokkal mesterségesen is elő lehet idézni daganatokat. FISCHER sudannal telített oliva-olaj befecskendezésével daganatszerű hámburjánzást idézett elő; ugyanez sikerült sarlachvörössel, aether vizes keve-

rékével, zsírsavakkal, szénsavval felített olajsavval és naphthylaminnal, nemkülönben indollal és scatollal. Az ilyen daganatszerű hámnövedékek azonban nem állandók s így nem is tekinthetők valószínű rossztermészetű daganatoknak. S ha azt kérdezzük, hogy mi a rosszindulatú daganatok oka, semmivel sem tudunk többet mondani, mint a mit VIRCHOW pontos megfigyelések és a vizsgálati eredmények pontos bírálata alapján megállapított.

Mindezek szerint a daganatok kóroktana nem egységes, a különböző daganatos megbetegedések különböző okokra vezethetők vissza.

KITT ezt a felfogást szabatosabban a következőképpen fejezi ki: a daganatok képződését nem lehet valami egységes okra visszavezetni, keletkezésükben különböző, részint külső, részint a szervezetben rejlő belső feltételek szerepelnek, úgymint embrionális eredetű zavarok a sejtek elhelyezkedésében, továbbá aggsági zavarok, különböző fizikai és vegyi ingerek következtében beállott sérülések a szöveteken. Mindezek alapján a sejteknek nagyon mélyreható, elsődleges elváltozásai következnek be, a mi miatt ezek rohamos oszlásnak indulnak, rendellenesen, határ nélkül burjánzanak.

Sokszor felvetett kérdés, hogy vajjon a daganatok is öröklődnek-e, vajjon vannak-e rákos családok, vannak-e olyan családok, a melyekben a daganatok gyakrabban fordulnak elő. A német orvosi statisztikusok ezt a kérdést régen tanulmányozzák, a nélkül, hogy erre határozott feleletet kaptak volna. A rák öröklése és általában a daganatok öröklése ma sincs bebizonyítva. Az is régen vitatott kérdés, hogy ma gyakoribb-e a rák, mint régebben. Erre is nemmel kell felelnünk. Feltűnő ugyan, hogy milyen sokszor halljuk ma, hogy valakinek rákja van, vagy hogy valaki rákos betegségben halt meg, a rák azért ma sem fordul elő gyakrabban, mint száz évvel ezelőtt, de ma határozottabban meg tudjuk állapítani a rákot, mint az elmúlt évszázadokban.

Az embert, különösen a beteg embert, ebből az egész kérdésből, a melylyel foglalkoztam, az érdeklő legjobban, hogy mi a rákos beteg sorsa, vajjon halálos betegség-e a rák, vagy nem, továbbá, hogy általában mi a daganatban megbetegedett ember sorsa, vagy mint az orvosok mondják, mi a betegség prognóza.

Az ú. n. jóindulatú daganatok nincsenek különösebb hatással az emberre, a háton levő zsirdaganatok például legfeljebb szépséghibák, éppen így a bőr rostos daganatai, vagy pl. a méh fibromái. Azért nem mondom, hogy az ilyen betegnek nincsenek kellemetlenségei, sőt előfordul, hogy a fibroma következtében meg is hal az ember, de akkor már valami különös véletlen szerencsétlenségnek kell történnie. Ugyanigy jóindulatú daganatok a petefészek-tömlők, ezek is csak kivételesen veszélyeztetik az ember életét. A jóindulatú daganatok különben csak akkor veszedelmesek, ha rossz helyen vannak a szervezetben, ha pl. valakinek a bőrén van valamilyen rostos daganata, az semmi zavart nem okoz, de ha az agyvelejére gyakorol valahol nyomást ugyanilyen rostos daganat, súlyos betegség következik be, a melybe belé is halhat a szerencsétlen beteg. További kérdés, hogy miképpen viselkednek a rosszindulatú daganatok, hiszen már a nevük elárulja, hogy ezek nem olyan ártalmatlanok, mint a többi daganatok. A rákok között is nagy különbségek vannak. Van olyan rákos beteg, a ki 20—25 évig betegeskedik s végül valamilyen közbejött betegségben hal meg, más ember meg rövid idő alatt áldozatul esik a ráknak. Általában azt tapasztaljuk, hogy a megöregedett emberekben gyakoriabbak ezek a betegségek, s ezek elég

sokáig elviselik a betegséget; ha valaki fiatal korában kap rákot, az ilyen rák rohamosabban elpusztítja a szervezetet. Ezért azonban a rákos betegnek sem szabad elvesztenie életkedvét, reményét, mert a sebész művészete a rákos beteg ezreinek adja vissza egészségét, ruganyosságát, életét. Ma a rádiumban és a Röntgen-kezelésben olyan hatalmas gyógyító eszközök birtokába jutottunk, a melyek sok esetben még a műtétet is fölöslegessé teszik, a melytől oly sokan félnek és idegenkednek.

Csodákat az orvos művészete csak ritkán tud felmutatni, de sokszor a csodával határos, a mit a sebész művel. A művészet azonban nem az operációnál kezdődik, hanem a betegágynál vagy a rendelőszobában, mikor a betegséget lehető korán meg kell állapítani. Mennél korábban operáltatja magát a beteg, mennél jobb erőbeli állapotban van, annál több kilátása van arra, hogy a műtét sikerülni fog. A korai daganatmegállapítás és a korai operáció a titka annak, hogy a beteg vajjon meggyógyul-e végleg a betegségéből; s ha a jövőbe pillantok, úgy látom, hogy a korai diagnózis mellett a korai Röntgen- vagy rádium-kezelés lesz az, a mi a beteget operáció nélkül meg fogja szabadítani a súlyos betegségtől.

A daganatok tanára is illik, hogy még mindig igen kevés az, a mit tudunk. Az új kérdések fölvetése és megfejtése a természettudós feladata. A tudomány eredményeinek gyakorlati értékesítése az orvos kötelessége.

Dr. Entz Béla.

Az ember és az emlősök úszása.

Gyakran mondogatják, hogy az emlősök között egyedül az ember nem született úszó. Mint sok más állítás, ez sem föltétlen igazság, mert akad ember, a ki

patak átúszására. A tevék megtaníthatók az úszásra, de egész életükben rossz úszók maradnak. A zsiráfok, lámák meg se taníthatók e művészetre.



1. kép. Úszó oroszlán.

már a vízbejutás pillanatában tud úszni, viszont az emlősök között is vannak olyanok, a melyek nagyon rosszul úsznak, vagy nagyon nehezen taníthatók meg az úszásra. A majmok ritkán merészkednek vízbe és csak a legnagyobb veszély pillanatában vállalkoznak egy-egy kisebb

Az ember a békától leshette el az úzás tudományát; de minthogy az ember jóval súlyosabb a békánál és súlypontjának elhelyezése sem kedvező az úzás szempontjából, az ember sohase érheti utól az úzásban mesterét, a békát.

A szárazföldi emlősök mozgása a víz

ben nagyon hasonlít ahhoz, a hogyan a szárazföldön mozognak, ezért sohase lehetnek olyan jó úszók, — egynehány vízben élő fajt kivéve, — mint az ember, a ki nem természetes mozgásokkal halad előre a vízben.

Az ember úszástudománya egyetlen emberfajnak sem öröklött tulajdonsága, akár a civilizált, akár a vad népeket vesszük tekintetbe. A világ legügyesebb úszói talán a déli tenger szigetein élő emberfajlák és tudományuk még sem öröklődött, mert minden egyes embernek újból meg kell tanulnia azt, vagy

a legnagyobb hullámverésben. Egészen másképpen viselkednek az északi medvefóka és a nagy szürkefóka kicsinyei. (Az előbbi faj szolgáltatja az annyira értékes fókaprémot, a szilskint, ez utóbbi pedig a legjobban úszó fókafaj.) Mindkét faj kicsinyei életük első heteit szárazföldön töltik és jó hat heti tanulásra van szükségük, míg igazi elemükben, a vízben, otthonosan forgolódnak.

A fókák általában nagyon értelmes állatok. Mozgásuk a víz alatt testük gyors hullámzó mozgása által történik, mely nagyon hasonlít a halak testének mozgá-



2. kép. Különbéféle állatok úszás közben. 1a és 1b fóka; 2 bivaly; 3 ló; 4 kenguru.

előbb, vagy utóbb. Vagyis az ember úszó tehetsége nem természetes és öröklődhető sajátság, hanem egyszerűen tanulás útján szerzett egyéni tulajdonság.

A vadon élő emlősállataink különféleképpen viselkednek a vízben. Legtöbbjük született úszó s még ha csak veszély idején, menekülés közben, egy-egy útba eső patakot átgázolva, folyamot átúszva, jutnak először vízbe, akkor is habozás nélkül és biztosan mozognak benne. Tisztán vízi életet élnek és sohase jönnek a szárazföldre a csetek. A többi emlősállatok közül a legjobb úszók közé tartoznak a majdnem tisztán vízi életet élő fókák. A borjúfóka kicsinye már születése napján kitűnően úszik és minden aggodalom, félelem nélkül követi anyját

sához, és úszóik, végtagjaik jóformán csak a kormányzásra szolgálnak. Testük súlypontja, az úszás szempontjából, eszményi fekvésű, mert pontosan a test közepén van. Rendes sebességük 10 mértföld óránként, mely valószínűleg jóval több veszély idején. Tökéletesen mindegy nekik, akár a hasukon, akár a hátukon fekszenek, nemkülönben, hogy a víz színéhez közel, vagy a mélyben úsznak-e. A ragadozó halak gyorsaságával szelik a vizet s villámgyorsan tudnak maguk körül megfordulni, sőt a meddig kedvük tartja, egy helyben is nyugodtan lebegnek. Játék közben egész testükkel kipattannak a vízből, ingerkednek és kergetőznek, közben forognak és bukdácsolnak. A víz alatt 5—6 percig maradnak, sőt a víz

alatt aludni is tudnak. Néhányszor meglibbentik úszóikat, csukott szemmel a víz színéig emelkednek s egyet szippantván, ismét lesülyednek a fenékre. A víz színén is alhatnak; ilyenkor mozdulatlanul fekszenek a hátukon, fejüket lábukat össze-

épp oly ügyesek, mint a tengeriek. Sajnos a tengeri vidrák nagyon ritkák, mert prémjük igen nagy értéke miatt állandóan üldözik és pusztítják őket. Már a kilenczvenes években egyetlen egy állat teljesen kifogástalan prémjéért 500 fontot adtak.



3. kép. 1 mókus, 2 nyúl és 3 hermelin úszás közben.

hajtva pihennek. A víz színén alvó fókát a vadász csaknem a kezével megfoghatja.

Az oroszlánfókák sohase föltének annyi időt a vízben, mint az igazi fókák, bár mozgásuk éppen olyan gyors és ügyes, mint az utóbbiaké.

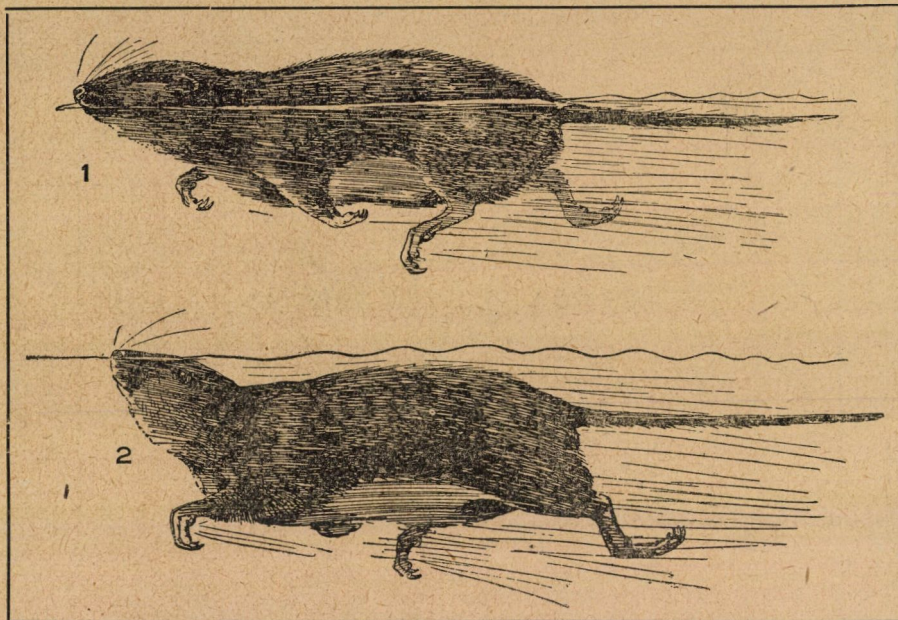
Az úzás és víz alá bukás művészetében legközelebb állnak a fókafélékhez a vidrák. A folyóvizeinkben élő vidrák

A közönséges vidra nagyszerű ügyességgel úszik és bukik a víz alá; kigyóforma, széles testében, rövid, hatalmas evezőkkel lett lábaiban, erős és meglehetősen hosszú, kormánylapátul használt farkában, nemkülönben síma bundájában, minden föltétele megvan annak, hogy gyorsan és biztosan szelhesse a vizet. Szinte játszva forog a vízben. A kínaiak

halfogásra tanítják be s épp oly sikeresen űzik vele a halászatot, mint a kormoránnal.

A kitünően úszó emlősök sorába tartozik a jeges medve is. Életének legalább felét vízben tölti s néha tekintélyes távolságokra elúszik. Ha meghízik, fajsúlya körülbelül akkora lesz, mint a vízé, s így nem csoda, ha naphosszat is eluszkál. Óránkinti sebessége 4—5 km. A mily ügyesen mozog a víz színén, épp oly

szárazföldi életet élő emlősök közül a jó úszók sohase próbálkoznak víz alá bukni, még a legnagyobb veszély idején sem. Ha egy vízben úszó szarvas, bölény, ló, disznó vagy macskaféle útját csónakkal el akarjuk vágni, előretörnek, sebességüket fokozzák s így próbálnak menekülni. Legbátrabban viselkednek a vízben az utóbbi tulajdonságokkal felruházottak közül a hermelin és a vadászgörény. Váratlanul vízbe dobva, teljesen egyked-



4. kép. Úszó vízi poczok. 1 biztonságban; 2 veszély idején.

kitünően tud a víz alá bukni, a mit bizonyít az a megfigyelés, hogy látták a tengerben lazaczkokat is fogdosni. Az egészen fiatal jegesmedve épp oly ügyetlen a vízben, mint akármilyen más fiatal medve, de rendkívül gyorsan tanul meg úszni, hamarább, mint a legtöbb fókafaj fiatalja.

Mindezek kitünő példái annak, hogy azok az állatok, a melyek többé-kevésbé vízhez kötött életet élnek, tetszés szerint úszhatnak a víz színén, vagy a víz alatt. Ugyanezzel a képességgel bírnak az összes vastagbőrűek, a viziló és sok rágcsáló faj is. Érdekes, hogy a tisztán

vűen viselkednek és mintha semmi se történt volna, úsznak odább. Megtörtént, hogy vízben úszó hermelint kövel dobáltak és elébe kerülve folytonos kődobálással akarták útirányából kitéríteni és partraszállását megakadályozni. Egyik se sikerült, mert a hermelin a nélkül, hogy a legcsekélyebb kitérést tette volna kiszemelt útjából, partra szállt és fogait csattogtatva, a kődobáló lábai között rohant tovább.

Az emlősállatok közül az úszás szempontjából talán a legérdekesebbek a rágcsálók. Kitünő úszók, mint a hód, pat-

kány, vízipocok (4. kép) stb., és tisztán szárazföldi életet élő állatok, mint a mókus-, pele- és nyúlféle, tartoznak e csoportba. A jól úszó rágcsálók kitünő búvárok és többé-kevésbé szabályozni bírják testük víz alá merülésének fokát. Ha nyugodtan úsznak, a víz a szájukig ér és testüknek körülbelül egy harmada áll ki a vízből; farkuk rendszeren víz alá merült s csak farkuk töve látható, — kivéve ha az állat egy helyben áll a vízben.

ugrik a levegőbe, mintha inkább átrepülni szeretné a vizet, mint átúszni; vízbe érve rendkívül nagy gyorsasággal, azonnal úszik és egy pár pillanat alatt az annyira óhajtott tulsó parton van. Úszás közben a feje és vállalai kiállanak a vízből, a testének többi része és a farka a víz alá merül.

A milyen félénk a vízben a mókus, épp oly félénkek a nyulak is. A nyúl úszás közben fejét nagyon alacsonyan tartja,



5. kép. Úszó jávorszarvasok.

A vándorpatkány úszó tehetsége közismert. A házi patkány ugyancsak otthonosan érzi magát a vízben, nemkülönben az egerek is. A tisztán szárazföldi életet élő rágcsálók közül igen érdekesen viselkedik a vízben a mókus. Sok megfigyelőnek az a véleménye, hogy a mókus egyáltalán nem tud úszni, hanem úszó fadarabokra ugrálva, farkát vitorlának használva, kel át az útját elzáró legnagyobb folyamokon is. Néha csakugyan úszó fadarabokon láthatunk mókusokat kényelmesen elhelyezkedve, hanem üldözés közben, rendes körülmények között a mókus is úszva kel át a vízen. Az üldözött mókus, vízhez érve, nagyot

testének hátsó fele és farka kiáll a vízből. (Az egyedüli állat, a melynek úszás közben a hátsó lábának jó része kiáll a vízből!) Lábaik nagyon lassan és félénken mozgatja, úgy hogy igen lassan úszik. A legkisebb hullámszárnál az orra a víz alá kerül, ilyenkor azonnal megfordul és visszatér újra a partra. Teljesen nyugodt csendes vízben elég tisztességes távolságra elúszik, viszont a víz erősebb sodrával sohasem próbálkozik megbirkózni.

A patás állatok majdnem mind kitünő úszók, kivéve a vad juhokat és a tevéfélét.

A ló a mélyen úszók közé tartozik,

vagyis úszás közben csak a feje és egy kevés a nyakából látszik ki a vízből. Érdekes, hogy némely ló, éppúgy mint némely kutya, sohase tanul meg úszni. Egy angol hölgy meséli, hogy egyik arab lova, valahányszor vízbe ment vele, a mélyebb helyekről azonnal visszafordult, minden sarkantyúzás és ostorozás daczára. Viszont mással megtörtént az, hogy vadászat közben folyóra bukkanván, szeretett volna átmenni rajta. Nem ismerve lovát, sekély átjárót keresett, s miután nem talált, elhatározta, hogy visszafordul. Csakhogy a ló másképpen gondolkozott, úgy hogy végül engedve a ló akaratának,

téből és mennél kisebb, annál mélyebbre merülten úszik. A jávorszarvasnak úszás közben látszik az egész feje, nyaka, vállai és testének egy része (5. kép); a kicsiny muntják szarvasnak, mely alig nagyobb egy nyúlnál, csak a fejéből látunk valamit. Kivétel e szabály alól a zömök japán szarvas, mely, bár teste hatalmasan fejlett, annyira vízbe merül, hogy csak az orra, szemei és agancsai láthatók. Norvégiában, a hol a jávorszarvas jobb legelői leginkább nagyobb folyók, tavak partján fekszenek, az állatok naponként többször átússzák a folyót, tavat, hogy friss és elegendő táplálékhoz jussa-



6. kép. Úszó elefántok. Az elefánt rendszeren úgy úszik, mint a háttérben látható. Az előtérben levő úszási mód tanítás eredménye.

ösztönére bizta magát s szerencsésen tulsó partot ért. Magas északon, jeges, zajló folyamokon való átkelésre, a törpe lovakat — ponykat — használják. Az átkelés rendszeren gázlókon történik. A lovacskák sohase próbálkoznak úszni, ha csak nem kényszerítik úszásra őket. A legnagyobb nyugalommal kelnek át a zajló vizen, ügyesen elkerülve az úszó jégdarabokat, nem törődve a hátukon midsűrűbben átcsapó hullámokkal. Ha elcsúsznak, azonnal úszva folytatják útjukat, meg se kísérelve, hogy újra talpra álljanak.

A patások közül a szarvas-félék mind jó úszók.

Általában mennél nagyobb egy szarvas, annál többet látunk úszás közben a tes-

nek. A jávorszarvas nemcsak pusztán szükségből megy a vízbe, hanem saját jószántából és mulatságára is, hogy megfürödjék és lehüljön. Az amerikai vapiti szintén jó úszó. Egy élelmes amerikai vállalkozó városról-városra czipelt két hím vapitit, a melyeket 15 m magasságból vízbe ugrásra tanított be, mindaddig míg versenytársa nem akadott egy másik vállalkozóban, kinek betanított lova 18 m magasságból ugrott a vízbe.

Ha egy farka szarvas egyszerre kel át a vizen, szorosan egymás után úsznak, — libasorban, — úgy hogy csak a fejük látható. A gimszarvas csak teljesen fejlett korában merészkedik a vízbe s ilyenkor habozás nélkül átúszik széles folyókon, Norvégiában elég gyakran tengerágakon

is. Az őzek szintén jó úszók, bár olyan lassan haladnak előre, hogy egy jó kutya könnyen utóléri őket.

A többi patás állatok közül a viziló úszóképességét minden állatkeretet látogató ember jól ismeri. Nem annyira ismeret azonban az, hogy az elefánt is kitünő úszó. Ha kedve tartja, széles és sebes sodrú folyókon is átúszik, órákig elidőz a víz alatt, a midőn csak orrmánya végét tartja a víz színe fölé. Az anyák, ha vizen úsznak át, orrmányukkal gyámo-

A déli tengereknek sok olyan szigetén találunk ma elvadult vagy vadon élő disznókat, a hol azelőtt nem volt disznó, ezek valószínűleg úzás útján kerültek egyik szigetről a másikra.

A tevék nem tudnak úszni, bár testük aránylag könnyű, az egyensúlyt nem bírák megtartani, úgy hogy fejük minduntalan a víz alá süllyed. A tevék feje alá vizen való átkelés alkalmával kecsketömlőket kötnek. 1898-ban a Beluchistan-expedíció alkalmával a tevéket a hajóról



7. kép. Úszó sündisznó.

lítják borjaikat. A meglelt elefánt talán sokkal jobb úszó, mint bármely más szárazföldi emlős. MILLAIS J. G. szerint 36 óráig is képes egyfolytában úszni. SANDERSON szelidített elefántjai, csekély megszakítással 9 órát úsztak egyfolytában, a nélkül, hogy kimerültek volna. Úzás közben általában csak a fejük bubja és orrmányuk látható (6. kép), de tanítás útján elérhetjük, hogy kevésbé merülnek a vízbe, a mi különösen teher szállítás alkalmával fontos.

A disznófélék is jó úszók, csak hogy mellső lábaiknak nagyon rövid volta miatt úzás közben erősen pacskolják a vizet.

a tengerbe eresztették le; vezetőik, hogy a partra kijuthassanak valahogy, keresztcsontjukba kapaszkodva, teljes súlylyal nyomták vízbe az állat hátsó felét, hogy az állatok feje a víz felszínén maradjon; ilyen segítség mellett, nehezen bár, de szerencsésen partot értek az állatok.

Sok állat első szempillantásra képtelennek látszik az úzásra, pedig a valóságban, ha megszorul, egészen jól úszik; ilyen pl. a sündisznó. 7. képünk, melyet MILLAIS J. G. természet után rajzolt, meggyőzhet bennünket arról, hogy a sündisznó is tud úszni. *Dr. Éhik Gyula.*

Az elemek mesterséges szétbontása.

Az angol „Chemical Society“ február 9-i ülésén RUTHERFORD E. érdekes előadásban ismertette azokat az újabb kísérleteket, a melyeket az elemek mesterséges szétbontására vonatkozólag munkatársaival együtt végzett. Ismeretes,¹ hogy a radioaktív anyagok nagy sebességgel kilövelt α részecskéinek különböző anyagokon való áthaladásának vizsgálatakor szerzett tapasztalatok RUTHERFORD-ot arra a föltevésre vezették, hogy az elemek atómjai igen kis kiterjedésű, pozitív töltésű magból állanak, a melyet bolygók gyanánt keringő elektronok vesznek körül.

Ezek az atómok, főleg azoknak magjai, rendkívül állandó képződmények, úgy hogy a legtöbb elem — legalább a Földön észlelhető körülmények között — valószínűleg évmilliárdokon keresztül változatlanul marad. Ebben a tekintetben csupán a két legnagyobb atómsúlyú elem, az uranium és a thorium (valamint ezeknek származékai, ezenkívül csekély mértékben a kalium és rubidium) kivételek, mert atómjaik közül egy bizonyos, az illető elemre jellemző törtrész állandóan elbomlik, az ismert α -, β - és γ -sugárzások kibocsátása közben. Ez az elbomlás eddig teljesen ismeretlen okból történik és sem a hőmérsékletnek, nyomásnak, sem egyéb kísérleti körülménynek megváltoztatásával nem befolyásolható. A bomlástermékek közül az α részecskék kétfős pozitív töltésű héliumatóm-magoknak (atómsúlyuk 4), a β -részecskék negatív elektronoknak bizonyultak (egyszeres elemi töltés, a H atóménál 1850-szer kisebb tömeg). Valószínű, hogy a hélium-magok is összetettek, és pedig négy H -atómmagból, azaz „proton“-ból állanak, s így az összes atómok ugyanazokból az alkotórészekből: pozitív töltésű protonokból és negatív elektronokból vannak fölépítve. A kísérletek szerint még a nagyobb atómok

magjának átmérője is csupán 4.10^{-12} (4 billiomod) centiméter, azaz az egész atóm átmérőjének körülbelül 1:5000 része, a héliumnál (az α -részecskénél) a mag átmérője 5.10^{-13} cm.

Az atómok állandósága azt mutatja, hogy a magok említett építőköveit óriási nagyságú erők tartják össze, melyekkel szemben az összes ismert fizikai és kémiai hatások tehetetleneknek bizonyulnak. A radioaktív anyagok α -sugaraiban azonban az eddigieknél sokkal koncentráltabb energiaforrás birtokába jutunk. Ezen részecskék sebessége ugyanis körülbelül 20000 kilométer másodpercenként, tehát 20000-szer nagyobb a leggyorsabb puskagolyóénál. Mínt hogy a mozgási energia a sebesség négyzetével arányos, az α -részecskék energiája 400 milliószor nagyobb az ugyanolyan tömegű puskagolyóénál. Igaz ugyan, hogy a részecskék tömege igen csekély ($6.5.10^{-24}$ gramm), azonban hasonlóan csekély tömegűek és kiterjedésűek a céltábla gyanánt szolgáló más atómok is, úgy hogy ily módon az atómok magjainak szétrombolása megvalósíthatónak mutatkozik.

Az α -részecskéknek hidrogén gázon való áthatolására vonatkozó kísérletek azt mutatták, hogy abban az esetben, ha összeütközés közben az α -részecske elég közel jut a H -maghoz, ezek átvehetik az α -részecske mozgási energiájának kétharmadrészét s így — tömegük kisebb lévén — körülbelül négyszer nagyobb távolságra repülhetnek, a mi a cinkszulfid ernyő felvillanásai alapján megállapítható. CHADWICK és BIELER legújabb vizsgálatai szerint az összeütközésnél az α -részecske úgy viselkedik, mint egy sphaeroid, melynek tengelyei 8.10^{-13} , illetőleg 5.10^{-13} cm hosszúságúak. Ezen felületen kívül az egymű elektromos töltések egymást a COULOMB-féle törvénnyel egyező módon, a távolság négyzetével fordítottan arányos erővel taszítják; ha

¹ V. Ö. RHORER L., Az atómok szerkezete; Természettudományi Közönlöny, 53. köt., 1921, 193. lap.

azonban a H -mag a felületet átlépi, a taszító erő még sokkalgyorsabban növekszik, úgy hogy a magot hevesen visszalöki. Az ilyen kis távolságok esetében jelentkező óriási erők azok, a melyek az atóm-magok szétbontására vezethetnek.

A jelenség legczélszerűbben a cink-szulfid ernyő felvillanásai segítségével vizsgálható, a kísérleti berendezést azonban újabbban jelentékenyen tökéletesítették: a felvillanásokat külön erre a célra készült számláló mikroszkópokkal figyelték meg. Maga a készülék 3 cm átmérőjű sárgarézcsőből áll, melyen a vizsgált gázokat alkalmas csapok segítségével áramoltatják keresztül. Az α -sugarakat egy sárgarézkorongon levő, láthatatlan vékonyoságú rádium C réteg szolgáltatja, a mely a csőben úgy van elhelyezve, hogy az ernyőtől való távolsága tetszés szerint változtatható. A koronggal szemben a cső egyik végén vékony ezüstlemezzel borított nyílás van a sugarak kibocsátására, ezentúl tőle 1-3 mm-nyire helyezik el a cinkszulfid ernyőt; e nyílás és az ernyő közé csillámlemezek helyezhetők a sugarak gyengítése céljából; a β -sugarak mágneses tér által eltéríthetők.

A jelenség lefolyásának jellemzésére RUTHERFORD a következő kísérleteket írja le:

A sárgarézkorongot, melynek γ -sugarakkal mért aktivitása 40 mg rádiuméval volt egyenlő, 3,5 cm-nyire állították az ernyőtől s a csővön száraz hidrogént áramoltattak keresztül. A korong és az ernyő között levő anyagok együttes elnyelő hatása 20 cm levegőréteggel egyezett meg. Bár a kibocsátott α -részecskék hatótávolsága levegőben csupán 7 cm: a hidrogénből oly nagy számú nagyobb hatótávolságú mag szabadult ki, hogy a felvillanások száma a mikroszkópnak 40 mm²nyi látóterében percenkint ezer körül volt. Ha csillámlemezek beiktatásával a közbülső anyagok elnyelését 30 cm levegőrétegnek megfelelő értékre fokozták, többé egyetlen felvillanás sem volt látható. Ha a hidrogént oxigénnel helyettesítjük, a felvillanások a csillám-

lemezek közbehelyezése nélkül sem láthatók, azonban azonnal előállnak, ha a korong elé valamely H -t tartalmazó vegyületet, pl. vékony paraffinréteget helyezünk. Ugyanis a H -magokat mozgásba hozó erők oly hatalmasak, hogy ezek mellett a chemiai egyesülésnek aránylag gyenge erői számba sem jönnek.

Ha az oxigént száraz levegővel helyettesítjük, a felvillanások ismét előállnak és pedig percenkint 100 felvillanás észlelhető még akkor is, a midőn az elnyelő rétegek 30 cm levegőnek megfelelőek s csupán 40 cm-nél szűnnek meg; ezek a levegő nitrogénjéből származó részecskék tehát a H -ből eredőknél is jóval nagyobb hatótávolságúak, a mi kétségtelenül bizonyítja, hogy nem tulajdoníthatók fertőzés gyanánt a levegőbe került H -nyomoknak.

Ha ismét oxigént áramoltatunk keresztül s ezen kívül vékony (3 cm levegőnek megfelelő) réz-, vas-, ezüst- vagy aranylemezt iktatunk közbe: 30 cm levegőn túl felvillanás nem észlelhető. Alumínium közbeiktatására azonban a felvillanások száma a percenkint 100-at is meghaladja s egyesek még 90 cm-ig is észlelhetők. RUTHERFORD és CHADWICK a helium, neon és argon kivételével az összes kisebb atómsúlyú elemeket egészen a kalciziumig (atómsúly 40) megvizsgálták ilyen módon vékony lemezek alakjában, illetőleg valamely inaktív elemmel való vegyületüknek poralakban aranylemezre való rögzítése útján. Közülök csupán a következők szolgáltatnak 32 cm levegőnél nagyobb hatótávolságú részecskéket:

	Hatótávolság levegőben
Bór	45 cm
Nitrogén (levegő)	40 "
Fluor (CaF_2 -nél nagyobb)	40 "
Natrium (Na_2O)	42 "
Alumínium (Al és Al_2O_3)	90 "
Foszfor (vörös P)	65 "

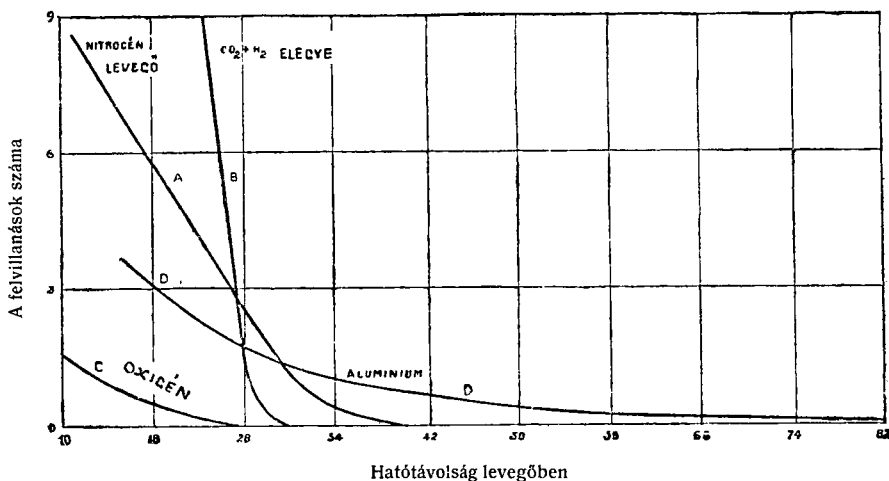
A nagyobb atómsúlyú elemek közül a titan (Ti_2O_3), mangan (MnO_2), vas, réz, ón, ezüst és arany egyike sem szolgáltat 32 cm-en túl ható részecskéket. A per-

czenkinti felvillanások száma a rádium 1 mg-jára számítva 0.15 (a bórnál) és 1.1 (az aluminiumnál) határok között változik, ha az elnyelő réteg 32 cm levegőnek felel meg; más távolságokra a felvillanások számát az 1. rajz mutatja be; pl. levegőben azok 40 cm-ig észlelhetők.

Ha a RaC helyett más radioaktív anyagot használunk, a kiszabadított H -részecskék hatótávolsága első közelítésre egyenesen arányos a bombázó α -részecskék hatótávolságával (2. rajz). A felvillanások száma főleg aluminiumban gyorsan csökken az α -részecskék sebességével s 4.9

színűleg így történik ez más, nagy hatótávolságú részecskéket szolgáltató anyagoknál (phosphor) is, ily irányú vizsgálatokat azonban ez ideig még nem végeztek.

A kibocsátott részecskék természetete.
RUTHERFORD és CHADWICK a fluorból, aluminiumból és foszforból kiszabadított részecskékre vonatkozólag is megállapították, hogy mágneses erők által elteríthetők s ily módon kimutatták, hogy ezek — éppen úgy, mint a nitrogénből leváló részecskék — egyszeres töltésű hidrogén-magok. GEIGER-nek az α -részecskékre vonatkozó vizsgálatai azt



1. rajz.

cm hatótávolság mellett alig mulja felül a maga a radioaktív anyag által előidézett „természetes“ felvillanásokét. A csökkenés igen feltűnő, ha meggondoljuk, hogy a 4.9 cm hatótávolságú α -részecskék sebessége csak 11%-kal kisebb a 7 cm-esekénél. Valószínű, hogy az alumínium atómk elbontása csak a sebességnek egy bizonyos kritikus értékén felül következik be.

Igen érdekes és feltűnő az a körülmény, hogy az aluminiumból kiszabadított részecskék nemcsak előre, a bombázó α -részecskék irányának megfelelően löveltetnek ki, mint a hogy ez a nitrogénnél történik, hanem körülbelül ugyanannyi lép ki az ellenkező irányban, visszafelé is. Való-

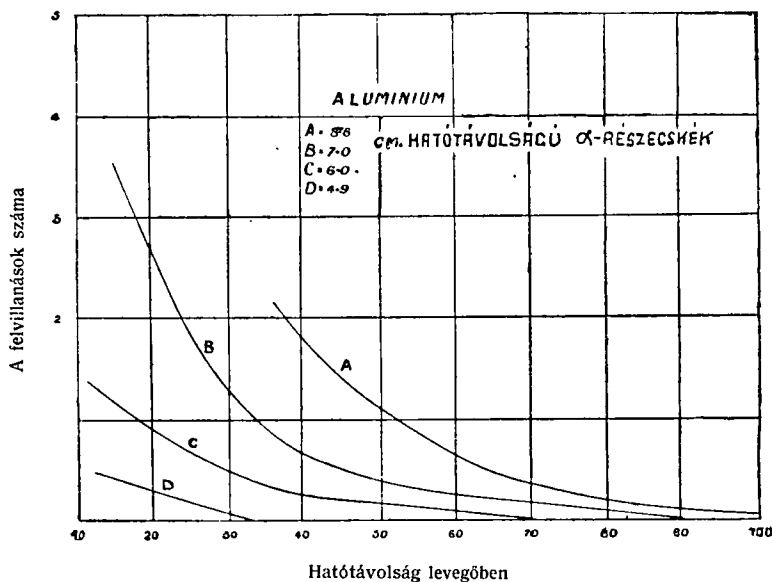
mutatták, hogy az ily nemű részecskék hatótávolsága egyenesen arányos a sebesség harmadik hatványával. Ha föltesszük, hogy ez az összefüggés a H -magokra is érvényes, akkor a valamely V sebességű α -részecske által a hidrogéngázból kiszabadított, 28 cm hatótávolságú részecskék legnagyobb sebessége 1.6 V (másfélszerese a bombázó α -részecske sebességének), a nitrogénből (40 cm hatótávolsággal) kiszabadított részecskéké 1.8 V, az aluminiumból (90 cm hatótávolság) eredőké 2.37 V. Valamely szabad H -atómmal való közvetlen összeütközésnél az α -részecske mozgási energiájának 64%-át ruhazza át a hidrogénre; e szerint minden 56 cm-t meg-

haladó hatótávolsággal bíró *H*-mag energiája nagyobb a bombázó α -részecskénélés az alumíniumból kiszabaduló részecskéké 1.4-szerese a kiszabadítóénak. Hasonló energia-többlet mutatkozik a rádióaktív anyagok α -sugárzásának kibocsátásánál is.

Az α -részecskéknél különböző anyagokon való áthatolása közben történő összeütközéseknek csak igen csekély tört része az, amely az atomok elbomlására vezet. A midőn a *RaC*-nek egy α -részecskéje alumíniumba hatol, hatótávolságán belül

szer rendkívüli érzékenysége által vált lehetővé, amely a felvillanások alapján az egyes atomokat is megszámlálhatókká teszi.

A bomlás mechanizmusa. A különböző elemek közül azok, amelyeknek atómsúlya a héliuménak, tehát négynek egész (*n*) számú többszöröse, mint pl. a szén (12) és oxigén (16), nem bocsátanak ki *H*-részecskéket; a fentebbi táblázatban foglalt hatékony elemek atómsúlya mindig $4n + 2$, illetőleg $4n + 3$. Föltehető tehát, hogy a héliummagok



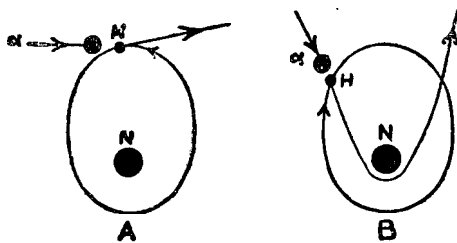
2. rajz.

körülbelül 100000 atomon halad keresztül; mégis csak minden ötödik részecske, azaz minden 500000. ütközés találja az atomok magját úgy, hogy *H*-részecskét szabadít ki belőle. Tudjuk, hogy 1 gramm rádium összegyűjtött α -sugárzása évenként 163 köbmilliméter (0°C hőmérsékletű, 1 légköri nyomású) hélium-gázt szolgáltatna; ha valamennyi α -részecskét alumíniumba bocsátanánk, az ezek által 1 év alatt kiszabadított *H*-gáz térfogata csupán egy ezred mm^3 volna. Ez a mennyiség oly végtelenül csekély, hogy meghatározása csupán az alkalmazott mód-

mindig egy $4n$ tömegű tömöttebb magot alkotnak, amely körül a *H*-részecskék mint bolygók keringenek. Valószínű továbbá, hogy ezen bolygók kiszabadítása csupán bizonyos helyzetekben és bizonyos sebesség mellett történhetik, mert pl. a nitrogénből való kiszabadítások eshetősége úgy aránylik a szabad *H*-részecskék mozgásba jövetelének gyakoriságához, mint 1:20-hoz.

Említettük, hogy a *H*-részecskék az alumíniumból minden irányba, még hátrafelé is repülnek s bár az utóbbiaknak sebessége jóval kisebb, mint az előrehala-

dóké, a jelenség mégis azt a benyomást kelti, mintha az α -részecske mint robbanást előidéző anyag hatna az alumínium-magra s ennek szétrepülő részecskéi energiájukat elsősorban a magból kapnák. RUTHERFORD e helyett a következő felfogást tartja valószínűbbnek: A H -részecskék (H a 3. rajzon) mint bolygók keringenek az alumínium-atóm tulajdonképpeni magja (N) körül s így az ütközés hatása más és más lesz a bolygó viszonylagos helyzete szerint. Pl. az A -nak megfelelő helyzetben H az α -részecske haladásával egyező irányban, előre fog repülni, B szerint azonban az ott vázolt pályán a magot megkerülve hátrafelé fog távozni. Ezen föltevés szerint a pozitív atómmag és a szintén pozitív töltésű H -részecske egymásra vonzó erőt gyakorolnának; RUTHER-



3. rajz.

FORD valószínűnek tartja, hogy a hasonló jellemű töltések között észlelhető taszító erő ilyen végtelenül csekély távolságok mellett vonzásba megy át, mert másképpen nem érhető, hogy mi tartaná össze a magot alkotó pozitív töltéseket.

Mai felfogásunk szerint a hélium-magok (az α -részecskék) négy H -magból és 2 elektronból állnak; hogy ez az összetett rendszer mégis annyira stabilis és az ütközések által szét nem rombolható: ennek magyarázatát, a relativitás elve alapján abban találhatjuk, hogy a rendszer szétbomlásakor mutatkozó tömegszaporulat előidézéséhez oly óriási energiámenyiség fölvétele volna szükséges, a mely háromszor nagyobb az α -részecskék mozgási energiájánál. Érthető tehát, hogy az ütközés energiája nem képes ezt a nagy energiát szolgáltatni, azaz az α -részecs-

két elbontani.¹ Viszont abból a körülményből, hogy a nitrogén és az előbb felsorolt elemek atómjai α -sugarak által elbonthatók, következik, hogy ezekben a H -részecskék jóval lazábban vannak kötve, mint a héliumatómban.²

A legközelebbi kérdés, a mely fölmerül, vajjon a H -magokon kívül más részecskék is szabadulnak-e ki az elbomló atómközből. RUTHERFORD azt találta, hogy RaC alkalmazása mellett csekély számú, a többtől elütő felvillanás észlelhető 9 cm levegőbeli hatótávolságig; ezeket ő először az illető gázokból (nitrogén és oxigén) kiszabaduló, 3 atómsúlyú ket-tős töltésű részecskének tulajdonította. Újabb vizsgálatok azonban azt mutatták, hogy a részecskék nem a bombázott gázból, hanem magából a radioaktív anyagból származnak, a RaC -nek egy eddig ismeretlen átalakulása révén; a részecskék tömege valószínűleg 4.

A fentebb vázolt módszerrel csak oly részecskék mutathatók ki, melyeknek hatótávolsága nagyobb az α -részecskékénél. Rövidebb hatótávolságú bomlástermékek kimutatására legújabbán SHIMIZU

¹ SOMMERFELD szerint a H -atóm tömege (oxigén = 16-ra vonatkozólag) 1·0077, tehát 4 atómé 4·031, ezzel szemben a héliumatómé 4·002, tehát a bomlástermékek tömege 0·029-vel nagyobb a H -atóménál. Ezen tömegszaporulat a relativitás elve értelmében 0·029 c^2 energiaszaporulatnak felel meg, ha c a fényterjedés sebessége. Viszont a másodpercenként 20000 km (azaz $c : 15$) sebességgel mozgó α -részecskék mozgási energiája csupán 0·009 c^2 , a fentebbi értékek alig egyharmad része, tehát az elbontáshoz nem elegendő. Az 1 g atóm He keletkezésekor felszabaduló 0·029 c^2 energia nagy kalóriákra átszámítva 6250 millió kalória, míg a közönségesen (pl. 1 g atóm szénnek CO_2 -vé való elégetésekor) észlelt reakcióhő értéke csupán 100 kalória körül van.

² A N atóm tömege 14·008; ha fölteszük, hogy ez szénre (12·002) és két H -re (2·1·0077) bomlik, a bomlástermékek tömege együttvéve 14·017, azaz 0·009-vel nagyobb a N -atóménál; ezen tömegszaporulathoz 0·009 c^2 energia fölvétele szükséges, a mihez az α -részecskék mozgási energiája éppen elegendő.

megkísérelte a WILSON C. T. R.-féle módszer alkalmazását, a mely azon alapszik, hogy az α -sugarakhoz hasonló nagy sebességű részecskék a levegőt (és más gázokat) ionizálják, az ionok pedig túltelített vízgőzben lecsapódást idéznek elő, minek következtében a részecskék útja a nyomukban keletkező vékony ködfonalak alakjában láthatóvá válik. Valóban számos fölvételen a részecskék pályájának vége felé elágazások mutatkoztak, azonban még további kísérletek szükségesek annak eldöntésére, vajjon ezek a nyomok valóban az ütközés által mozgásba hozott nitrogén- és oxigénmagoktól származnak-e?

Nem látszik valószínűtlennek, hogy az α -részecskék a szén vagy oxigén atómjából, a melyek föltevésünk szerint 3, illetőleg 4 hélium-magból állnak, egy ilyen hélium-magot leválaszthassanak abban az esetben, ha az ütközés oly módon történik, hogy az α -részecske energiájának legnagyobb részét az atómkomplexum egyetlen tagjára ruházhatja át. Esetleg 2, vagy 3 atómsúlyú részecskék is keletkezhetnek, bár ilyeneket eddig kimutatni nem sikerült.

Az eddig tárgyalt α -sugarakon kívül a β - és γ -sugaraktól is várhatnánk ilyen bontó hatásokat. Igaz ugyan, hogy sem a β -, sem a γ -sugaraknak nincsen elegendő energiájuk ahhoz, hogy a szabad H -gáz atómjait a felvillanást előidéző mozgásba hozzák és így még kevésbé várható, hogy más atómközből válaszszanak le ilyen részecskéket. Azonban nem látszik kizártnak, hogy pl. igen kemény γ -sugarak, melyek tudvalevőleg az atómközülső elektronjait nagyon könnyen leválasztják ú. n. másodlagos katódsugarak alakjában: az atómmagot összetartó elektronok közül is kiszabadítsanak egyet. Ez által a mag pozitív töltéseinek száma eggyel gyarapodnék, tehát az elem eggyel nagyobb rendszámú elemmé alakulna; bár ez az új elem valószínűleg nagyon

labilis volna és gyorsan tovább bomlana, mégis érdemes ezt a lehetőséget is figyelemmel kísérni. E mellett szól az a körülmény, hogy SLATER vizsgálatai szerint α -sugaraknak különböző anyagokon való áthatolása közben oly átható sugarak is keletkeznek, a melyek csak az atómközülső részéből származhatnak.

Az elemek átalakulására vonatkozó eddigi vizsgálatok közül legnevezetesebbek RAMSAY kísérletei, melyek szerint α -sugarak hatására vízből neon és rézből lithium keletkeznek. A későbbi vizsgálatok szerint ezek az eredmények nem helytállóak s a fentebbiek alapján nagyon valószínű, hogy az esetleges bomlások is oly csekély mértékűek, hogy közönséges chemiai módszerekkel ki nem mutathatók. Éppen így helytelennek bizonyult STRUTT vizsgálatai alapján COLLIE-nak az az állítása, hogy vacuumcsövekben való elektromos kísérletek közben az elektrodok anyagából hélium keletkezik. Minthogy az elektrodok mindig tartalmaznak elnyelt gázokat, melyeket a legerősebb hevítés és kísérletek átbotcsátása ellenére is csak igen nehezen engednek el, alig lehet eldönteni, hogy az észlelhető gáznymok anyagátalakulás révén keletkeztek-e, vagy csak kiszabadultak az elnyelt állapotból. Ugyanez áll WINCHESTER kísérleteire is, a melyek szerint vékony alumíniumlemezekből készített elektrodok egészen a teljes elporladásig bocsátanak ki H -gázt magukból.

Úgy látszik, hogy az atómközülső részéből álló képződmények s a magokat összetartó erők oly hatalmasak, hogy csak a legkoncentráltabb energiaforrások: a nagy sebességű α -részecskék képesek azokat megbontani s ezek is csak igen ritkán, millió α -részecske közül alig egykeltő, bizonyul hatásosnak. Valószínű azonban, hogy ha az α -részecskék energiáját tízszeresre tudnók fokozni, ezek bármely atómba be tudnának hatolni s azoknak elbomlását idéznék elő.

Dr. Rhorer László.

Milyen az idő?

Könnyű erre a kérdésre válaszolni, ha az ember kinn van a szabadban s közvetlenül érzi az időjárás minőségét, de a szoba ablakából megítélni, vagy éppen a meteorológiai jelentések számadataiból kiolvasni, hogy milyen az *érett időjárás*, már ugyancsak nehéz feladat. Pedig ennek a feladatnak a megoldása fontos. Az emberek életmódjára az érett időjárásnak van döntő hatása, s az éghajlatok gyógyító erejét alkalmazó orvost is elsősorban az érett időjárás érdekli.

Nem csodálkozhatunk, ha évtizedekre visszanyúlónak találjuk a törekvést, hogy olyan észlelésekkel jellemezzék az éghajlatot, melyek közvetlenül a szabadban tartózkodó ember érzéseit tükröztetik vissza, s hogy megtalálják a kulcsát annak, hogy miként lehet a meglévő meteorológiai észlelések számadataiból az ugyanakkor érett időt kiszámítani.

Az orvosi gyakorlat — az egészségtan és a klimatoterápia — szempontjából különösen azon időjárási állapotok ismerete fontos, melyek a szabadban tartózkodást kellemessé teszik. A mindennapi életben is *akkor beszélünk „jó“ időről, mikor kellemes hosszasan is a szabadban tartózkodni, s „rossz“ az az idő, a mely a szobába szorítja az embert.*

Mikor beszélhetünk tehát jó időről, s mikor az ellenkezőjéről? Hol a határ? Általános értékű meghatározással szolgálni nagyon bajos, hiszen a jó és a rossz fogalma viszonylagos. Egy viharedzett matrónak mások az igényei az időjárással szemben, mint az elpuhult nagyvárosi lakónak. Az erős, vérmes, vagy a keményen dolgozó ember másnak itéli ugyanazt az időjárási állapotot, mint a gyenge, beteges, pihenő, vagy keveset mozgó ember. Tavasszal szerényebb igényeink vannak az idő jósága dolgában, mint ősszel. De ha abszolút eredményekre nem jutunk is, bizonyos megközelítő megoldásokat joggal remélhetünk. Abban például mindjárt megegyezhetünk, hogy a nagy hideg, a csapadékos vagy a ködös idő, vagy az erős szél (5 empirikus fok és ennél erősebb) kellemetlen, rossz időt jelent, melyben az ember nem szívesen tartózkodik a szabadban.

Sokkal nehezebb azonban a hőmérsékleti viszonyoknak, az „érett hőmérséklet“-nek a megítélése.

Bizonyos, hogy a legértékesebb, a legjobb tájékoztató adatot a szabályszerűen árnyékban felállított hőmérő adja, melylyel a levegő *hőmérsékletét* mérjük, úgy embermagasságban a talaj színe fölött. Ez az adat azonban egymagában nem elég. Mindenki tudja a maga tapasztalásából, hogy egy és ugyanaz a hőfok nagyon különböző érzésű időjárásnál szerepelhet, mert a levegő nedvessége, a szél erőssége, a napsütés intenzitása lényegesen módosítják érzéseinket.

Mondhatjuk, hogy az érett hőmérséklet négy különböző meteorológiai elem nagyságától függ, s ezek:

1. a levegő hőmérséklete,
2. a levegő nedvessége,
3. a levegő mozgása (szél),
4. a hőszugárzás (insolatio és radiatio).

Igen nehezzé teszi feladatunkat az a körülmény, hogy ezek az elemek már egymással is igen bonyolult fizikai kapcsolatban vannak, az emberi

szervezetre gyakorolt hatásukban pedig nagyon bonyolultan és különbözőképpen befolyásolják egymást.

Megfigyelések és kísérletek hosszú sora mégis elég sok értékes adatot juttatott már kezeinkbe s ezek ismerete eléggé közérdekű.

Lássuk például a levegő *nedvességének* befolyását az éghajlat érzett hőmérsékletére. Tudjuk, hogy a levegő a szabad természetben állandóan tartalmaz több-kevesebb vízpárát. Mennél melegebb a levegő, annál több víz fölvételére képes. 0° hőmérsékletű levegő 1 köbméterében legföljebb 4·8 g vízgőz lehet, 10° -on már 9·4 g, 20° -on 17·2 g, 30° -on 30·1 g, 40° -on 50·7 g és így tovább. Mikor a levegő annyi vizet tartalmaz, hogy többet már az adott hőmérsékleten föl nem vehet, telítettnek mondjuk. Ha a telített levegőt lehűtjük, a víz egy része kiválik belőle (köd, harmat stb.); ha fölmelegítjük, viszonylagosan szárazzá válik, mert új vízgőzmennyiség fölvételére volna képes.

A belélekezett levegő a lélekző szervekben fölmelegszik körülbelül 37° C^o-ra, s nagy fölszínen érintkezvén a nedves nyálkahártyákkal, e hőfokon telitődik vízpárával. A kiléhelt levegő csaknem 37° meleg, és párával telített. A levegőnek úgy a fölmelegedése, mint nedvesség-fölvétele megevet von el szervezetünkötől, tehát lehűtő hatású. Mennél melegebb és mennél nedvesebb a levegő, annál kisebb a hőelvonó képessége, így a 37° meleg és párával telített levegő belélegezve számításunk szerint nem hűti testünket semmit sem. De a 37° meleg teljesen száraz levegő már erős lehűtő hatású, hiszen minden köbmétere 43·5 g vizet tud fölvenni, s minden gramm víz elpárologatása testünknek körülbelül 600 grammkaloria hőveszteséget jelent.

Szervezetünk állandóan termel meleget, melytől szabadulnia kell, különben fölhevül és veszedelembé jut. A test meleget veszíthet hősugárzás, hővezetés (a levegő s általában a közvetlen környezet fölmelegítése) és vízelpárologatás (izzadság, lélekző utak nyálkahártyái stb.) útján.

Ha a levegő meleg, de száraz, a vízelpárologatás oly gyors és oly hatalmas, hogy testünk könnyen megőrzi állandó, 37° -os hőmérsékletét. Innen van, hogy még a 100° -nál melegebb sütőkemenczében is baj nélkül lehet néhány perczen át tartózkodni, s betegségek gyógyítására rendszeresen használunk akár 80 — 100° hőmérsékletű forró levegőfürdőket.

Egészen más azonban a helyzet, ha a meleg levegő nedves is. Ilyenkor hiába dolgoznak teljes erővel verejtékmirigyjeink, a levegő nem tud kellő mennyiségű vizet fölvenni, s az izzadság a helyett, hogy elpárologna, egyszerűen lefolyik tagjainkról, és szervezetünk képtelenné válik hőmérsékletének megőrzésére, fölhevül, s a hőséguta halálos veszedelmébe jut.

Melegebb hőmérsékleten tehát testünk hőviszonyait és vele együtt az érzett hőmérsékletet döntően befolyásolja a levegő nedvessége. Ha a levegő száraz, akkor kellemes és hőségérzést nem okoz, ha nedves, akkor bágyasztó, füllesztő és tűrhetetlen.

Hidegben a levegő nedvességtartalma ebből a szempontból sokkal kisebb jelentőségű. Láttuk, hogy a 0° -os levegő maximális páratartalma 4·8 g. Ha a bőrünk felszínén vagy lélekző útjainkon fölmelegszik, rengeteg vizet vesz föl, mert az új hőmérsékleten eredeti víztartalma alig számít. Vízelpárologatás, és az ezen úton történő hőelvonás szempontjából tehát csaknem egészen mindegy, hogy a hideg levegő nedves-e, vagy száraz. Az emberi test melegéhez viszonyítva a hideg levegő mindig száraz, még akkor is, ha telített nedvességű. Sarkutazók, vagy Szibéria területén valóban

panaszkodnak, hogy bőrük és ajkuk fölcserepesedik a szárazságtól, pedig a nedvességmérő (hygrometer) adatai szerint a levegő 80—90% relatív nedvességű, vagyis csaknem telített.

A mikor tehát a meteorológiai adatokból akarjuk az érzett hőmérsékletet kiolvasni, egészen más jelentőséget kell a levegő nedvességtartalmának tulajdonítanunk, ha a levegő hideg, mintha meleg.

RUBNER vizsgálataiból tudjuk, hogy úgy 15 C° körül van a határ, a melyen felül a levegő nedvességének fokozódása a melegérezést fokozza. Igazán kifejezetté a nedvesség ilyen hatása csak 20 C° fölött válik, mert itt a páratelt meleg levegő már a fülledtség érzését okozza.

A gyakorlat szempontjából igen fontos kérdés volna, hogy micsoda meteorológiai adattal fejezzük ki a nedvességet, hogy termikus hatására közvetlenül következtethessünk. A használatos adatok, a *páranomás* és a *relatív nedvesség*, mint láttuk, magukban véve nagyon kevésse jellemzőek, mert különböző hőfokokon más és más jelentőségűek. Ugyanazt mondhatjuk a *harmatpont* meghatározására is, mely azt mutatja, hogy hány fok hőmérsékletre kellene a levegőt lehűteni, hogy a benne levő pára kicsapódása megkezdődjék. Nem sokat ér a *telítési deficit* meghatározása sem, vagyis azon számé, mely mutatja, hogy az adott hőmérsékleten elérhető legnagyobb páranomás és a valóban meglevő páranomás között mekkora a különbség.

Sokkal értékeesebb adat, — bár már nem tisztán meteorológiai — a FRANKENHÄUSER-féle *életteni telítési deficit* meghatározása. Kiszámításakor mindig a 37°-on telített, vagyis a köbméterenkint 45 g víztartalmú levegőhöz viszonyítjuk a levegő meglevő állapotát, s azt mondjuk ki, hogy a levegő köbméterenkint hány gramm vizet tud fölvenni, míg a test hőmérsékletén telítődik. E számításnál már kifejezésre jut, hogy alacsony hőmérsékleten a levegő hőelvonó képessége nagyon kevésse függ nedvességének meglevő fokától. Igazolja ezt a következő néhány példa: A 0°-os levegő, ha nedvessége 100%-os, köbméterenkint 40 g vizet tud fölvenni, ha 50%-os, 43 g-ot (különbség 3 g), a 15°-os, ha telített, 32 g-ot, ha félig telített, 39 g-ot (különbség 7 g), a 30°-os telítve 15 g-ot, félig telítve 30 g-ot (különbség 15 g).

Figyelemre méltó az *aequivalens* vagy *potenciális* *temperaturákkal* való számítás. KNOCHE az *aequivalens* temperaturát a következőképpen határozza meg: „Képzeld, hogy a levegő térfogategységében levő vízpárát kondenzáljuk, s az így felszabaduló kondenzációs meleget a levegő eredeti hőmérsékletéhez hozzáadjuk; a kapott eredmény az *aequivalens* temperatura“ (= BEZOLD: „potenciális temperaturája“).

A kiszámítás a bennünket érdeklő hőmérsékleteken kielégítő pontossággal úgy történhetik, hogy a hőmérő adatához hozzáadjuk a páranomás adatának a kétszeresét. Ha a hőmérséklet 20 C°, a páranomás 10 mm, akkor az *aequivalens* temperatura $Ae = 40$.

Az *aequivalens* temperatura nem meteorológiai fogalom, a mi céljainkat éppen oly kevésse szolgálhatja, mint a többi tisztán fizikai értékeken alapuló adat, használhatóvá csak akkor válik, ha az élő emberi test normális értékeivel állítjuk viszonyba. A kilehelt levegő, különösen enyhébb hőmérsékleteken — mint láttuk — körülbelül 37° meleg és párával telített, vagyis 46·7 mm páranomású; *aequivalens* temperaturája tehát 130·4.

Ha a levegő kiszámított *aequivalens* temperatura értékét ebből a számból kivonjuk, olyan számot kapunk, melyet csak meg kell szoroznunk 300-zal

és tudjuk, hogy a levegő egy köbmétere hány grammkaloria meleget von el szervezetünkötől, míg a testhőmérsékletre fölmelegszik, s e hőfokon párával telítődik.

Például a 25° meleg, 10 mm párányomású (43%) levegő aequivalens hőfoka: $25 + 2 \times 10 = 45$. A kihelt 37° meleg, telített (46.7 mm párányomás) levegő aequivalens hőfoka 130.4. A különbség $130.4 - 45 = 85.4$. Minden köbméter levegő tehát $85.4 \times 300 = 25620$ grammkalória meleget tud elvonni a testtől.

E számítások orvosi klimatológiai jelentőségére már FRANKENHÄUSER felhívta a figyelmet. Természetes, hogy különösen melegebb időben, magasabb hőmérsékleten fontosak ezek a számítások, mert alacsony hőmérsékleten az aequivalens temperatura alig változik a levegő nedvességével.

Már körülbelül 10 év előtt kimutattam, hogy a könnyen öltözött pihenő ember szélcsendes időben akkor érzi a hőmérsékletet közömbösnek, ha a levegő aequivalens temperaturája 56.4° . Mihelyt magasabb, tikkasztónak, vagy füllesztőnek érezzük az időt. Természetes, hogy nagyon különböző hőmérséklet és nedvességekombináció adhatja az 56.4 aequivalens temperatura értéket, vagyis biztosíthatja a kellemes, meleg, jó érzés felső határát, a mely fölött már kellemetlen a hőség. Például szolgáljanak a következő adatok:

Kellemetlen a meleg, ha szélcsendben a levegő nedvessége

$22.0^{\circ} C^{\circ}$	idején nagyobb mint	87.7%
$25.0^{\circ} C^{\circ}$	" "	66.8%
$28.0^{\circ} C^{\circ}$	" "	50.5%
$31.0^{\circ} C^{\circ}$	" "	38.2%
$34.0^{\circ} C^{\circ}$	" "	27.7%

Ilyen számításokkal például megállapítható, hogy Budapesten évenként átlag csak 13 napon van füllesztő meleg s akkor is csak a déli órákban, Fiumében már gyakoribb, a trópusokon pedig állandó lehet hónapokig vagy az egész éven át tartó. A sivatagok perzselő melege nem mindig jelent hőséget, mert a levegő száraz, s előfordulhat, hogy nem akkor van a legnagyobb „meleg“, mikor a hőmérséklet a legmagasabb.

Kimutattam 1911-ben, hogy a psychrometer nedves hőmérőjében, — vagyis az olyan hőmérőben, melynek higanygolyóját állandóan nedvesen tartott vászonréteg borítja, — igen értékes eszközünk van a levegő aequivalens hőmérsékletének észlelésére, mert *a nedves hőmérő azt a hőfokot mutatja, a melyen a levegő meglevő aequivalens hőmérséklete a maximális aequivalens hőmérséklet.* A nedves hőmérő tehát a levegő aequivalens hőmérsékletének változásait arányosan követi. Ugyanerre az eredményre jutott SCHUBERT is 1915-ben.

E megállapítással tudományos igazolást nyert HOUZEAU, HARRINGTON, és mások ajánlata, hogy a nedves hőmérőt — különösen magasabb hőmérsékleteken — használjuk önálló meteorológiai műszernek, elsősorban az érzett hőmérséklet kifejezésére. Mindenki könnyen meggyőződhetik róla, hogy *a nedves hőmérő valóban sokkal tökéletesebben jellemzi az érzett meleget, mint a közönséges hőmérő.* HANN híres klimatológiai könyvében pompás példákkal illusztrálja az elmondottakat. A kaliforniai „Halálvölgy“-ben (Deth Valley) ismételtén mértek $50^{\circ} C^{\circ}$ meleget árnyékban, míg a nedves hőmérő csak 23° -ot mutatott. San-Franciskóban a legmagasabb hő-

mérséklet átlag $35\text{ }^{\circ}\text{C}$, de ugyanakkor az „érzett hőmérséklet“, a nedves hőmérő adata, csak $17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ezzel szemben a nedves levegőjű trópusi tájakra 25° meleg idején a nedves hőmérő is $23\text{--}24^{\circ}$ -ot mutat, vagyis füllesztő a hőség.

Már ezek is meggyőzhetik az olvasót a nedves hőmérő észlelésének jelentőségéről, de mégis mindenkinek azt ajánljuk, hogy a meleg évszakokban a nedves hőmérőt vegye az érzett hőmérsékletet jelző műszernek, s ennek adatai szerint bírálja az időt. Mindenki meg fog győződni róla, hogy körülbelül $20.5\text{--}21.0^{\circ}$ a nedves hőmérőn az a hőfok, a melyet — ha szél nincs — már kellemetlenül melegnek érzünk, mely elbágyaszt és munkára, sportra alkalmatlanná tesz.

E szerint máris van egy fontos eredményünk: *meleg időben, körülbelül $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölött (száraz hőmérő!) az érzett hőmérsékletet a nedves hőmérő adata elég jól kifejezi.*

Sokkal nehezebb a levegő nedvességének hatását az alacsonyabb hőmérsékleteken számításba venni. Igaz ugyan, hogy a hőelvonó képesség szempontjából alacsony hőmérsékleteken nem sok változik a páratartalom különbözőségénél, de azért — bár más úton — mégis fontos a nedvesség ismerete. Bőrünk, de különösen ruházatunk, higroszkópos, vagyis vízszívó képességű. A szöveteknek, különösen a gyapjából készületeknek fonala a nedves levegőből vizet vesz föl, s ezáltal tulajdonságaiban, szerkezetében megváltozik. Nedves levegőben ruházatunk hőszigetelő képessége csökken, s mivel ugyanakkor a levegő hővezető képessége nőtt, — mert a nedves levegő jobban vezeti a meleget, mint a száraz, — nyilvánvaló, hogy testünk a nedves hideg levegőben több meleget veszít, mint ugyanolyan hőfokú száraz levegőben. *Alacsony (15° alatti) hőmérsékleten a nedves levegőt hidegebbnek érezzük, mint a szárazat.* RUBNER vizsgálatai szerint *a levegő nedvességének 25% -os emelkedése úgy hat, mintha a hőmérséklet $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal csökkent volna.* $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 75% nedvesség mellett olyan érzést kelt, mint $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 50% , vagy $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 100% párateltség idején.

A nedvesség befolyása alacsony hőmérsékleteken az érzett hőmérsékletre tehát más módon jön létre és más irányú, mint a magasabb hőmérsékleteken.

Ennek a hatásnak a létrejöttében valóban a relatív nedvesség szerepel, s nem a levegő abszolút víztartalma. *Alacsony hőmérsékleteknél tehát a legértékesebb műszerünk, melynek adataival a hőmérő nyújtotta értéket saját érzésünkhöz módosítani törekedhetünk, a hygrometer, a szörszálas nedvességmérő.*

A relatív nedvesség adata a klimatológiai táblázatokban közölve szokott lenni, a nedves hőmérő adatát, a levegő hőmérsékletét és nedvességét ismerve kiszámíthatjuk, s így a számokkal leirt időjárás szubjektív értékelését megkísérhetjük. De persze más a szempont, más a számítás az alacsony, mint a magas hőmérsékleteknél.

Többben próbáltak olyan képleteket találni, a melyeknek segítségével az egész hőmérsékletskálán végig egyaránt ki lehetne számítani a hőmérséklet és a nedvesség együttes szereplése okozta érzést. Ilyen például TYLER számítása, ki a kapott értékeket „hyther“-nek (hydro-thermos) nevezi, s bizonyos klimatológiai vizsgálódásokra valóban használható adatokat kapott is, de általános, gyakorlati eredményekre nem jutott.

Az érzett hőmérsékletet igen nagy mértékben befolyásoló és az érzett időjárásra döntő hatással levő meteorológiai elem a levegő mozgása, a szél.

A szél mindig lehűtően hat. Egyrésztől megbolygatja azt a levegőréteget, melyet ruházatunk segítségével testünk körül rögzítünk, másrészt jelentékenyen fokozza a párolgást. Az első hatásmód főképpen a szél erejétől, vagyis a levegőmozgás sebességétől függ, az elpárolgást fokozó hatás a mozgó levegő nedvességétől is. Pátatelt meleg levegő nagyon kevésbé hűt, míg a száraz levegő, még ha nagyon meleg is, oly erős párolgást okoz, hogy hőelvonó hatása hatalmas. Innen van, hogy nyári melegben már a legkisebb szellő is üdítő, pedig hőmérséklete nem alacsonyabb, mint a nyugvó levegőé, sőt a megszokott ruha alatti levegőénél sem.

Mennél alacsonyabb a levegő hőmérséklete, annál erősebb a ruházat levegőjének kiűzésével kifejtett hatása. Ruháinkat rendszeren úgy választjuk, hogy bőrünket körülbelül 33 C^0 meleg és 30% nedvességű levegő veszi körül. A ruhaszövetek csodálatos fizikája aránylag könnyen lehetővé teszi ennek a „privát-klimának“ a megteremtését és megőrzését. A test és a szabad levegő hőmérséklete közötti különbség állandó légáramlást tart fenn ruházatunkban, mely e hőkülönbségnek megfelelően hol élénkebb, hol csendesebb, de rendszeren éppen akkora, hogy a „privát-klima“ állandóságát biztosítja.

A szél, — ha kellő erősségű, — teljesen megbolygatja ruházatunk rendszer légcserejét, s úgy a legfelsőbb levegőréteg lehűtése, mint az elpárolgás hatalmas fokozásával hidegérzést kelt olyan hőmérsékleten és olyan levegőnedvesség idején is, mikor a szélcsend, vagy a gyenge légáramlás éppen kellemes thermikus érzést tudna biztosítani.

Voltaképpen sohasem élünk ideális szélcsendben. A szabad ég alatt egy kis levegőmozgás csaknem mindenkor van, s ha más nem, úgy saját mozgásunk jelent relativ levegőmozgást. Ruházatunkkal is rendszeren a mérsékeltlen mozgó levegőhöz alkalmazkodunk (másodfokú szél, melyben a levelek mozognak) s a teljes szélcsend, melyben a füst egyenesen száll az égnek, már fokozott meleg érzését kelti, s magasabb hőmérsékleteken a tikkasztó vagy füllesztő hőség érzését okozza, a szerint, hogy a levegő száraz-e vagy nedves.

A mikor tehát a szélnek az érzett hőmérsékletre gyakorolt hatását akarjuk kifejezni, körülbelül a másodfokú légmozgást mondjuk közömbösnek, a nyugodtabb levegőt melegebbnek s minden élénkebben mozgót hidegebbnek fogunk mondani. A szél erősségét az ilyen vizsgálatoknál czélszerű az ősi empirikus skálában kifejezni, mely a szélnek könnyen látható és észlelhető hatásait értékeli.¹ Az empirikus skála fokai nem egyszerű, egyenes fokozódást jelentenek, hanem egy olyan függvény alapján állanak, mely igen közel áll, illetőleg azonos az emberi érzésnek és emberi észrevevő és megkülönböztető képességnek matematikai alapjához.

Igen erős szél — 5 foknál erősebb — mindenkor kellemetlen, már a pusztá mechanikai hatás, a nyomás következtében is, ha pedig port hordoz, éppenséggel tűrhetetlen. Ha a szél 5^0 -nál nagyobb, az időt rossznak, szabadban tartózkodásra alkalmatlannak mondjuk. A gyengébb szél nagy melegben néha előfeltétele a szabadban tartózkodás lehetőségének, főleg ha a nedves hőmérő 20^0 körül van. 15^0 alatti hőmérsékleten a szél mindig hideg.

A szél erősségét is igen különbözően kell tehát mérlegelnünk az idő

¹ A szélskála fokai: 0 = a füst merőlegesen száll fel; 1 = a füst elhajlik, pehely repül; 2 = falevelek mozognak; 3 = kisebb ágak mozognak; 4 = a szél port kavár, nagyobb ágak mozognak; 5 = fák hajladoznak, kellemetlen érzést kelt stb.

minőségének bírálása szempontjából, a szerint, hogy a többi meteorológiai tényező hogyan viselkedik. Olyan képlet, mely egyszerű kiszámítást tenne lehetővé, nincsen. Figyelemre méltó VINCENT képlete a bőr hőmérsékletének kiszámítására, mely azonban nem egészen vált be, s CL. ABBE empirikus táblázata az érzett időminőség kiszámítására („curve of comfort“), melyekben a levegő hőmérséklete, nedvessége és a szél ereje van számtani kapcsolatba fűzve.

Nagyon figyelemre méltók azok a törekvések, melyek a légkör lehűtő hatásának a mérésére irányultak, s voltaképpen az érzett hőmérséklet mérésére való műszer feltalálását célozták. A legegyszerűbb ilyenmű készülék a közönséges hőmérő, melyet néhány fokkal fölhevítettünk a meglevő hőfok fölé, s most figyeljük órával a kezünkben a lehülés sebességét. Ha a hőmérő golyóját felöltöztetjük, vagy benedvesítjük, észlelhetjük a ruházat, vagy az izzadás, illetőleg átnedvesedés hatását. Ilyen műszer LEONARD HILL kathermometerje, a FRANKENHÄUSER-féle homöotherm és mások. Bár vitán kívül áll, hogy e műszerek az érzett hőmérsékletet igen jól jellemző adatokat adnak, ma még tökéletlenek, s a közönséges használatra alkalmatlanok.

A negyedik tényező végül, mely az érzett hőmérsékletre döntő hatású, a *hősugárzás*. Mindenki tudja, hogy a „napon“ gyakran kellemes az idő, míg árnyékban hideg van, máskor meg éppen az árnyéket keressük, mert a napon perzselő a meleg. Tudjuk, hogy a hőmérő is más hőfokot mutat a napon, s beszélgetés közben gyakran használjuk a kifejezést, hogy: „a napon 40 C° meleg volt“.

A Nap melege sugárzó meleg. A levegőt voltaképpen nagyon kevésbé hevíti, mert keresztülhatol rajta; érezhető és mérhető melegé ott és akkor válik, mikor megszűnik sugárzás lenni, mikor valami elnyeli. A testek, a melyek elnyelik a Nap sugarait, fölmelegszenek, így melegszik föl a föld felszíne, a falak, testünk és ruházatunk s a napsütötte hőmérő. A fölmelegedés foka persze lényegesen függ attól, hogy a napsugár a testben valóban elnyeletik-e, mert ha jórészt visszaverődik, mint például a hó felszínéről, vagy ha áthatol a testen, mint például az üvegen, úgy kevesebb lesz a fölmelegítő hatás, mint mikor csaknem az egész sugárzó energia elnyelődött, például kormozott felszínű testen. Ezért tűrhetőlenebb meleg napon a fekete ruha, mint az ugyanolyan szövetből készült fehér.

A közönséges hőmérő nagyon kevésbé alkalmas a Nap sugárzó melegének mérésére, különösen az ablakokra szögezett közönséges hőmérők, mert sohasem tudjuk, hogy mennyi fényt nyeltek el, mennyit vertek vissza, mily fölszínen érte őket a fény stb. Az adat tehát, hogy a „napon ennyi és ennyi fok volt a meleg“, merőben megbizhatatlan, s a mi szempontunkból is értéktelen.

Már sokkal jobb műszer az ú. n. „inszolációs hőmérő“; olyan hőmérő, melynek higanyos golyója kormozott és légüres térbe zárt. Nem alkalmas ugyan a Nap sugárzó energiájának pontos mérésére, de klimatológiai megfigyelésekre eléggé bevált.

RUBNER-nek és munkatársainak észleletei és kísérletei azt mutatták, hogy a szervezet érzése és anyagcseréje napsugárzásban körülbelül úgy viselkedik, mintha a rendes hőmérő és az inszolációs hőmérő adatai közötti különbség felével magasabb hőmérsékletű levegőben volna. Vagyis

$$\text{érzett hőmérséklet} = \text{hőmérő adata} + \frac{\text{inszol. hőmérő} - \text{hőmérő adata}}{2}$$

Például: Legyen a levegő hőfoka 10 C° , az inszolációs hőmérő adata 40 C° , akkor érzésünk olyan, mintha $10 + \frac{40-10}{2} = 25\text{ C}^\circ$ melegben volnánk.

Természetes, hogy ezek a számítások csak megközelítő, csak tájékoztató eredményeket adnak, de azért a tapasztalás szerint értékesek.

Éjszaka, mikor nincs az égen a nap, akkor nemcsak hogy besugárzás folytán nem kap testünk meleget, hanem inkább ő maga sugároz meleget a világűr felé. Azért tesz oly nagy különbséget, hogy fedél alatt tartózkodunk-e az éjszaka folyamán, vagy nem, hogy derült-e az éjszaka, vagy felhők borítják az eget.

A mi szempontunkból a kisugárzás mérése és számítása szerencsére kevésbé fontos. A szabadban élés lehetősége a gyakorlat szempontjából csak a nappal tartamára érdekel. Az éghajlati viszonyoknál fontosabb körülmények teszik a legtöbbször az éjszakára a szoba, a lakás használatát elkerülhetetlenné.

Ha most végigtekintünk az elmondottakon, látjuk, hogy bizony bonyolult az időt alkotó tényezők összefüggése és a szervezetre gyakorolt érzéskeltő hatása. Olyan műszer, mely közvetlenül mutatná az érzett időt, nincsen és nincsen olyan képletünk sem, mely az egyes adatok alapján a kiszámítást lehetővé tenné.

Az elmondottakban azonban ismételtén utaltunk törvényszerűségekre, melyek bár csak egy-egy időjárás elem értékelésében használhatók, mégis egymás mellett, és egymás után számításba véve, lehetővé teszik, hogy az idő milyenségéről átfogóan tájékoztassanak. Ez a megfontolás birt arra, hogy egy kis táblázatot dolgozzak ki, melynek segítségével a meteorológiai adatokból kiszámíthatjuk az időjárást.

Hőmérséklet.	
t ^o C.	
0—3	—1
3—6	0
6—8	1
8—10	2
10—13	3
13—17	4
17—21	5
21—25	6
25—30	7
30—35	8

Nedvesség %	Ha hőmérséklet C ^o		
	0—18	18—22	22 →
25—45	3	2	3
45—65	2	2	4
65—85	1	2	5
85—100	0	4	6

Szélerősség (empirikus fok).	
0	+2
1	+1
2	0
3	—1
4	—2
5	—3

Inszoláció.	
Naplemente után, csapadék utáni bo- rultság, köd	0
Nappal árnyékban, vagy felhőfedte nap	1
Inszolációs különbség	10 ^o 2
"	20 ^o 3
"	30 ^o 4
"	40 ^o 5

E táblázat használata a következő: a műszereinken leolvasott, vagy a meteorológiai jelentésekben talált értékeket az egyes rovatokban megkeressük, s a melléjük irt számokat összeadjuk. Az eljárás tehát olyanféle, mint a

fényképezési expozíciós táblázatoknál. Az idő a szabadban tartózkodásra alkalmas, vagyis jó, ha az összeg értéke 10, vagy ehhez közel álló szám (8—12). Alacsonyabb érték rendszeren hűvösebb, magasabb érték melegebb időt jelent.

Természetes, hogy a kapott „jellemző szám“ nem jelent hőmérsékletet, vagy valamely határozott méretű nagyságot. A szám csak index, melynek nagysága az idő komfortabilitásával áll bizonyos viszonyban.

De lássunk néhány példát: Ha egy szép tavaszi napon a hőmérséklet 11 C° , a levegő nedvessége 40% , a szél erő: 1° , s az árnyékban érzett időt akarjuk megbecsülni, akkor a jellemző szám: $3 + 3 + 1 + 1 = 8$; ha ugyanekkor a naphőmérő 20° -kal magasabb hőmérsékletet mutat, akkor a napon $3 + 3 + 1 + 3 = 10$ lesz a kapott érték. De ha ugyancsak 11 C° hőmérséklet idején 90% a nedvesség; 3 fokú a szél, s nem süt a nap, — például egy borongós októberi napon, — akkora jellemzőszám: $3 + 0 + 1 + 1 = 3$. Vagyis a szabadban tartózkodás kellemetlen.

Nyári meleg napon legyen a hőmérséklet 26 C° , a levegő nedvessége 44% , a szél ereje 3 , s ne érjen napfény, akkor a számítás eredménye: $7 + 3 + 1 + 1 = 10$, vagyis a szabadban tartózkodás igen kellemes; de ha ugyancsak 26 C° idején a nedvesség 75% , a szél ereje 1 , így ugyancsak árnyékban: $7 + 5 + 1 + 1 = 14$ a jellemző szám, tehát túlságosan magas, mely itt fülledt meleget jelent; ha ugyanekkor az inszolációs hőmérő 46° -ot mutat, akkor napon 17 lesz az index.

Ismeretes, hogy a havasok téli éghajlatában az inszoláció nagysága, a levegő szárazsága és nyugodtsága még alacsony hőmérséklet idején is lehetővé és kellemessé teszi a szabadban, még pedig a napfényen való tartózkodást. Számításainkban ez szépen kifejezésre jut: Ha például a levegő hőmérséklete 4 C° , nedvessége 40% , szélcsend van, s az inszolációs hőmérő 34° -ot mutat, akkor képletünk: $0 + 3 + 2 + 4 = 9$. Ugyanekkor a ködös völgyben, ha ugyancsak 4° a hőmérséklet és szélcsendes a levegő, de 90% a nedvesség, akkor számításunk: $0 + 0 + 2 + 1 = 1$. Vagyis a szabadban tartózkodás nyilván igen kellemetlen. (Fenn a havason, még árnyékban is 5 az index, tehát sokkal komfortabilisabb az idő, mint a völgyben.)

Szó sincs róla, ez a kis táblázat nem tökéletes; bővítésre, részletezésre s a mi fő, további kipróbálásra szorul, de megfigyelésem szerint így is használható, s alkalmas arra, hogy a meteorológiai adatokból könnyű szerrel következtessünk az időjárás komfortabilitására, a szabadban tartózkodás lehetőségére. Különösen klimatikus gyógyhelyek éghajlatának bírálásában válik be a számítás, mert lehetővé teszi, hogy a meteorológiai följegyzések alapján kiszámítsuk azon napok számát és valószínűségét, a melyeken a beteg a szabadban tartózkodhatik. Természetes, hogy középértékszámításoknak vagy meteorológiai középértékekből kiinduló számításoknak sok értelmük nincsen.

Dr. Dalmady Zoltán.

Csonka-Magyarország erdősegei.

A történeti Magyarország erdőterülete (Horvát-Szlavonországek erdőterületei nélkül) 7398976 hektár (12857457 kat. hold) volt, a mely az alábbi fanemek szerint a következőképp oszlott meg:

tölgyerdő 1946711 hektár 26·3%
 bükk és más
 lomberdő... .. 3668890 „ 49·6 „
 fenyőerdő 1783375 „ 24·1 „

Ebből a trianoni békeszerződés rendelkezése folytán és a soproni népszavazás eredményének figyelembevételével maradt:

tölgyerdő 631961 hektár
 bükk és más lomberdő... 495271 „
 fenyőerdő 47970 „

összesen: 1175202 hektár

(2042189 kat. hold), vagyis a történeti Magyarország erdőterületeinek 15·88%-a.

Nem érdektelen fölemlítenünk, hogy a történeti Magyarország erdőterületeiből (Horvát-Szlavonországek nélkül) állami erdő 1180453 hektár (2051315 kat. hold), vagyis az egész ország erdőterületének 15·9%-a. Ezzel szemben Csonka-Magyarország erdőterületéből csak 48320 hektár

(83967 kat. hold) az állami erdő, a mi a régi állami erdőterületnek csak 4·1%-a, s a mi a mai összes erdőterületnek is szintén csak 4·1%-a.

Az állami erdőbirtoknak legsilányabb és legkevésbé értékes része maradt meg Csonka-Magyarországon. Ezek az erdőbirtokokon, a melyeknek egy része (gödöllői uradalom) igen gyenge talajon terül el, másik része (diósgyőri uradalom) ipari és mezőgazdasági földek körzetében fekszik és csak részben legutóbb alakult át sarjerdőből szálerdőgazdasággá, a gazdaság belterjessége csak fokozatosan fejleszhető.

A történeti Magyarország nemcsak saját faszükségletét tudta biztosítani, de jelentékeny kivitele is volt; addig ma, főleg fenyőfaáruban és tűzelőfában, de vasúti talpfában, faszénben és egyéb áruban is nagyarányú behozatalra van utalva. Világos magyarázatát adja ennek az alábbi egybeállítás, a mely a történeti Magyarország erdősegeinek a trianoni békeszerződés alapján történt megosztását fanemek szerint tünteti fel:

Az állam megnevezése, a melynek igazgatása alá az erdőterület került	Az erdőterület			Összesen hektár
	tölgy	bükk és más lombfa	fenyő	
	kiterjedése hektárookban			
Cseh-szlovák köztársaság... ..	390027 20%	1101015 30%	727244 40·8%	2218286 30%
Románia... ..	879330 45·2%	1978173 54%	935173 52·5%	3792676 51·3%
Szerb, horvát, szlovén királyság...	27153 1·5%	66430 1·8%	17587 1·0%	111170 1·5%
Német-Ausztria... ..	18240 0·9%	28001 0·7%	55401 3·0%	101642 1·4%
Csonka-Magyarország... ..	631961 32·4%	495271 13·5%	47970 2·7%	1175202 15·8%

Ebből az összeállításból kitűnik, hogy a történeti Magyarország fenyőállományából csak 2-7% maradt meg, ez is majdnem kivétel nélkül erdei fenyő és jórésztben fiatalos. A többi fanem termése sem elég az ország szükségletének fedezésére.

A történeti Magyarország területén az 1913. évben a rendelkezésre álló adatok szerint termeltünk kerek számban ;

tölgyhaszonfából	956000	m ³ -t
bükk- és más lombhaszonfából	625000	"
fenyőhaszonfából	6000000	"
tűzifából	9500000	"

Ezzel szemben Csonka-Magyarországnak a fentiek szerint többnyire silány erdőségein évente termelni képesek vagyunk :

tölgyhaszonfából mintegy	218200	m ³ -t
bükk- és más lombhaszonfából	54850	"
fenyőhaszonfából	35000	"
tűzifából	1320000	"

Ilyen csekély anyagtermelés mellett a behozatalunk nagy mértékben és jelentékenyen rontja kereskedelmi mérlegünket. A míg ugyanis az 1911. évben behozatalunk ... 37111843 K

kivitelünk pedig... 79656700 K volt, tehát ... 41944857 koronával javunkra zárult, addig a múlt (1921.) év behozatala a következő képet tárja elénk ; behoztunk :

tűzifából	74000	vagont	1110000000	K
gömbfából	14948	"	372700000	"
fűrészárúból	24667	"	1233350000	K
faszénből	2252	"	146380000	"
talpfából	526	"	8205600	"
összesen :				2870635600

értékben, a miben még az alárendeltebb választékokban történt behozatal beszámítva nincsen. Ezzel szemben kivitelünk úgyszólván számba nem jöhet.

Bármily erőfeszítést is tegyen ilyen körülmények között a magyar állam, megcsonkított mivoltában megmaradt erdőségeinek fatermése az ország faszükségletét korántsem lesz képes biztosítani, legfeljebb apaszthatja a behozatalt a megmaradt erdőségek belterjességének fokozásával, valamint új erdők telepítésével.¹

Kaán Károly.

¹ V. ö. : KAÁN KÁROLY, Csonka-Magyarország erdőségei ; Erdészeti Lapok, 1922. évi VII—VIII. füzet.

Légi kikötők.

Mióta a repülőgép a rendszeres közlekedés készülékévé vált, gondoskodni kellett jól felszerelt állomáshelyekről, hol a repülőgépek biztossággal leszállhatnak, honnan biztossággal elindulhatnak, hol a gépek számára kellően felszerelt színek, az utasok számára a ki- és beszálláshoz, várakozáshoz, étkezéshez stb. alkalmas épületek, a híradáshoz készülékek s az egész állomás igazgatásához irodahelyiségek, rendőrségi, vám-, podgyászlerakó és fölvevő helyiségek vannak.

A légi kikötőknek közel kell lenniök a városokhoz, főként a vasúti állomásokhoz. Ezért nem alkalmas pl. erre a czélra sem Bourget, mely 40 percnyire van Páris közepétől, sem Croydon, mely 1¼

óra van Londontól, bár a páris-londoni légi út számára, mely 2 óráig tart, ezt a két helyet rendezték be kikötőül.

A kisebb légi állomások terjedelme legalább 500 m legyen minden irányban, vagyis legalább 25 hektár nagyságúnak kell lennie ; a nagyobb légi kikötők számára 100 hektár szükséges, vagyis minden irányban 1000 m hosszúság. Ez a nagy terület a repülőgépek le- és föl-szállásához kell. E területet simára kell egyengetni és sűrű gyepvel bevonni, mert azagyag ragadós sárt ad, melybe az 5—7 ezer kg súlyú repülőgép elsüllyed. A németek a háború alatt nagyterjedelmű, 8 ágú csillagalakban épített betonindítóhelyet készítettek bombával terhelt repülő

gépeik számára, hol gyorsan elérhették nekiszaladással a fölszálláshoz szükséges sebességet. Az indító hely csillagalakja lehetővé tette, hogy a gépek szél ellen szaladjanak, bármily irányból fujt is a szél.

A mi a kikötő térszíni fekvését illeti, sem magános, elszigetelt fensík, sem pedig mély völgy nem kedvező erre a célra. Az elszigetelt fensíkok szélén gyakran veszedelmes légörvények vannak, melyek a még csekély magasságban szálló repülőgépre károsak lehetnek. A mély völgyekben szintén gyakoriak a légi zavarok, melyek megakadályozzák a repülőgép kormányosát, hogy kényesebb műveleteit sikerrel végrehajthassa. Ezért legjobbak a nagykiterjedésű síkságok a légi kikötők részére.

Jó, ha a kikötő körül mező, vagy rét terül el, mely lehetővé teszi, hogy nem kellő kezelés esetén a repülőgép a kikötő mellett is jó helyet találjon a lezálláshoz. Ezért a segítő területeket beépíteni nem szabad, sem pedig rajtuk oly művelést megengedni, mely a leszállást akadályozhatná. A kikötő szélén sem szabad magas fákat megtűrni.

Tavak és nagy folyók közelébe, melyek gyakori ködöt okoznak, nem helyezhető légi kikötő.

A kikötéshez szolgáló épületek 3 csoportba oszthatók: 1. a központi szolgálati és közigazgatási épületek; 2. a színek; 3. az üzemi épületek.

A közigazgatási épületek mellett vannak a vám- és közegészségügyi helyiségek, a meteorológiai szolgálat épületei, szállodák és vendéglők, váró helyek, kocsi- és automobilállomások.

A repülőgépszínek a tér hosszában vannak elhelyezve. A színek vagy fából és vászonból (20—28 m bejáró szélességgel, 28 m hosszúsággal) készülnek, vagy betonból és vasból, melyek állandók, 50 m bejáró szélességgel, 15 m bejáró magassággal, 50 m hosszúsággal. Ez utóbbiak bádoggal fődöttek. A magasság kissé túlságos nagy. A színek oldalánál vannak a jegyváltó, csomagfölvéő és le-

adó helyek, a motor-kicserélő és javítóhelyiségek. Ezenkívül el van látva a kikötő jelző-készülékekkel, zászlókkal, jelzőrudakkal, széljelző árbócokkal, világító jelzőkkel.

Az elektromos fényjelzők roppant erősségűek, minőket a hajózáshoz nem szoktak alkalmazni. Némely világítótorony, mint pl. a dijoni, a Mont St. Afrique tetején 1 milliárd gyertyafényű és 400 km-re látható. A Strassburgban éjjel fölszálló repülőgépnek látnia kell a Bourgetben levő világítótoronyt, hogy irányt ne téveszzen. Ezen felül a repülőgépes HERTZ-féle elektromos hullámok segítségével éjjel-nappal téjékozódhatik (radiogoniometria), hogy bizonyos állomásokhoz képest minő helyzetet foglal el s megkaphatja a helyes irányt a haladásához.

Vannak kisebb világítótoronyok, melyek az állomásokon az indító utakat világítják meg.

A kikötőkben van telefonhálózat, vízvezeték, tűzoltófőlszerelés, benzintár stb.

A mi a légi kikötők adminisztrációját illeti, az állam tartja a kezében éppen úgy, mint a tengeri kikötőkét Erre a célra rendszeren a közlekedésügyi minisztériumokban külön szervezetet állítottak föl.

Minden légi kikötőben vámszolgálat van. Midőn a repülőgép megérkezik, a kormányos átadja a szállított csomagokról és árukról szóló nyilvántartó írást a vámhivatalnak, mely a szükség szerint intézkedik.

A repülőgép elindulása és megérkezése külön rendőrség felügyelete alatt történik. Ez a rendőrség vizsgálja meg az útleveleket. Egyébként a légi rendőrség ügyel föl, hogy a repülőgépkormányosok megtartják-e a nekik megszabott utasításokat, vajjon a kijelölt helyen szállnak-e le stb. s a szabályok meg nem tartása esetén kiszabja a büntetést.

A drótnélküli telegráfszolgálat biztosítja az összeköttetést a különböző légi kikötők közt úgy, hogy mindenik tudja az őt érdeklő repülőgépek elindulását. Ezen

kivül szükség esetén szögmérőjelzéseket küld a repülőgép számára. Sőt, rövid idő óta a repülőgépet a földdel rádiótelefon is összeköti úgy, hogy az utasok menet közben üzleti ügyeiket is intézhetik.

A meteorológiai szolgálat nagyon fontos, főként az időjárás előrejelzése, továbbá a ködös terület jelzése miatt. A repülőgép ugyanis e jelzések alapján elkerülheti, hogy ködben utazzék.

Az egészségügyi szolgálat szintén elengedhetetlen, hogy segítségére legyen balesetkor az utasoknak s ellenőrizze az emberi szervezetnek a légi utazással szemben való viselkedését.

Ujabban még egy igazoló hivatal is meg fogja kezdeni működését. Ez a hivatal nyilvántartja a repülőgépeket, állapotukat, a gyártmány származását stb. s ily módon az utasoknak és biztosító tár-

saságoknak tájékoztatást adhat a légi út kockázatáról.

A szálloda és étterem nemcsak az utasok, hanem kísérőik számára is szolgál. Kívánatos, hogy a szállodából kilátás nyíljon a repütőterre, az érkező és induló repülőgépek szemlélése céljából.

Ezen kívül van a légi kikötőkben elektromos áramfejlesztő telep, tűzoltófőlszerelés, autobiliszlógalat stb.

Ez idő szerint a legjobban felszerelt és legnagyobb légi kikötő a Le Bourgetben levő (Páris mellett). 1921-ben 13960 utas, 151000 kg súlyú árú és 3316 kg postaszállítmány volt a kikötő forgalma. A Le Bourgetben levő kikötő szolgál a páris-londoni, páris-brüsszel-amsterdami, továbbá a páris-prágai, páris-bécs-budapest-bukaresti stb. légi forgalom kikötő helyéül.

B. Ö.

Az Eötvös-hatás.

BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND legutolsó vizsgálatai a testek nehézségének mozgás okozta változásaival foglalkoznak és miként halála után megjelent értekezéséből¹ kitűnik, sajátos körülmények között kerültek nyilvánosságra. Eötvös már egy negyed évszázad előtt foglalkozott a mozgás okozta súlyváltozás problémájával, azonban várt, a míg azt a tudomány fejlődése szükségessé teszi. Ez 1905 után következett be, mikor HECKER mozgó hajókon végzett nehézség-gyorsulási méréseinél, a melyek forráspont- és légsúlyméréseken alapultak, egyes adatok hibásaknak látszottak, és pedig azért, mert — miként Eötvös erre a figyelmet felhívta — a barometer-leolvasásokon nem vették tekintetbe a hajó mozgásából eredő súlyváltozást. Azóta

német-orosz¹ és angol² expedíciók megerősítették ezt a sajátos tény, a melynek laboratóriumi bemutatására Eötvös egy különleges készüléket szerkesztett. A mozgás okozta súlyváltozást egyébként az angolok „the Eötvös effect” — Eötvös-hatásnak nevezték el és így az *Eötvös-törvény* és *Eötvös-inga* mellett harmadszor jelölték meg Eötvös nevével a természet-kutatás egy fejezetét.

Mi voltaképpen az *Eötvös-hatás* ?

Földünknek az a pontja, a hol vagyunk, Budapesten az é. sz. $47\frac{1}{2}^{\circ}$ -án, 335 m mp.-kinti sebességgel forog a Föld tengelye körül és így akkora a centrifugális erő, hogy a testeknek a Föld vonzásából

¹ O. HECKER, Bestimmung der Schwerkraft auf dem Schwarzen Meere und an dessen Küste, sowie neue Ausgleichung der Schwerkraft auf dem Atlantischen, Indischen und Grossen Ozean, 1903, 103. lap.

² W. G. DUFFIELD, The Investigation of Gravity at Sea; Nature, 1921. évf., 106. köt., 732. lap.

¹ BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND: Kísérleti kimutatása annak a nehézségi változásnak, a melyet valamely a szabályos alakúnak fölött földfelületen keleti vagy nyugati irányban mozgó test e mozgás által szenved; Math. és Természettud. Ért., 1920. évf., 1—28. lap.

eredő súlya 0·1%-kal kisebb, mintha a Föld nyugalomban volna. Vagyis egy 100 kg súlyú ember 10 dekával lenne nehezebb abban a pillanatban, a mikor Föld megállana. Ámde tegyük föl, hogy ez az ember Budapesten a Baross-utczán Kőbánya felé megy, akkor a Föld tengelye körüli forgássebessége nem 335, hanem 336 méter, tehát a centrifugális erőnek nagyobbak kell lenni és az ember súlyának arányosan csökkenni kell, a mi ebben az esetben egy grammot tesz ki. Viszont, ha emberünk ellentétes irányban mozog, akkor forgássebessége csak 335 méter, tehát a Föld vonzóereje jobban érvényesülhet és így ekkor egy grammal többet nyom. Ha ugyanez az ember vilamoson vagy hajón halad keleti irányban, a súlyváltozása 10 gramm, expresszvonaton 20 gramm, repülőgépen 60 gramm. Egy hatalmas óceánjárónál, mint a milyen a „Majestic“ (56000 tonna), a súlyváltozás 12 tonna és 2 milliméterrel jobban emelkedik ki Amerikából jövet, mint ellentétes irányban. Általában kis sebességeknél 100 kg súly változása egy gramm, ha a sebesség változása egy méter. Nagyobb sebességeknél és alacsonyabb földrajzi szélességeken az Eötvös-hatás fokozottabb.¹ Az egyenlítőn körülbelül 50%-kal nagyobb az Eötvös-hatás, mint nálunk, és ott egy 8 km-mp-kinti sebességű testnek megszűnne súlya lenni. Ha valamely test nyugati irányban kétszer akkora sebességgel mozog, mint a mekkorra az illető helyen a Föld forgásából származó sebessége, akkor az Eötvös-hatás 0-val egyenlő, mert ebben az esetben éppen akkora a testnek a Föld tengelyéhez viszonyított szögsebessége, mintha a Föld felszínén mozdulatlanul nyugszik. Minálunk

¹ A súlyváltozás pontos képlete

$$m \Delta g = - \frac{2v\nu \cos \varepsilon + v^2}{R} m,$$

a hol m a test tömege, Δg a nehézségi gyorsulás változása, ν a testnek a Föld forgásából származó és v a saját sebessége, ε a két sebesség egymáshoz való hajlási szöge és R a Föld sugara.

ez a sebesség $2 \times 335 = 670$ méter; ha valamely test ennél gyorsabb mozgású, bármily irányú is a mozgás, mindig súlycsökkenés áll be, csak hogy legnagyobb kelet és legkisebb nyugat felé. Ha a sebesség 670 m-nél kisebb, akkor mindig van egy irány, a melyben a súlyváltozás 0-val egyenlő és a melytől keletre negatív, nyugatra pedig pozitív előjelű. Ez az irány kis sebességeknél az észak-déli, nagyobb sebességeknél pedig annál jobban hajlik nyugat felé, mennél inkább közeledik a sebesség 670 m-hez. Ily nagy sebességgel azonban csak a tűzrésegi lövedékek mozognak, a melyeknek röppályái az Eötvös-hatás értelmében kelet felé megnyúlnak, és nagyon valószínű, hogy abban az 1%-nyi eltérésben, — a mely a valószínű és számított röppályák között még abban az esetben is megmarad, ha a legpontosabb ballisztikai módszert¹ alkalmazzák, — szerepe van az Eötvös-hatásnak is.

A ballisztikán kívül első sorban a meteorológia az, a hol az Eötvös-hatást alkalmazni kell, hiszen voltaképpen az Eötvös-hatás első igazolása a barometrikus leolvasásokból eredt. Ámde nemcsak akkor kell a higanyos barométer adatát javítani, ha hajón vagy más járóművön van elhelyezve, hanem akkor is, ha a légsúlymérő nyugalomban van, de a levegő áramlik. Ha a légsúlymérő másodpercenként 12 méternyi sebességgel mozog keletre, akkor a higanyoszlop magasságához hozzá kell adni 0·1 mm-t és ugyanennyit kellene hozzáadni 12 méteres nyugati szél esetében is akkor, ha az egész légkör áramlásban volna, a mi azonban sohasem fordul elő és így szél esetében a javítás kisebb, például ha csak a légkör alsó 5 km-nyi vastagságában fúj a szél, akkor 0·05 mm az Eötvös-hatás követelte javítás.

Az Eötvös-hatás elmélete „közvetlenül érinti mindazokat a problémákat is, a melyek a világrendszer fölépítésére vo-

¹ NAGYSZOMBATI HUBERTH ANDOR, A tüzer technika elemei, 1918, II.

natkoznak.¹ Egyébként Eötvös értekezésében képletét kifejezetten „nyugvó naprendszerre” vonatkoztatja, jelezve ezzel, hogy a nehézkedésnek mozgás okozta megváltozását mozgó naprendszerre vonatkozólag is fontolóra kell venni. Ebben az esetben azonban a Nap gravitációs tere az, a melyben az Eötvös-hatás érvényesülhet. Így pl. a Föld a Holddal együtt körülbelül 30 km-nyi sebességgel kering a Nap körül, ámde ugyanekkor a Hold a Föld körül 1 km-nyi sebességgel mozog, tehát a Hold Napköri mozgásának sebessége újholdkor 29, teli holdkor pedig 31 km, mivel a Hold újholdkor ellenkező irányban, holdtöltekor pedig hasonlóan a Nap körüli mozgáskor forog a Föld körül. Így tehát a Nap és a Hold egymáshoz való vonzása változásnak van

¹ PEKÁR DEZSŐ: A Földön mozgó testek súlya; Természettudományi Közlöny, 1919. évf., 48. lap.

alávetve az Eötvös-hatás értelmében is¹ s lehet, hogy a Holdnak ú. n. évszázados gyorsulását, vagyis azt a jelenséget, hogy a Hold helyzete a számításoktól igen keveset eltér, az Eötvös-hatásra lehet részben visszavezetni.²

Mindezekben röviden érintettük az Eötvös-hatás legfontosabb alkalmazásait. Azon jelenségek, a melyeknél az Eötvös-hatás nyilvánulhat, igen nagy számúak, mert hiszen nehézkedő testek körpályán való mozgása egyike a legközönségesebb természeti jelenségeknek és így az elméleti és alkalmazott fizikai jelenségek átvizsgálásakor az Eötvös-hatás még nagyon sok alkalmazást találhat. *Szolnoki Imre.*

¹ SZOLNOKI IMRE, Die Anwendung des Eötvöseffekts im bewegenden Sonnensystem; Ann. d. Physik, 1922. évf., 76. lap.

² Az árapály okozta fékező hatás, a minek szintén része van a Hold évszázados gyorsulásában, nem egyezik meg pontosan az észlelt eltéréssel.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Haeckel Ernő agyveleje. HAECKEL, a kiváló jeni német biológus és természetfilozófus, annak idején azt az óhaját fejezte ki, hogy agyvelejét MAURER FRIGYES jeni egyetemi tanár vizsgálja meg anatómiai szempontból. 86 éves korában történt elhunytá után a jeni kórboncolástani intézetben agyvelejét RETZIUS GUSZTÁV eljárása szerint 10%-os formolban felfüggesztve rögzítették; a ZEISS KÁROLYCZÉG MAURER utasításai szerint nagyszámú fotografiai főlvételeket készített az agyvelő féltekéről, az agytörzsről és a kisagyvelőről, ezenkívül a féltekékről önlevonatot is vettek le, melyet a jeni anatómiai intézetben helyeztek el, míg a fotografiai természetes nagyságban monografiai feldolgozásban DR. FISCHER GUSZTÁV jeni könyvkiadócégnél kiadásra kerülnek.

MAURER leírása¹ szerint HAECKEL agy-

veleje nagyszabású elite-emberi agyvelő, „melyen különösen a látási középpontnak, az ú. n. calcarinus-kéregnek erős fejlettsége a feltűnő. Az agyvelőn, tekintettel HAECKEL magas korára, öregkori (senilis) elváltozások is láthatók. Koponyája a mesocephalok közé tartozik, agyveleje nagyjában kerekded, súlya 1575 g (az átlagsúly 1375 g), míg a test súlya 60 kg, a test hossza 175 cm volt, a későbbi mérésnél a konzervált agyvelő baloldali féltekéje 632.9, a jobb 619.0, a kisagyvelő az agytörzsszel 252.9 g-ot nyomott, a bal félteke erősebben fejlődött (HAECKEL jobbkezes volt). A jelzett öregkori elváltozások (mindkét homloklebeny felső felületének erős lelapulása és a legtöbb barázdá kiszélesedése) következtében a tekervények keskenyebbnek tűnnek föl. A féltekében oldalról tekintve a középponti tekervény hatalmas fejlettsége, továbbá a homlok- és nyakszirtelebeny finomabb tagozottsága feltűnő; az agygerenda erősen ívelt, hossza 8 cm, térde felülről lefelé nyomott. Az oldalsó kama-

¹ Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1922. évf., 32. szám.

rák tágultak (kisebbfokú agyvízkórral) úgy, mint CUVIER-nél és HELMHOLTZ-nál. A baloldali felső halántéktekervény erősebben fejlődött és a fedél (operculum) által fedett felületén is harántbarázdák láthatók, ezzel szemben az agyvelőkarély előéke (praecuneus) különösen baloldalt, kevésbé barázdált, míg pl. HELMHOLTZ, ABBÉ, MENDELEJEW agyvelején erősebben tagozott volt. Az agykéreg szövettani vizsgálata folyamatban van.

HAECKEL agyvelején különösen feltűnő a látó középpontnak szabad szemmel megállapítható erős fejlettsége, mi összefüggésbe hozható HAECKEL fejlett megfigyelő tehetségével (minek bizonyítéka a radiolariák subtilis vizsgálata stb.); a calcarinus-kéregből fontos asszociációs rostok vezetnek a nyakszirtlebeny oldalsó felületéhez; a szögletfeletti agytekervény (gyrus angularis) és a homloktekervények kiváló fejlettsége a kombináló észbeli munkánál érvényesül különösebben.

Ismeretes számos vizsgálat alapján, hogy kevésbé tehetséges emberek agyveleje is súlyosabb és erősebben barázdált lehet, de ennek megítélésakor nem a mennyiségre, hanem a minőségre kell figyelemmel lenni, mert az agyvelő nagyságát növelheti vázalkotó elemeinek, a neurogliának erős fejlettsége is. Azután meg azon is múlik, hogy ki mit művel az agyvelejével; sokan a benne szunnyadó energiát nem értékesítik kellő módon.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A perzsa paradicsomok, növényföldrajzi szempontból. Régebbi biogeográfiai munkák csak azt tárgyalták, hogy milyen hatása volt az adott természeti állapotnak az emberi kultúrára, így pl. még RATZEL emberföldrajza is ennek a naturalisztikus szempontnak az egyoldalú alkalmazása. Ma már azonban az ember és a természet megismerésénél nagy figyelemmel vagyunk az ember aktív szerepére is a természetben, a mint például „Az Alföld növényföldrajzi jelleme“ című munkámban erre a jelenségre és ennek nagy fontosságára több tekintetben reámutattam.

Az ember elmellőzhetetlen tényező növényföldrajzi szempontból és nagy kultúrmúltú területeken a növényföldrajzi problémáknak majdnem mindenike több-kevesebb történelmi vonatkozást árul el. Ebben a tekintetben éppen az a Kelet, melyet pedig a mult század közepén egészen primitív és naiv naturalisztikus beállításban igyekeztek megvilágítani, nagyon érdekes adatokat szolgáltat a biogeográfusnak, mint azt az alábbi, érdekes példa mutatja.

Az a terület, melyet az egykori hatalmas perzsa birodalom az ókorban elfoglalt, növényföldrajzi szempontból — sajnos — kéllőleg még nincsen méltatva, bár éppen ebből a szempontból nagyon érdekes, hiszen ide vezetik vissza legtöbben az európai gyümölcsfajok eredetét is.¹ Bizonyosra veszem azonban, hogy ennek a messze elmultévezredékbe visszanyúló történelmi múltú területnek növényföldrajzi megvilágítása szintén csak a kulturális hatások figyelembe vételével lesz lehetséges. Az „Oriens“ ősi vallása, a Zarathusztra-vallás, melynek ősi elemei sokak felfogása szerint egy primitív agrár népnek a nomádokkal való állandó védelmi harczaiban alakultak ki, a sötétségnek, a legfőbb rossznak leküzdésére, egyebek között előírja a sivár területeknek növényekkel való betelepítését is és ennek a kultuszban is mindenkor szerepet juttatott. Ennek a növényültetési és növénytenyésztési kultusznak — mint sok más hasonló esetben — éppen a középső, fő korszakát nem ismerjük, hanem csak a végét, a mikor ez a kultusz bizonyos konvencionális alakot öltött. A perzsa birodalom fénykorában u. i. a vidéki kormányzók (tartományfőnökök) kötelesek voltak mennél több és mennél gazdagabb parkokat létesíteni és azokban lehetőleg sok idegenből, néha igen messze földről származó fát és virágot összegyűjteni. Paradicsomnak nevezték az ilyen parkot, melynek emléke a biblikus édenkertben

¹ HEHN V., Kulturpflanzen und Haustiere.

mai napig is él. A perzsa birodalom bomlásakor persze egészen elveszett a paradicsomok kultuszjelentősége és azok már csak a tartományi kormányzók gyönyörködtetésére szolgáltak.

Azt hiszem, nem végzek fölösleges munkát, a mikor a növénygeográfusok figyelmét a perzsa paradicsomokra felhívom. Tudjuk azt, hogy nagyon sok európai növényünk parkokból és botanikus kertekből indult térfoglaló útjára, bátran kereshetjük tehát nem egy keleti növény vándorlásának kezdőpontját a perzsiái paradicsomokban, melyekben kötelező volt idegen növények telepítése és ápolása.

De még talán tovább is mehetünk egy lépéssel és legalább is egy kérdőjelet tehetünk a fentiek alapján természetett növényeink, főként nemes gyümölcsfajaink eredetének azon naturalisztikus felfogású magyarázata mellé, mely szerint éppen az ősi kultúrájú, bár már egészen elpusztott Kelet lenne a természeti őshazájuk. Mondhatjuk ugyan bizonyos értelemben tenyészeti központjuknak ezt a Keletet, de ez a középpont, mint minden kultúrális középpont, műveltségtörténeti konvergenciák korhoz kötött szintézise. Hogy milyen elemekből van összetéve, honnan származnak ezeknek az elemei, a középpont felbomlása után hova hurcolódtak az egyes elemek, milyen átalakulásokon mentek át s ma hol és milyen alakban élnek, ezek azok a kérdések, melyekkel napjainkban foglalkozni kell.

Dr. Rapaics Raymund.

A petróleum felbontásából kapott tüzelőanyagok. A különféle petróleumok nagyon változó mennyiségben tartalmazzák a könnyebb termékeket, mint a minő a benzin is, melynek használata napról-napra fokozódik, úgy hogy a kereslet ma-holnap nagyobb lesz belőle, mint a kínálat. A benzint lepárlással kapják a petróleumból. A pennsylvániai petróleum a leggazdagabb a könnyebb termékekben, de 140° alatt történt lepárlással csak 16% könnyű anyagot szol-

gáltat. A bakui petróleum csak 2%-ot ad. Ezért fölmerült az a kérdés, vajjon nem lehetne-e a petróleumból több könnyű anyagot kitermelni? S valóban reájöttek, hogy ha elég nagy hőmérsékleten történik a nehéz termékek lepárolása, akkor szétbomlás következtében könnyebb anyagok állanak elő. Így keletkezett az ú. n. *cracking-* (*kipattantó-*) *eljárás*, mely a háború alatt a benzinhány következtében nagy fejlődést ért el. Azonban ez az eljárás olyan nehéz petróleumanyagokat használ, melyek keszül nagyon jól alkalmazhatók, míg a világító petróleumból *cracking-*eljárással benzin nem állítható elő.

Újabban SABATIER és MAILHE olyan katalitikus eljárást talált ki, mely a lámpaolajból is előállítja a könnyű terméket. Az eljárás egyszerű: Alkalmos katalizátoron, kellő hőmérsékleten vezetik át a lámpaolaj-, nehéz olaj- vagy a nyers petróleumgőzöket. A szénhidrogének szétválása rögtön megkezdődik. Nagy mennyiségű olyan gáz fejlődik, melynek hőmérete 15500 kalória meleg fejlesztésével égethető el. (A közönséges világító gáz csak 5000 kalóriát ad.) Ez a gáz hidrogént és szénhidrogéneket tartalmaz s hűtéssel olyan folyadék állítható elő belőle, mely részleges lepárlás útján jelentékeny mennyiségű könnyű terméket (benzin-féle anyagokat) ad. E könnyű termékek mennyisége, melyek 160° alatt forrnak, az eredeti folyadéknak 50%-a is lehet. A megmaradó termék újra bomlasztás alá vehető mindaddig, míg teljes tömegében állandó gázzá és könnyű anyaggá át nem változik.

A katalitikus bomlás segítségével tehát kétféle termék létesíthető: gáz és könnyű folyadék. Mindkettő nagyon becses és szükség szerint egyikből, vagy másikkól állítható elő a többtermék. A katalizáló anyag kiválasztása kiválóan fontos; pl. a nikkellal a bomlást hevesen és teljesen viszi végbe s a petróleumból szén és hidrogén keletkezik. Míg más fémek segítségével szénhidrogéneket kapunk, még pedig methantól kezdve a homológ sorozat más, magasabbrendű tagjái s kellő

körütekintéssel jóformán tetszőleges szénhidrogén terméket kaphatunk.

A katalitikus úton előállított könnyű folyadék külseje a cracking-eljárással kapottéhoz hasonló: barnássárga folyadék, jellemző szaggal. A katalitikus gáz pedig a vízgáznak vagy a világító gáznak kalórikus fokát emeli, ha hozzájuk elegyítik. Azonkívül az autogén hegesztéshez is sikerrel alkalmazható.

Vízparti légi kikötők. A vízparti légi kikötőknek nagyrészt olyan a felszerelésük, mint a szárazföldieknek: vannak repülőgépszinjek, a forgalom lebonyolítására szolgáló építmények stb., s ezenkívül van mellettük víztükör, melynek körülbelül akkora a nagysága, mint a szárazföldi indulótéré. A vízparti, legtöbbször tengerparti légi kikötők ugyanis arra szolgálnak, hogy a vízfölötti, leginkább tengerfölötti légi közlekedést lebonyolítsák s ezért a hidravionok részére az indulás és érkezés számára víztükört kell létesíteni. Megjegyezzük különben, hogy a hidroplánok a vízfelszínről a nagy ellenállás miatt nehezebben szállnak föl, mint a jól elkészített szárazföldi repülőtérről a közönséges aeroplánok, viszont leszálláskor a víz jobban fékez, mint a szárazföldi pálya s ezért könnyebben és gyorsabban áll meg a vízi repülőgép.

Van még egy kényes feladat a vízparti légi kikötőkben: a hidroplánok a szárazról a vízbe és viszont a vízről a szárazra emelése. Ugyanis nem lehet arra gondolni, hogy a hidroplánokat hetekig úszó állapotban a vizen tartjuk, mert farészek megvetődnek, megnehezdednek s a nap, víz és fűrókagylók hatása alatt gyorsan tönkre mennek. Duraluminiumból nem készíthető a hidroplán csónakja, mert a sósvíz megtámadja. Továbbá a hidroplánt javítás céljából is a szárazra kell vontatni.

A kisebb hidroplánokat daruval emelik ki a vízből a szárazra. A nagyobbak részére hajlott síkokat is használnak, melyek a víz színe alá merülnek s melyeken repülőgép-hordó kocsiszerkezetek mozognak. E kocsiakkal a hidroplánok

a vízből kivontathatók, vagy vízre bocsáthatók.

A siklórendszeren kívül próbálkoztak úszódokkok alkalmazásával is. A dokk víz alá süllyed, a hidroplán befut a dokkba s azután sűrített levegővel a dokk vízterhelését eltávolítván, a dokkal együtt a hidroplán is a víz fölé kerül.

Újabban egyébként olyan vízi repülőgépeket szerkesztenek, melyek a vizen úszni és kocsiszerkezetük segítségével a szárazon gurulni tudnak. A hidroplán kerekeit, midőn a készülék a vizen van, fölemelik a víz fölé, míg a szárazföldi leszálláskor letolják úgy, hogy a csónak teste a földet ne érhesse. Bár e kerekek és az őket mozgató szerkezet megnehezítik a repülőgépet, valószínű, hogy rövid időn belül az összes hidroplánokat ilyen kételtű készülékekké változtatják.

Valószínű továbbá, hogy a hidroplánok csónakját aczélból fogják készíteni, mely a tengervízet is kibírja s akkor állandóan a vizen, olyan fülkékben helyezhetők el, minők a tengeralattjárók részére szolgálnak s szárazra csak javítás céljából húzzák ki őket.

B. Ö.

Repülőgépszállító hajók. A világháború és az utána megtett kísérletek megmutatták, hogy a bombavető és torpedóvető repülőgépek sokkal hatalmasabb támadó és védő szerkezetek, mint a roppant nagy testű páncélos hajók, melyeket egy repülőgépről elhelyezett 3000 kg-os torpedó egyszerre megsemmisíthet. A hadihajó-szakértők sokat foglalkoztak azzal a kérdéssel, nem lehetne-e a drága páncélos hajókat olcsóbb és gyorsabb tengerjáró aeroplánokkal helyettesíteni? De e helyettesítést akadályozza a repülőgépnek aránylag csekély működésköre, mely főként az 500—1000 kg-os bombát vivő repülőgép esetén erősen megcsökken s így a páncélos hadi flottának elég egy néhány 100 km-re eltávoznia a parti légi kikötőtől, hogy a repülőgép már ne érthasson neki. Ezért az újabb légi taktika úszó légi kikötőket kíván, melyek a tengeri flottát kísérik s

melyek lehetővé teszik, hogy a repülőgépek a partok bombázásában és tengeri csatákban sikerrel résztvegyenek.

Továbbá a repülőgépről drótnélküli telegráfia útján irányítani lehet a torpedókat s így a repülőgép több ezer méter magasságból, mely az ellenséges találattól megvédi, döntő szerepet vihet a tengeri csatában. Ezért a washingtoni értekezleten elismerték a repülőgépszállító hajóknak kiváló fontosságát.

A legnehezebb ebben a dologban annak a feladatnak megoldása, hogy az elindulás a hajóról és a reá visszatérés, valamint a repülőgép biztos elhelyezése hajón miként történjék.

Az indulás és érkezés legegyszerűbb módja a vízről és a vízre történhetnék s a hajóról vagy hajóra emelésre daruk szolgálhatnak. De az indulás és érkezés e módja csak csendes tenger idején történhetnék; hullámzaskor nehéz, sőt veszedelemes a műveletet végrehajtani.

A könnyű csónaknélküli repülőgépek egyébként a hajóról is indulhatnak. E kis repülőgépek a földérintésben vesznek részt s részükre a nagy hajók tetején szereltek indító padozatot. De ez az elrendezés a visszaérkezést nem oldja meg. Vannak hajtógépes indítók is az aeroplánok részére (l. a Természettudományi Közlöny 787—790. füzetét), melyek sokkal jobbak, de a visszatérést ez a mód is figyelmen kívül hagyja. Ezért külön, csupán a repülőgépek hordására és kikötésére szolgáló új szerkezetű hajókat találtak ki, melyeken fülkék vannak a repülőgépek eltartására, műhelyek a javítására és fenntartására, tartalékok a bombák részére és helyiségek a személyzet számára; a hajó fedélzete az indulásra és érkezésre szolgál s ezért a hajón sem árbocok, sem kémények nincsenek. A repülőgépeket hatalmas felvonók húzzák ki fülkéjükből s helyezik a földérintés padozatára. Az ily indító padozat 200 m hosszú és 21 m széles s induláskor és érkezéskor ezt a padozatot a hajóorr irányváltoztatásával, a széllel szemben lehet fordítani.

Megjegyezzük egyébként, hogy ha egy

bombavívő repülőgépnek 80 km óránkénti guruló sebességre van szüksége, hogy a térszintől elválva fölemelkedjék a hajóról, mely 50 km sebességgel halad a széllel szemben, a repülőgép már 30 km guruló sebességgel elválízik. Sőt, ha a szélnek 30 km óránkénti sebessége van s a hajó e széllel szemben 50 km sebességgel halad, a repülőgép lebegő helyzetbe jut a nélkül, hogy gurulnia kellene. Ez esetben a repülőgép teljes sebességét kifejtve a hajó fölött pár méterre minden baj nélkül lebegethet úgy, hogy az indulás és leszállás könnyen történhetik.

Egy másik nehézséget okoz a repülőgépívő hajón a térszükséglet a hosszú lebegtető síkú aeroplánok részére. De ezen úgy lehet segíteni, ha a repülőgépeket visszahajtható szárnynyal készítik, mint a HANDLEY-PAGE-féleket, melyeket Közlönyünk 721—724. füzeté ismertetett. A PARVALL-féle repülőgépeknek a csónakja hajlítható meg s a térszükséglet ily módon is csökkenthető.

Úgy látszik, hogy a tengeri repülőgépek a terhes és nehézkes pánczélos hajókat kiszorítják, mert ez utóbbiaknak sokkal kisebb a pusztító erejük, mint a repülőgépeknek s ezért a repülőgépszállító hajók építésével és tökéletesítésével a pánczélos hajók jelentősége egyre jobban megcsökken.

Meteorológiai paradoxonok. 1. Száraz tér a víz fölött. Általában a víz fölött a levegőnek nedvesnek kell lenni, azonban előfordulhat az ellenkezője is. Így a Bodeni-tavon úszó léghajócsarnokban tapasztalták azt a meglepő jelenséget, hogy a levegő nedvessége csekély és így a vas-részek várt rozsdásodása nem következett be, sőt érzékeny műszereket is a léghajócsarnokban helyeztek el megőrzésre. A jelenségnek az a magyarázata, hogy a léghajócsarnok fenekén levő víztükör alacsonyabb hőmérsékletű volt, mint a fölötté levő levegő és annak vízgőztartalma éppen úgy lecsapódott, mint a hogy a szobába behozott hidegvizes pohár falára rágyöngyözik a ned-

vesség. Ez történt a léghajócsarnokban is, csakhogy sokkal nagyobb mértékben, úgy hogy ez végül a levegő kiszáradására vezetett. A magyarázatot megtalálva, könnyű kijelölni azokat a helyeket, a hol a levegő hasonlóképpen kiszáradhat. Így bekövetkezik ez mindannyiszor a tenger fölött, ha a levegő melegebb, a mint azt gyakran észlelték. Ugyancsak a levegőnek hideg felszínre fölött bekövetkező kiszáradásával lehet megmagyarázni azt a saját-szerű jelenséget, hogy 10 km-nél nagyobb magasságban felhők nem fordulnak elő. Ismeretes ugyanis, hogy a levegő hőmérséklete 10 km-ig folytonosan süllyed, azután pedig ismét emelkedni kezd a magassággal. Ott, a hol ez a hőmérsékletemelkedés bekövetkezik, a levegő ismét csak egy hűvösebb réteg fölött van, tehát ki kell száradnia és így a hőmérséklet menetének megfordulását egyszerű módon magyarázza a felső légrétegek felhőmentessége.¹

2. *Eső felhő nélkül.* Ezt a meteorológiai különlegességet 1921. október 30.-án észlelték Grác környékén. Itt reggel kilencz-kor ragyogó napfényben és tiszta kék égbolt mellett valóságos eső esett, a nélkül, hogy felhőknek legcsekélyebb nyomát lehetett volna látni, ellenben nyugati irányban gyönyörű szivárvány látszott. Az eső valószínűleg a látóhatár szélén álló és a közeli magas hegyek által eltakart felhőkből eredt és egy rendkívül erős alsóbb légáramlás sodorta az észlelés helyére.²

Szolnoki Imre.

¹ A. SCHMAUSS, Ein trockener Raum über Wasser; Meteorolog. Ztg., 1922, 16. lap.
² KESSLITZ, Regen ohne Wolke; Meteorologische Zeitung, 1922, 160. lap.

A Nap sugárzásmérésének felhasználása az időjelzésben. Az újabban közzétett ismertetések³ szerint CLAYTON-nak sikerült a napsugárzás váltakozásának hatását a buenos-ayresi hőmérséklet menetére annyira tisztázni, hogy ezt az összefüggést már a napi időjós-lások (prognosisok) felállításánál is hasznosítani tudja, és így Argentina az első állam, a hol az időjós-lásnál a megelőző napok napsugárzási méréseit figyelembe veszik. CLAYTON vizsgálataiból kitűnt, hogy Buenos-Ayresben a legerősebb napsugárzást 3¹/₂ nap után követi a legmagasabb hőmérséklet és átlagban a sugárzásnak 1%-os ingadozásával 1·4 C⁰-nyi hőmérséklet-változás jár együtt. CLAYTON kiterjesztette vizsgálatait a napsugárzás és a csapadék viszonyára is, és tanulmányaiból kitűnt, hogy ezek között még szorosabb az összefüggés, mint a hőmérséklet és sugárzás között, csakhogy erre vonatkozó vizsgálatait még nem fejezte be. Habár CLAYTON-nak az a következtetése, hogy „azon szabálytalan változásoknak, a mit időjárásnak hívunk, az oka főleg, ha nem egészen, a Nap sugárzásának ingadozása“, nem is fogadható el, kétségtelen, hogy nagyfontosságú a napsugárzást a Földnek mennél több helyén naponkint mérni, mert ha hosszabb sorozatok fognak rendelkezésünkre állani, másutt is lehetséges lesz a napsugárzás felhasználása a gyakorlati meteorológiában.

Szolnoki Imre.

³ H. H. CLAYTON, Schwankungen der Solarkonstante und der Temperatur an der Erdoberfläche; Meteorolog. Zeitung, 1921, 311. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

(5.) 1922. augusztus havában.

Bolygók: A *Merkur* augusztus első hetében még hajnalcsillag, a Nappal való felső együttállás után, vagyis 7.-e után pedig alkonycsillag. A *Jászol* környékéről (γ és ϵ Cancri) az η Virginisig vonul. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag 20 óra 40 perc

körül nyugszik, a β Virginitől a Spicáig vándorol. A hó vége felé elhalad a *Jupiter*, majd a *Spica* mellett. — A *Mars* az α Scorpii keleti oldalán lassan kelet felé halad és átlag 23 óra 20 perc körül nyugszik. — A *Jupiter* a γ és az α Virginis között vesztegel és középpen 21 óra 10 perc körül nyugszik. — A *Saturnus*

az η Virginis mellől a γ Virginis felé törekszik; átlag 20 óra 50 percz tájt nyugszik. — Az *Uranus* átlag 19 óra 50 percz körül kel és egész éjjel látható. A β - α Pegasi vonal folytatásában áll, kissé keletre a φ Aquarii-tól.

Tünemények: Augusztus 2.-án 19^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 6.-án 22^h 39^m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7.-én 7^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. 17^h 18^m-kor holdtölte. — 9.-én 3^h-kor a Neptunus együttállásban a Nappal. — 11.-én 10^h-kor a Hold a földtávolban. — 15.-én 20^h-kor a Vénus együttállásban a Saturnussal; a Vénus 2^o 42'-cel délre marad. 21^h 46^m-kor utolsó holdnegyed. — A Nap átmérője: 31' 35".32. A Saturnusgömb átmérője: 16".2, a gyűrűtengelyek: 36".6 és + 3".5. — 17.-én a Hold átvonulása a Hyadok csoportján: a Hold elfödi egymásután a Θ^1 Tauri 4²-rendű, Θ^2 Tauri 3⁶-rendű, majd egy 4⁸-rendű csillagot, melynek rektaszczenziója 4^h 26^m 6^s, deklinációja + 16^o 1'5. Az együttállás idej sorban: 1^h 58^m.0; 2^h 0^m.4; 2^h 51^m.6. Ugyanaznap 5^h 16^m1-kor az α Tauri elsőrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 20^h 9^m2-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20.-án 2^h 3^m9-kor a λ Geminorum 3⁶-rendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 21.-én 19^h 35^m9-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22.-én 20^h 58^m4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 21^h 34^m0-kor újhold. — 23.-án 21^h-kor a Hold a földközélnben. — 24.-én 0^h 10^m-kor a Nap a Szűz jegyében lép. 1^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 25.-én 10^h-kor a Saturnus, 26.-án 1^h-kor a Vénus, majd 3^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 27.-én 7^h-kor a Vénus együttállása a Jupiterrel; a Vénus 2^o 29'-cel délre marad. — 29.-én 12^h 54^m9-kor első holdnegyed. — 30.-án 20^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 31.-én 4^h-kor a Vénus együttállása az α Virginissel; a bolygó 29'-cel északra áll.

Augusztus 10.-e körül néhány héten át a Perseidák hulló csillagraja észlelhető. Kisugárzó pontja az η Perseitől keletre fekszik.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

Aug.	1.-én	12 ^h	6 ^m 11 ^s .3	11 ^h 49 ^m 55 ^s .9
"	6.-án	12 ^h	5 ^m 47 ^s .6	11 ^h 49 ^m 32 ^s .2
"	11.-én	12 ^h	5 ^m 9 ^s .0	11 ^h 48 ^m 53 ^s .6
"	16.-án	12 ^h	4 ^m 16 ^s .4	11 ^h 48 ^m 1 ^s .0
"	21.-én	12 ^h	3 ^m 11 ^s .1	11 ^h 46 ^m 55 ^s .7
"	26.-án	12 ^h	1 ^m 54 ^s .2	11 ^h 45 ^m 38 ^s .8

(6.) 1922. szeptember havában.

Bolygók: A *Merkur* alkonyicsillag, mely szeptember 20.-án, legnagyobb keleti eltérésekor 18 óra 40 perczkor nyugszik. Az η Virginistől délkelet felé vonul. A Spica mellett 19.-én szorosan elvonul. — A *Vénus* mint alkonyicsillag 15.-én áll legtávolabb keletre a Naptól; ekkor 19 óra 30 perczkor nyugszik. A Spica mellől az α Librae és az α Scorpii közéig vándoroi. — A *Mars* átlag 22 óra 20 percz körül nyugszik és az Antarestől keletre, a Tejút két ága körül, a σ Sagittari-ig nyomul. — A *Jupiter* az α Virginis északi szomszédságában vesztegel és átlag 19 óra 20 percz körül nyugszik. — A *Saturnus* a γ Virginis körül tartózkodik és középen 19 óra körül nyugszik. — Az *Uranus* pontosan az α Pegasi és a Fomalhaut (α Piscis australis) felezőjében áll és szeptember 5.-én a Nappal szemben lévő, egész éjjel látható.

Tünemények: Szeptember 1.-én 20^h 53^m0-kor a ρ Sagittarii 4⁰-rendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 5.-én 0^h-kor az *Uranus* szembenállásban a Nappal. — 6.-án 8^h 47^m2-kor holdtölte. — 7.-én 19^h-kor a Hold a földtávolban. — 10.-én 16^h-kor a Merkur aphéliumában. — 13.-án 5^h 16^m8-kor a γ Tauri 3⁹-rendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 14.-én 11^h 20^m0-kor utolsó holdnegyed. — 15.-én 23^h-kor a Vénus legnagyobb keleti kitérésében, szögtávola a Naptól 46^o 14'. A Nap átmérője: 31' 49".0. A Saturnusgömb átmérője 15".8; a gyűrűk tengelyei 35".6 és + 4".5. — 16.-án 3^h-kor a Vénus aphéliumában. — 18.-án 5^h 13^m6-kor az α Cancri 4³-rendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 19.-én 13^h-kor a Merkur együttállása az α Virginissal; a bolygó 44'-cel délre marad. — 20.-án 12^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 26^o 26'. — 21.-én 5^h 38^m3-kor újhold, majd 7^h-kor a Hold a földközélnben. Ezzel kapcsolatosan 21.-én teljes napfogyatkozás, a melynek kezdete

Kelet-Afrikában, további lefolyása Ázsia déli országaiban, Ausztráliában és Polynesiában látható. A fogyatkozás kezdete általában $3^h 4^m 3$; a középponti fogyatkozás kezdete $3^h 59^m 9$; a középponti fogyatkozás a valódi délben $5^h 47^m 3$; a középponti fogyatkozás vége $7^h 20^m 6$ és a fogyatkozás vége általában $8^h 16^m 2$. — 22 .-én 1^h -kor a Saturnus együttállása a Holddal. Ugyanaznap $19^h 8^m 9$ -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 21^h -kor a Jupiter, majd 23^h -kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 23 .-án $21^h 16^m$ -kor a Nap a Mérleg jegyébe lép. Ősz kezdete. — 24 .-én 9^h -kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 27 .-én $23^h 40^m 4$ -kor első holdnegyed. — 28 .-án 9^h -kor a Mars együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középideőben és középeurópai időben kifejezve:

Szept.	1.-én	$12^h 0^m 8^s 5$	$11^h 43^m 53^s 1$
"	6.-án	$11^h 58^m 31^s 4$	$11^h 42^m 16^s 0$
"	11.-én	$11^h 56^m 48^s 8$	$11^h 40^m 33^s 4$
"	16.-án	$11^h 55^m 3^s 4$	$11^h 38^m 48^s 0$
"	21.-én	$11^h 53^m 17^s 7$	$11^h 37^m 2^s 3$
"	26.-án	$11^h 51^m 33^s 8$	$11^h 35^m 18^s 4$

(7.) 1922. október havában.

Bolygók: A Merkúr a hó első felében alkony-, majd hajnalcsillag, mely október 31.-én, legnagyobb nyugati kitérésekor 4 óra 45 perczkor kel. Retrográd mozgásban a Spica keleti oldaláról e csillag nyugati szomszédságába vándorol. — A Vénus alkonycsillag, mely az α Librae és a β Scorpii köréből az Antaresig vonul. Átlag 18 óra 10 percz körül nyugszik és a hó második felében legnagyobb fényében ragyog. — A Mars a σ Sagittariustól a β Capricorniiig vándorol és átlag 21 óra 40 percz körül nyugszik. — A Jupiter a Spica északkeleti környezetében vesztegel, de a hó második felében a Nappal együttállván, most nem látható. — A Saturnus október elején együttállásban van a Nappal és nem látható. Szorosan a γ Virginis mellett tartózkodik. — Az Uranus kissé keletre áll a φ Aquarii-tól és középbén 2 óra 25 percz tájban nyugszik.

Tünemények: Október 2.-án 18^h -kor a Mars 40° -czél északra halad el a σ Sagittarii mellett. — 3.-án 8^h -kor a Merkúr megállapodik és retrográd mozgású lesz.

— 4.-én 18^h -kor a Saturnus együttállásban a Nappal. 21^h -kor a Hold a földtávolban. — 6.-án $1^h 58^m$ -kor holdtölte. $23^h 10^m 1$ -kor a μ Piscium 5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 13.-án 20^h -kor a Mars perihéliumában. $22^h 55^m$ -kor utolsó holdnegyed. — 15.-én 12^h -kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal. A Nap átmérője $32' 5'' 3$; a Saturnusgömbé: $17''.7$; a gyűrű átmérői: $35''.4$ és $+5''.4$. — 19.-én 17^h -kor a Saturnus együttállásban a Holddal. 18^h -kor a Hold a földközelen. 22^h -kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 20.-án $14^h 40^m$ -kor újhold. 17.-én a Jupiter együttállásban a Holddal. — 21.-én 7^h -kor a Vénus legnagyobb fényében. — 21.-én $18^h 43^m 0$ -kor a θ Librae 4-4-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 23.-án 6^h -kor a Vénus együttállása a Holddal. 13^h -kor a Jupiter együttállásban a Nappal. 21^h -kor a Merkúr megállapodik és ismét keletnek indul. — 24.-én $6^h 0^m$ -kor a Nap a Scorpió jegyébe lép. 15^h -kor a Merkúr perihéliumában. — 27.-én 6^h -kor a Mars együttállásban a Holddal. $14^h 26^m$ -kor első holdnegyed. — 31.-én 3^h -kor a Merkúr legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a Naptól $18^\circ 38'$.

Október 19.-e körül mintegy 10 napon át észlelhetők az Orionidák rajának hullócsillagjai, melyeknek kisugárzó pontja az α Orionis és az η Geminorum között van.

A Nap delelése Budapesten középideőben és középeurópai időben kifejezve:

okt.	1.-én	$11^h 49^m 53^s 9$	$11^h 33^m 38^s 5$
"	6.-án	$11^h 48^m 20^s 5$	$11^h 32^m 5^s 1$
"	11.-én	$11^h 46^m 56^s 7$	$11^h 30^m 41^s 3$
"	16.-án	$11^h 45^m 45^s 1$	$11^h 29^m 29^s 7$
"	21.-én	$11^h 44^m 48^s 0$	$11^h 28^m 32^s 6$
"	26.-án	$11^h 44^m 7^s 1$	$11^h 27^m 51^s 7$

(8.) 1922. november havában.

Bolygók: A Merkúr hajnalcsillag, mely november hóban a Spicától az Antaresig vonul. — A Vénus rövid ideig látható alkonycsillag, mely lassú retrográd mozgásban az Antarestől a β Scorpii nyugati oldaláig nyomul. A hó vége felé alsó együttállásban van a Nappal. — A Mars állandóan 21 óra 40 perczkor nyugszik; a Capricornus csillagképét szeli át. — A Jupiter a κ Virginistól a γ Librae felé halad és mintegy 2 órával napkelte előtt

kel. — A *Saturnus* átlag 3^h 20^m körül kel és a γ és az α *Virginis* között vesztegel. — Az *Uranus* szorosán a φ *Aquarii* mellett áll és átlag 0^h 20^m körül nyugszik.

Tünemények: November 1.-én 4^h-kor a Hold a földtávolban. — 3.-án 5^h 34^m-kor a μ *Piscium* 5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 4.-én 3^h-kor a Vénus megállapodik és retrograd mozgású lesz. 10^h 36^m-kor holdtölte. — 6.-án a Hold átvonulása a Hyadok csillagcsoporton; 21^h 5^m 5-kor együttállás a Θ^1 *Tauri* 4·2-ödrendű, 21^h 8^m 0-kor együttállás a Θ^2 *Tauri* 3·6-ödrendű, 7.-én 0^h 28^m 6-kor együttállás az α *Tauri* elsőrendű csillaggal. Valamennyi nálunk is látható fődéssel. — 10.-én 0^h 45^m 2-kor a λ *Geminorum* 3·6-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 23^h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 47'-czel (d *Leonis*) északra marad. — 12.-én 8^h 52^m-kor utolsó holdnegyed. — 14.-én 2^h 16^m 9-kor az α *Leonis* 5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 15.-én a Nap átmérője 32' 20"·8; a *Saturnus*-gömbje 16"·1; a gyűrűk átmérői: 36"·4 és +6"·5. — 16.-án 8^h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 17.-én 1^h-kor a Hold a földközelpénben. 13^h-kor a

Jupiter, 18.-án 5^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 19.-én 1^h 6^m-kor újhold. 6^h 39^m 0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 14^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 20.-án 3^h-kor az *Uranus* megállapodik és ismét kelet felé halad. — 22.-én 19^h 16^m 8-kor a ϵ *Sagittarii* 4·0-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 23.-án 3^h 4^m-kor a Nap a Nyilas jegyébe lép. — 25.-én 6^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 7.-én a Vénus alsó együttállásban a Nappal. — 26.-án 9^h 15^m-kor első holdnegyed. — 28.-án 3^h-kor a Merkur együttállása a Vénussal; a Merkur 1^o 26'-czel északra marad. 20^h-kor a Hold a földtávolban.

November 13.-a és 26.-a körül két-két napig a Leonidák, illetőleg az Andromedidák rajának hulló csillagai láthatók. A kisugárzó pont az α *Leonistól* északra, a γ *Leonistól* északnyugatra, illetőleg a γ *Andromedae*-től kissé nyugatra van.

A Nap delelése *Budapest*en középidőben és középeurópai időben kifejezve:

nov.	1.-én	11 ^h 43 ^m 41 ^s ·4	11 ^h 27 ^m 26 ^s ·0
"	6.-án	11 ^h 43 ^m 41 ^s ·4	11 ^h 27 ^m 26 ^s ·0
"	11.-én	11 ^h 44 ^m 2 ^s ·3	11 ^h 27 ^m 46 ^s ·9
"	16.-án	11 ^h 44 ^m 44 ^s ·8	11 ^h 28 ^m 29 ^s ·4
"	21.-én	11 ^h 45 ^m 48 ^s ·6	11 ^h 29 ^m 33 ^s ·2
"	26.-án	11 ^h 47 ^m 12 ^s ·3	11 ^h 30 ^m 56 ^s ·9

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(6.) *Magyarország időjárása 1922. április havában.* Az idei tavasz ébredése sokáig váratott magára, és a míg a múlt évben a természetben a növényfejlődés a tavasz korai bevonulatról tett tanúságot, addig az idén még áprilisban is csak igen nehezen kezdett tavaszodni. A hónap első felében tartós hidegek voltak, a hőmérséklet gyakran a fagypontra alá süllyedt és nap-nap után csak melegen öltözködve lehetett a csillagászati tavasz első harmadában hazánkban járni-kelni.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:

ápr. 1-5. 6-10. 11-15. 16-20. 21-25. 26-30.
-3·9 -3·9 -0·3 +1·3 -4·5 +1·1

Ezen pentád-értékek szerint csak éppen a hónap közepe táján és végén volt némi

fölmelegedés. Az egyes napokat tekintve, azt látjuk, hogy április első 12 napján, valamint 20-26.-áig tartó hét napon keresztül nap-nap után a napi középhőmérséklet az 50 éves közép alatt maradt.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely ...	8·2	9·9	-1·7
Magyaróvár ...	9·3	10·2	-0·9
Keszthely ...	9·5	10·8	-1·3
Budapest ...	9·8	11·4	-1·6
Kalocsa ...	9·9	10·8	-0·9
Szeged ...	10·3	11·6	-1·3
Eger ...	8·9	10·3	-1·4
Tarcsal ...	9·7	10·7	-1·0

A havi középhőmérséklet országsszerte 9—10° között volt és általában mintegy 1½°-kal alacsonyabb az átlagosnál.

A hónap utolsó napján beállott nagy fölmelegedés alkalmával a hőmérséklet maximumai az Alföld és a Dunántúl déli részein is meghaladták a 25°-ot és így ekkor volt az idén az első nyári nap. 15—16.-án is 24°-os melegek voltak. Az időjárás térképek szerint a hónap közepén erős volt a déli légáramlás, 30.-án pedig egy felvonuló depresszió okozott nagy fölmelegedést.

A terminus-észlelések időpontjaiban a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték :

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely...	23·3	16.	0·6	3., 7.
Magyaróvár ...	24·4	16.	— 0·6	3.
Keszthely ...	24·3	16.	— 0·3	12.
Budapest... ..	24·4	30.	— 1·0	3.
Kalocsa	22·9	15.	— 0·4	3.
Szeged	21·4	29.	0·8	3.
Eger	21·3	30.	— 1·3	8.
Tarcal	21·1	30.	— 1·0	3.

A legerősebb lehülések alkalmával úgy 3.-án, mint 6.-án, sőt 12.-én sok helyütt a hőmérséklet a fagypont alá szállott, kivétel ez alól a nyugati és határszéli, valamint a Tokajhegyljai vidék, a hol fagy már csak a talaj szintjében volt és 3.-án —4·3°-ra szállott le a hőmérséklet. Ezt a lehülést a depresszió elvonulta után beállott hirtelen derülés okozta.

Április nemcsak hűvös, hanem egyúttal nedves hónap is volt, mert általában majdnem minden második napján esett az eső. A hónapnak csak egy rövid 6—8.-i és egy valamivel hosszabb 13—17.-i száraz időjárás szakasza volt. A hónap többi részében vagy az egész országban, vagy annak nagy részében voltak esőzések. A csapadék mennyisége 44 (Kis-Magyar-Alföld) és 155 (Pécs) között ingadozott az egyes vidékek szerint, a minek következtében voltak egyes helyeken csapadékhányok is, míg más helyeken a rendszeres csapadéknak kétszerese is aláhullott. Az ország északnyugati részében, valamint Biharban mutatkozott némi csapadékhány, míg egyebütt 25—100%-os csapadéktöbbletek voltak.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma a következő :

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely	50	— 9	16 (2)
Magyaróvár... ..	44	— 4	8 (?)
Keszthely	107	+46	19 (0)
Kaposvár	142	+77	13 (1)
Budapest	96	+38	13 (2)
Kalocsa	98	+43	9 (1)
Szeged	106	+53	12 (1)
Orosháza	98	+33	15 (1)
Nyíregyháza... ..	43	+ 9	12 (3)
Eger... ..	74	+22	11 (2)
Tarcal	61	+15	13 (1)

A csapadékos napok aránylag nem volt túlságosan nagy. Havazás 2.-án a keleti, és 11.-én a nyugati országrészekén volt, mindkét esetben igen erős lehüléssel. A zivatarok az Alföldön és a keleti részekén gyakoriak voltak. Úgyszintén jégesők már az egész országban előfordultak.

A hűvös és csapadékos jelleggel összehangzásban a levegő nedvessége is magas volt, Budapesten 70%, a mi 5%-kal haladja meg a sok évi közepet, általában a levegő nedvessége mintegy 10%-kal volt nagyobb a rendszerénél. A borultság értéke is magas volt, az égboltnak 6—7 tized része felhőkkel volt fedve, a mi ugyancsak közel fél fokkal nagyobb borulás a sok évi átlaghoz viszonyítva. A száraz időjárás szakaszban a levegő nedvessége igen alacsonyra szállott le és 15.-én Kecskeméten csak 26% volt. A napfényes órák száma a Dunántúlon ismét a legkisebb volt, kelet felé növekedett és Nyíregyházán 168 órát tett ki. Budapesten 160 óra és 3 napon nem sütött ki a nap, míg a leghosszabb ideig tartó napsütés 17.-én volt s ekkor 11·7 óráig tartott. A párolgás magassága elérte a 28 mm-t, a mi igen számottevő összeggel (—17 mm) maradt az átlag alatt. Az uralkodó szél a déli volt, csak éppen a nyugati országrészekén uralkodott az északi szél.

Budapesten a légnyomás tengerszintjére átszámított havi közepe 757·5 mm, a mi —2·6 mm-rel alatta maradt a rendszernek. A legmagasabb barométerállás 14.-én elérte a 767·3 mm-t, míg legmé-

lyebbre sülyedt 4.-én, a midőn 744·7-en állott a légsúlymérő higanyoszlopa. A talajhőmérséklet havi középértékei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben: 9·4, 7·0, 6·2, 6·5 és 8·7 C°, a mely értékek a sok évi átlagokhoz viszonyítva a felszíni rétegekben 1½°-a, a legmélyebb szintben is még ½°-kal a sok évi átlag alatt maradtak.

Áprilisban az első fecskék Kalocsán 9.-én, Zalaegerszegen 13.-án jelentek meg, a kajsziбарaczk utóbbi helyen 4.-én, a cseresznye, meggy és körte 27.-én virágzott, 18.-án Kecskeméten oly nagy jég esett, hogy a talajt 2½ cm magas jégréteg borította.

A légnyomás eloszlása Európa fölött április egyes napjaiban a következőképen alakult. Elsején depressziók helyezkedtek el Közép-Európa fölött és napokon át egyik depresszió érte a másikat és csak 6.-án jelentkezett a tavasszal már rendszerint állandóvá váló spanyolországi légnyomási maximum, a mely azonban csak délen vesztegelt és Európa középső és északi részei fölött állandóan depressziók uralkodtak. 12.-éig tartott ez a helyzet, a mikor már délfelől magas légnyomás benyomult és keleten is magas légnyomás alakult ki. Néhány napon át, északnyugaton a La-Manche felett vesztegelt a depresszió, melynek hatása alatt alakult ki hazánkban is ezen pár napon a száraz és eléggé meleg időjárás. 18.-ára az angliai depresszió már Oroszország északi részei felé elvonult, és helyét egy maximum foglalta el, míg hazánkra délfelől felnyomult minimum terjesztette ki ismét hatását. Napokon át északi magas és déli alacsony légnyomás volt a helyzet jellemzője, míg végre 22.-én az Atlanti-óceán felől jövő maximum az általános esőzéseket megszüntette, azonban zivatarok képződésére alkalmassá vált a légnyomás eloszlása. 25.-én északi és adriai depresszió mellett kiadós esőzések köszöntöttek be és a hónap végéig a depressziók változatlanul megmaradtak az európai kontinens középső részein.

Dr. Réthly Antal.

(7.) Magyarország időjárása 1922. május havában. Az ideai május éghajlati táblázata szerint végeredményben meleg

és száraz volt. Egyes szakaszai azonban számottevően hűvösekek és esősek voltak. A hónapnak erősen meleg jellegét kidomborítja az, hogy csak 8 napon maradt a hőmérséklet napi középértéke az 50 éves középértékek alatt. Így leghűvösebb 14.-e volt -3·6° hőmérsékletiánnyal míg a legnagyobb napi hőfölslegeket 7.-én és 27.-én észlelték 7·1 és 7·2°-kal.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők: máj. 1-5. 6-10. 11-15. 16-20. 21-25. 26-30.
-1·0 +2·1 -2·9 +3·4 +1·8 -1·6

Ezen adatok szerint a hónap második felében állandósult a nagy hőfölsleg.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely	15·0	14·7	+ 0·3
Magyaróvár	16·2	15·3	+ 0·9
Keszthely	16·5	15·5	+ 1·0
Budapest	17·2	16·2	+ 1·0
Kalocsa	17·0	16·3	+ 0·7
Szeged	17·5	16·9	+ 0·6
Eger	16·2	15·5	+ 0·7
Tarcsal	16·4	15·7	+ 0·7

A hőmérsékleti fölsleg általában 1·0° körül ingadozott. A legnagyobb fölmelegedést általában 27.-én észlelték, a midőn a hőmérséklet több helyen a 30°-ot elérte, sőt meghaladta. Így Budapesten, Debreczen és Szerep vidékén. A légnyomás eloszlását feltüntető térképek szerint hazánk ekkor egy nyugat felől felvonult magas légnyomású terület előterében állott és a már egy hete tartó teljesen derült időjárás mellett a meleg nap-nap után fokozódott, végre ezen a napon elérve maximumát, zivataros esőkkel befejeződött.

A terminus-észlelések időpontjaiban a következő hőmérsékleti szélsőségek jelentkeztek:

	Hőmérsékleti		
	maximum	minimum	
	C°	nap	
Szombathely	27·4	27.	7·5 11.
Magyaróvár	27·9	27.	8·2 13.
Keszthely	26·1	25.	8·4 14.
Budapest	31·3	27.	8·4 14.
Kalocsa	28·4	27.	8·7 14.
Szeged	27·6	27.	10·0 3.
Eger	29·0	27.	8·2 14.
Tarcsal	29·6	27.	8·1 12.

A legerősebb lehülések napjai a hónap első, kissé nedves felében voltak, de mert egyszer sem alakult ki egy olyan időjárási helyzet, a mely a nyáreleji országos lehüléseket jellemzi, ez alkalommal az egyes vidékeken más-más napon voltak a hőmérsékleti minimumok.

Minden egyes alkalommal azonban a lehülés esőzésekkel járt együtt. Legjellemzőbb volt még a május 13—14.-i időjárási helyzet a lehülésre, a midőn az észak felől hozzánk lenyúlt depresszió kelet felé elvonult és másnap a helyébe nyomult északnyugati magas légnyomás hűvös, sőt hideg északi légáramlást okozott. Egyúttal a derült éjszaka a hőki-sugárzásnak is nagyon kedvezett.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok (zivatarral)
Szombathely	46	— 25	10 (2)
Magyaróvár	15	— 51	— (3)
Keszthely	48	— 26	12 (1)
Kaposvár	30	— 49	10 (2)
Budapest	15	— 57	8 (1)
Kalocsa	13	— 53	10 (2)
Szeged	18	— 47	4 (1)
Eger	12	— 54	4 (3)
Debreczen	34	— 27	9 (3)
Nyiregyháza	30	— 30	7 (1)
Tarcsal	33	— 29	7 (2)

Országszerte számottevő volt a csapadékhiány. A sok évi átlagnak alig fele, sőt egyes vidékeken még a negyed- vagy ötödrésze sem esett. Különösen nagy volt a szárazság a Duna-Tisza közén, valamint az ország északi szegélyén, Magyaróvártól Eger-Tarcsal vidékéig. A többi vidéken is csak mintegy fele esett le a rendes mennyiségnek. Mindamellett májusban aránylag sok volt a csapadékos nap, csak hogy a sűrűségük volt felette kicsiny. Esőzés dolgában két, egymástól élesen elütő részre osztható: a hónap első, nagyobbik felében főleg zivataros esők elég gyakran fordultak elő, míg 21.-étől a hónap végéig, a 26—27.-i zivataros esőket nem tekintve, szárazság uralkodott.

A csapadékos napok száma a már kiemelt száraz vidékeken csak 4, míg egye-

bütt 8—10, sőt 12 volt. Zivatarokat az ország minden részében észleltek. Jégesőt csak ritkán jelentettek. A nagy csapadékhiányt számottevően pótolták a bőséges harmatok, mert az elmúlt májusban az ország különböző vidékein 18—22 napon volt harmat. (Keszthely 19, Debreczen 22.)

A levegő nedvessége 55% körüli havi átlagot ért el és mintegy 10%-kal maradt a rendes értékek alatt. Az égbolt borultsága 4·5—5·0^o volt és a csapadékhiánynak megfelelően általában közel 1^o-kal derültebb volt az ég. A napfény tartama a rendest jóval meghaladta; Budapesten a napsütéses órák száma 305, Tarcsal vidékén 280 és így mintegy 50 órával volt az átlagosnál több napsütés. Napsütésnélküli nap 1, Debreczen vidékén 2 volt. A leghosszabb ideig tartó napsütés 29.-én meghaladta a 14 órát. A párolgás nagysága Budapesten 63 mm (többlet 20%), míg Kecskeméten 182 mm (többlet 38%).

Budapesten a légnyomás havi középértéke a tenger szintjében 763·9 mm, a mi az átlagosnál 3·1 mm-rel nagyobb. A legmagasabbra 8.-án emelkedett a légnyomás 771·5 mm-rel, míg legmélyebbre 13.-án süllyedt, a midőn 752·9 mm-t észleltek. A talajhőmérséklet havi középértéke 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 16·7, 12·5, 10·2, 8·7 és 8·7 C^o. A sok évi középértékeknek ezek több mint 1/2^o-kal alatta maradtak.

Az elmúlt hónapban hazánk fölött a légnyomás a rendesnél jóval magasabb volt, a mi annak az eredménye, hogy ismételten tartósan helyezkedett el fölöttünk egy-egy légnyomási maximum. Elseje esővel köszöntött be, de a minimumnak kelet felé való elvonulása után dél-nyugat felől benyomuló légnyomási maximum rövidesen egész Közép-Európára kiterjeszkedett. 8.-án északon volt a depresszió, míg hazánk egy keleti és nyugati légnyomási maximum között foglalt helyet és ezen légnyomási nyeregben zivataros időjárás alakult ki. 11.-én a genovai-öböl fölött keletkezett minimum hazánk felé vette útját és 13.-áig több kisebb részdepresszió érezte hatását, míg 14.-én nyugat felől benyomuló légnyomási maximum északi légáramlással erősen lehűtötte a levegőt. A hónap közepétől az időjárási helyzet



északon volt rendszerint a légnyomási minimum, míg délen — melybe nagyrészt hazánk is bele esik — volt a magas légnyomás. A magas légnyomás területén időnkint helyi zivatarok jelentkeztek, és ez a helyzet mintegy 24.-éig tartotta magát, mert minden nyugat felől felvonuló depresszió magas északon volt kénytelen útját bevágni. 24.-ével már sülyedt a légnyomás, általában zivataros helyzet alakult ki, de mindamelllett a magas légnyomás derült időjárásával a hónap végéig egész Középeurópában uralkodó maradt.

Dr. Réthly Antal.

(8.) Magyarország időjárása 1922. június havában. Az idei június a rendesnél melegebb, zivatarokban igen gazdag és az ország egyes vidékei szerint csapadékban szegény, másutt pedig gazdag volt. Az időjárás teljesen a zivataros jellegnek megfelelően alakult ki. Az egész hónap minden egyes pentádjában hőfőléseleg mutatkozott, a mint ezt a következő adatok igazolják:

május 31—
június 4. 5—9. 10—14. 15—19. 20—24. 25—29.
+1·1 +0·5 +0·5 +0·6 +1·1 +1·1

A hőfőlésegek ugyancsak kicsiny értékűek voltak, a mi arra vall, hogy közbe-közbe a levegő egy-egy zivataros eső alkalmával számottevően lehűlt. A szabályszerű júniusi hőcsökkenés a 12—14.-i napokon csak igen rövid időre átmenetileg jelentkezett.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez ideén	50 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely...	18·9	18·2	+0·7
Magyaróvár ..	19·8	19·0	+0·8
Keszthely	20·1	19·2	+0·9
Budapest	20·8	19·8	+1·0
Kalocsa	20·4	19·6	+0·8
Szeged	21·2	20·2	+1·0
Eger	20·4	19·1	+1·3
Tarcal	19·6	19·2	+0·4

A levegő hőmérséklete az egész országban mintegy egész fokkal haladta meg a sok évi középértékeket, csak éppen Tarcalon maradt alatta, a mit főképpen az ottani gyakori és bő zivataros esők okoztak.

A hőmérsékleti maximumok és minimumok a terminus-észlelések szerint a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely.	29·7	29.	12·4	19.
Magyaróvár .	28·2	11.	12·8	20.
Keszthely ...	29·2	29.	13·1	19.
Budapest ...	31·3	11., 29.	14·0	27.
Kalocsa	30·6	11.	13·9	27.
Szeged	31·8	11.	12·1	20.
Eger	31·5	11.	14·4	4.
Tarcal	30·4	11.	13·6	4.

A hőmérséklet abszolút maximuma országszerte meghaladta a 30 fokot és így már mindenütt voltak hőségnapok. A legnagyobb meleg 11.-én, míg nyugaton inkább 29.-én jelentkezett. Az Alföldön a hőmérséklet maximuma megközelítette a 32°-ot, sőt annak keleti felében Szerepen már 33·6°-ot ért el. A légnyomás eloszlása ezen a napon középeurópai viszonylagos minimumot tüntet föl derült időjárással, míg délnyugatra esett a maximum helye. Mindenütt erős déli légáramlásunk volt.

A 18—19.-i zivataros esőkre a levegő igen erősen lehűlt, a mit még az északnyugati légnyomási maximummal beálló északi légáramlás is fokozott. Így 20.-án a minimális hőmérsékletek 10° körüliek voltak.

A hónap zivataros jellegének megfelelően a csapadékeloszlás felette változó volt. A míg egyes vidékeken a rendes mennyiségnek csak a fele, vagy még annál is valamivel kevesebb esett, addig, egyes vidékek csapadéka a sok évi átlagával megegyezett. Azonban főleg az Alföld keleti felében gyakori erős zivatarokat nagy záporok, sőt felhős szakadászerű esők kísérték. Ennek eredményeképpen az átlagos csapadékösszegnek helyenkint közel a kétszerese hullott alá. Tarcalon, Orosházán, Hódmezővásárhelyen, Szegeden, Nemetbólyon és még Pécsen is a 100 mm-t elérte, sőt meghaladta a havi összeg. Két hatalmas zivatarvonulásunk ebben az irányban lehetett. Az esőknek időbeli eloszlását tekintve, a hónap első négy napja esős, majd 10.-éig teljesen száraz volt. Ezután ismét zivataros esők voltak nap-nap után az ország különböző részein. Or-

szágos esőzés 3—4.-én, 13—14.-én, 18—19.-én és 26—27.-én volt. A csapadégmentes napokon kiadós harmatok voltak. Legnagyobb esőmennyiség júniusban Tarczalón hullott alá, a hol 18.-án 60 mm-t mértek. Egy-egy 25 mm-es eső, majdnem mindenütt volt e hónap folyamán.

Általában nem sok eső esett, azonban mégis csapadékosnak kell a hónapot minősíteni, mert a csapadékgyakoriság igen nagy volt. 10—12—14 volt a csapadékos napok száma, míg ezek közül 5—9 egyúttal zivataros is volt.

A levegő nedvessége 60% körüli és általában mintegy 5—10%-kal a rendes alatt maradt. Az égbolt borultsága 4—5 tizedrészt tett ki és a rendes körüli értéknek felelt meg. A napfény tartama Budapesten 275 óra, az Alföldön ugyanannyi és a sok évi közepet közel 20 órával meghaladta. A leghosszabb napsütés 29.-én volt, a mikor Nyiregyházán elérte a 150 órát. Napsütés nélküli nap Budapesten 2, az Alföldön (Kecskemét, Kalo-csa) azonban 4 volt.

Budapesten a légnyomásnak a tenger szintjére átszámított havi középértéke 759.6 mm, a mi 1.1 mm-rel maradt a rendes érték alatt. A legmagasabbra emelkedett a barométerállás 6.-án 765.0 mm-re, míg legmélyebbre 11.-én süllyedt, azaz 753.2 mm-ig. A talajhőmérséklet havi középértékei 0.0, 0.5, 2.0 és 4.0 m mélységben 21.0, 16.8, 14.2, 10.9 és 9.2 C°, a mely értékek a 10 évi átlagokhoz képest a felsőbb szintekben 1—2, az alsó szintekben több mint 1/2°-kal hűvösebbek voltak. Az uralkodó szél az egész hónapban általában a nyugati komponensnek megfelelő volt, a mi természetszerű következménye annak, hogy főképpen nyugati maximumok alakították ki hazánk júniusi időjárását.

Végiglapozva időjárás térképeinket, azt látjuk, hogy elsején Európa keletén, valamint az Atlanti-óceán délnyugati részén volt a minimum. Európa középső részei fölött sem alakult ki valamely határozott légnyomási maximum és általában igazi zivataros helyzettel állottunk szemben. Negyedikén kisebb részdepressziók voltak Középeurópa fölött. Az északnyugaton a Brit-szigetek fölött megjelenő maximum 5.-ére már hazánkig ért. Ez a maximum hamar eltűnt, ismét sekély depressziók jelentkeztek és június 8.-a körül már nyugaton és délen számottevő esőzések voltak; 13.-án végre Magyarországon is beköszöntött zivataros esőkkel — bár mérsékelten — a júniusi hőcsökkenés. 14.-én nyugati maximum és keleti minimum jellemezték a légnyomás eloszlását. Ez a helyzet megmaradt napokon át. 18.-án az Adria felől felvonult depresszió hazánkban nagy lecsapódásokat okozott; egyidejűleg nyugaton magas volt a légnyomás és hazánk nyugati felében erős viharok voltak napirenden. Ez a zivatarra hajló helyzet 20.-ával megszűnt. Rövidesen egész Középeurópát magas légnyomás borította, a minimum pedig elhúzódtott északkeletnek. A minimum ettől kezdve északon volt, délen magas lett a légnyomás; hazánk időnkint egy-egy részletdepresszió hatáskörébe jutva, ismét kisebb esőknek és gyakori zivataroknak vált a fészkevé. Hasonlóképpen 29.-én a Norvégia fölötti minimummal egyidejűleg az Adria fölött is képződött egy minimum. Ekkor már jelentkezett a délnyugati biscayai öböl felőli maximum, a mely már 30.-án hazánkat is magába foglalta. Gyors felvonulása erős viharos szeleket okozott nálunk is. A minimum a hónap utolsó napján magasan északra került és mindenütt nagy viharok dühöngtek.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(23.) A fotográfia feltalálásának százéves fordulója. NIEPCE NICEPHORE 1822-ben állította elő Chalov-sur-Saône-ban az első fotografiát, vagyis ekkor sikerült a fényérzékeny lemezen gyűjtölenesse segítségével sötét kamrában rávetített képet

állandósítania. A fotográfia nyilvánossá tétele azonban csak 1839. augusztus 10.-én történt meg, midőn ARAGO a francia tudományos akadémiában DAGUERRE eljárását ismertette. A két időpont tehát nem tévesztendő össze.

A francia Fotografiai Egyesület, bár ez évre esik a fotográfia föltalálásának 100-ik évfordulója, 1924-ben fogja megünnepelni az első fotográfia emlékét, midőn az iparművészeti kiállítással kapcsolatban Párisban tartják az olimpiai ünnepeket és sok idegen látogató fogja a francia fővárost fölkeresni. G.

(24.) A Vénus légköre. A Vénus bolygó nagy hasonlóságot mutat a Földhöz s ezért föltették, hogy a földiekhez hasonló lények élnek rajta. Újabban HALE, a Mont Wilson csillagvizsgáló igazgatója, színképi mérésekkel megállapította, hogy a Vénus légkörében nincs sem vízgőz, sem oxigén. Ha tehát a Vénuson élőlények vannak, akkor azok mások, mint a földi lények.

(25.) A Napon történő változások hatása a föld hőmérsékletére. ABBOT-nak sikerült kimutatni, hogy a Napon történő változásoknak a földi hőmérsékletre hatásuk van. A szoláris állanót¹ ABBOT Kaliforniában megmérte és kiderült, hogy annak 5% ingadozásai a 6000 mérföldre levő Buenos Airesben a hőmérsékletet 7° Fahrenheittel változtatták meg.²

Szolnoki Imre.

(26.) Kiveszett-e a firenzei bizzarria? Közölnyünk ezévi 1—4. számában a firenzei bizzarriáról szóló cikkemben megemlítettem, hogy újabb időben az üvegházakban ez az érdekes növény nagyon megritkult vagy talán ki is veszett. Ezt az állításmat STRASBURGER „Streifzüge an der Riviera“ cz. művében (1904) olvasható megállapításokra alapítottam. Azóta meggyőződtem róla, hogy a bizzarria nem veszett ki, sőt éppen Firenzében mai napig is látható. Maga STRASBURGER is nyomozott később is bizzarriák után s végre 1907-ben Firenzében, nevezetesen úgy a botanikus kertben, mint a Senola di Pomologia kertjében, valamint a Bobolikerkben összesen vagy 10 bizzarria-fácskát

¹ Szoláris állandón értjük azt a gramm-kalóriákban kifejezett hőmennyiséget, a mennyi egy négyzetcentiméterre egy perc alatt esik. Értéke 2 és 1·9 között ingadozhat.

² Meteorologische Zeitschrift, 1920, 197. lap.

sikerült megfigyelnie. (Jahrb. für wiss. Bot., 1907, 548. lap.)

Dr. Rapaics Raymund.

(27.) Égre író repülőgép. A londoni Daily Mail című angol napilap a rek-lámnak eredeti módját találta ki. Repülőgép nagy magasságban repülve ezüstös füsttel óriási betűket ír az égboltozatra: még pedig az újság nevét. A betűk több mint 100 m magasak. Az írás mintegy 5 perczig tart s midőn a több mint 2 km hosszú felirat utolsó betűje is fölrajzolódik, az első betű még teljesen tisztán látható. A kísérlet, melyet Londonban a nap folyamán kétszer, reggel és este hajtottak végre, teljes sikerrel járt s óriási érdeklődést keltett. B.

(28.) Új transzformátor. Váltakozó áram transzformálására eddig mótordynamo-kombinációt használtak, a melyhez szilárd alapozás szükséges és a melynél a megterhelést tág határok között változtatni nem lehetett. Németországban ezeknek a hátrányoknak a kiküszöbölésére oly átalakítót szerkesztettek, melynek alkalmazásánál fölöslegessé válik a váltakozó áramnak mechanikai munkává való alakítása és a mely mintegy szelepként csak az egyik irányban bocsátva át az áramot, a költséges berendezést fölöslegessé teszi. Az új transzformátor azon a jelenségen alapszik, hogy a légüres tér vezetővé lesz, ha a katódot izzásba hozzák; ilyenkor a katódról negatív töltésű részecskék áramlanak az anód fele, és ezek egy irányban a vacuumot vezetővé teszik. Az új transzformátor 10%-kal magasabb hatásokkal dolgozik, mint a régi összeállítás. A kisebbek izzólámpa-nagyságúak és üvegből készültek, a nagyobbak 1—1·5 m átmérőjű vaspalczkok, a melyekben a katód higany. Az új transzformátorok teljesen zajtalanul működnek.¹

Sz. I.

(29.) Héliummal töltött léghajó. Régi törekvés, hogy aléghajók gyulekonny hidrogénjét héliummal helyettesítsék. A hélium a hidrogén után a legkönnyebb gáz s

¹ FR. LUDWIG, Quecksilberdampf-Gleichrichter; Prometheus, 1921, 11. füzet. — Alkalmazhatóságáról: Elektrotechn. Zeitung, 1921, 1004. lap.

nem gyújtható meg. A háború alatt, midőn a repülőgépek gyújtó bombákat dobtak a léghajókra, RAMSAY indítványozta a hélium alkalmazását a hidrogén helyett. Az Egyesült-Államokban és Kanadában ugyanis számos olyan gázkút van, mely hasznosítható mértékben lövell ki héliumot is, ezért a háború alatt néhány gyártelep létesült a héliumnak a feltörő természetes gázokból való kivonására. A béke e gyárak működését nagyrészt megszüntette. De az Egyesült-Államokban tovább kísérleteztek a hélium alkalmazásával s újabban az *Aerophile* hيرادása szerint egy C-típusú kormányozható léghajót töltöttek meg héliummal s ez a szerkezet Washington körül számos repülést tett.

A héliumot a Forth Worth-gyár állította elő természetes gázból. 1 m³ hélium 46 frankba került.

A hélium fölszálló ereje körülbelül 94 százaléka a hidrogénénak. Az alkalmazott hélium nem volt nagyon tiszta, mert 9% idegen gázt tartalmazott.

A hélium kevésbé érzékeny a hőmérsékleti változások iránt, mint a hidrogén s ezért fölszálláskor kevesebb a gázvesztéség.

(30.) Az időjelzés új rendszere Franciaországban. 1922. július 15.-ével a párisi Eiffel-toronyból az időjárásnak új jelzése indult meg drótnélküli telefon útján. Az időjelzésnek ez a módja főként a mezőgazdaság részére fontos.

A párisi időjelző központ az időjárás elemeiről telegráfós értesítést kap, melyből egyrészt megszerkeszti időjárási térképeit, másrészt a következő 24 órára az időjárást előre jelzi. Fődolog e jelzés hasznosítására a gyors továbbítás, hogy az érdekeltek idejekorán megkaphassák és alkalmazkodhassanak hozzá. A régi telegráfós időjelzés egyes városi helyekre elég gyorsan érkezett, de legtöbb helyen, főként a tanyákon és gazdaságokban elkesve. Továbbá a telegráf útján leadott jelzésekhez tudni kell a Morse-féle abc-t s érzékeny fölszerelések szükségesek a rendes drótnélküli telegrammok fölvételéhez. A drótnélküli telefon e két nehézséget kiküszöböli, közvetlenül adja le az értesítéseket s készülékei egyszerűbbek, vastosabbak és olcsóbbak.

A jelzések továbbítása az Eiffel-torony-

ból ugyanolyan hosszúságú elektromos hullámokkal történik, mint az órajelzés és a meteorológiai elemek jelzése úgy, hogy a kik az előbbi jelzéseket kapják, a radiotelefonos időjelzést is megkaphatják a nélkül, hogy fölvevő állomásai-
kon változtatniok kellene.

Időjelzés dolgában Franciaországot 12 részre osztották s minden rész számára külön jelzést adnak, mely 18 órával előre megmondja a bekövetkező idő általános jellegét, a szél irányát és erősségét, az égboltozat állapotát, a csapadékot, a hőmérsékletet, a hőmérsékletváltozás irányát, a minimális és maximális hőmérséklet valószínű értékét s a veszélyes jelenségek (fagy, vihar, köd stb.) lehetőségét.

A francia Országos Meteorológiai Intézet utasítást adott ki a különféle jelzések használatára és a radiotelefon-állomások felállításmódjára.

Ez első kísérlet volna Franciaországban, hogy a mezőgazdaság az időjelzésből hasznot húzzon. Az Egyesült-Államokban a mezőgazdasági időjelzés évenként sok millió dollár hasznot ad, ha tekintetbe vesszük, hogy Kalifornia roppant kiterjedésű szőlős és gyümölcsös kertjeinek termése e jelzésekkel szorosan összefügg.

(31.) A Föld vízienergia-készlete. Nem tekintve a tengermozgás energiáját, az Egyesült-Államok *Geological Survey*-e a folyók kis vízienergia-készletéről a következő kimutatást közli:

	Lóerő
Az egész Föld vízienergiája	439 millió
Észak-Amerika	62 "
Az Egyesült-Államok	28 "
Afrika	190 "
Ázsia	71 "
Délamerika	54 "
Európa	45 "

Az Egyesült-Államok a meglevő vízienergiának 40%-át hasznosítják, vagyis 9243000 lóerőt.

A többi országok hasznosított víziereje:

Franciaország	1400000	lóerő
Norvégia	1350000	"
Svédország	1200000	"
Svájc	1070000	"

A legnagyobb vízierőhasználat a Niagara van, hol a telepek 870000 lóerőt

termelnek, melyből 385000 lóerő az Egyesült-Államokra esik. New-York-állam vízierő-telepei 1300000 lóerőt adnak, míg Kaliforniaiéi 1110000 lóerőt. B.

(32.) Ejtőernyővel elért legnagyobb esésmagasság. HAMILTON ARTUR amerikai hadnagy, esett le ejtőernyővel eddigelé a legnagyobb magasságból. Ez év márczius 23.-án 7315 m magasságból szállt alá. Útközben elájult, de azért egészségesen ért földet a főlzállás helyétől 18 km-nyire.

(33.) Berliner helikoptérája. BERLINER amerikai mérnök Washingtonban olyan helikoptérát szerkesztett, mely külsejében az aeroplánhoz hasonlít, csakhogy lebegtető felszínét két, egymástól 4·2 m távolságra egymás mellé helyezett, ellenkező irányban forgó csavarszárny alkotja. Legújabb helikoptérájával BERLINER 2 m magasságra emelkedett a földtől s körülbelül 600 m utat tett meg vízszintes irányban. A farkon alkalmazott kis csavarszárny a vízszintes irányú mozgást biztosítja. A készüléket 110 lóerős Le Rhöne-motor látja el energiával.

(34.) Alumínium-film mozgófényképek részére. A celluloid-film, melyet a mozgófényképekhez alkalmaznak, az áteső fénynek 15—18%-át elnyeli, könnyen törlik és éghető. Ezért nagyfontosságú WERTHEN német föltalálónak az alumínium-filmje, melyről a *Scientific American* ad hírt s mely nem az áteső, hanem a visszavert fényt juttatja a vetítő vászonra s majdnem 100%-át adja vissza a reáeső fénynek, nehezebben romlik, mint a celluloid-film és nem gyulékony. Továbbá az alumínium-filmről visszaverődő képek élesebbek, tisztábbak és tetszesebbek, mint a celluloid-filmek képei. Az alumínium-filmnek mindkét oldalára lehet képeket rögzíteni, mi csökkenti a szalagok terjedelmét és árát.

Az ily filmek készítéséhez a feltaláló az alumínium lemezelésének különös módját alkalmazta úgy, hogy egyenletes finomságú felszínre kapott. A képeknek a filmen való rögzítéséhez különös fotográf-emulziót készített, mely bensőleg tapad az alumíniumhoz.

(35.) A gyöngyházréteg optikai hatásának utánzása. CLEMENT-nek és Ri-

VIÈRE-nek sikerült hosszas kísérletek után zselatinréteg felületén a gyöngyházrétegre jellemző optikai hatásokat előidézni. Ők mézszó-tartalmú zselatinréteg felületére nátriumkarbonát- és nátriumnitrát-oldatot cseppentenek s ennek hatására olyan hálós réteg keletkezik, mely optikai hatásában teljesen megegyezik a gyöngyházrétegével. Fölfedezésüknek nagy ipari jelentősége van. G.

(36.) Újabb svájci kutató intézetek. Mindinkább homloktérbe lép Svájcban is az a meggyőződés, hogy a természettudományi buvárkodás elősegítése nemcsak állami és nemcsak egyetemi vagy akadémiai feladat. Így pl. Davosban, a tüdőbajosok Mekkájában, a városi hatóság a Kurverein, a szállók és szanatóriumi részvénytársaságok pénzbeli támogatásával alakulóban van a „Forschungsinstitut f. Hochgebirgs-Physiologie und Tuberkulose“, a mely részint kizárólag a maga céljait szolgáló buvárokat fog foglalkoztatni, részben a davoszi orvosoknak és természetbúvároknak fog alkalmat adni kutatásokra. Nem kell azt hinni, hogy minden ilyen intézethez milliók kelljenek. Sok kutatást mozdított elő a Davos város által fentartott „töbibiológiai állomás“, a mely a davoszi tó állat- és növényvilágának tanulmányozásával foglalkozik; tudományos felszerelését már számos Davosba vetődött buvár vette igénybe. St. Moritz és Arosa is nyitottak nemrég egy-egy „klimatológiai kutató állomást“. Ohajtanám, hogy e sorok fölkeltenék vagyonosabb tagtársaink körében az érdeklődést Társulatunk „Kutató alap“-ja iránt. Dr. Kollarits Jenő.

(37.) Táplálkozástani kutató intézet Svájcban. A berni nemzetgazdaságtani társaság előterjesztésére Svájc Bernben táplálkozástani kutató intézetet alapít, a mely az emberi táplálkozás összes kérdéseivel fog foglalkozni, vándormúzeummal lesz felszerelve és kutatásai eredményeit külön folyóiratban közli. Dr. Kollarits Jenő.

(38.) A párisi Pasteur-intézet tevékenysége a háború alatt teljesen a háború szolgálatában állott. Az 1914. júl. havában a serotherapiai osztályán 280 lóból 80000

üveg különféle szérumot állítottak elő; a négyháborús év alatt a lovak száma 1462-re emelkedett és Franciaország részére 6 millió adag szérumot állítottak elő, egy milliót Olaszország és az amerikai hadsereg részére, százezer adagot Belgium, Szerbia és Románia részére szállítottak, legnagyobb mennyiségben differiaelleni savókat. A vaccinás osztályon több mint egy millió adag tifuszelleni oltóanyag és csaknem ugyanannyi mallein (takonykór-baczelluskivonat), részben a szövetséges hadseregek részére készült. A kutató osztályon sikerült az 1915. év végén kifogyott analinfestékek közül, melyeket eddig kizárólag Németországból szereztek be, 50 különféle pótfestőanyagot előállítani. Nagy forgalma volt a veszett-ség osztálynak is; a beoltottak halálzási arányszáma 2‰. Dr. Z. Á.

(39.) A montpellieri orvosi fakultás 700 éves jubileumát f. év augusztus havában ünnepelték meg. E szerint a legrégebb orvosi fakultások közé tartozik, sőt csupán a salernói előzi meg, mely kb. 1000 éves. A középkorban a pápa és a római császár közötti nagy viszálykodás idején mindketten a maguk részére akarták megnyerni a salernói egyetemet II. FRIGYES német császárral szemben, ki egyúttal nápolyi király és Salerno ura volt, a pápa 1220. évi augusztus hó 17.-én kiadott bullájával a montpellieri iskolának az orvosi fakultás jellegét adományozta. Montpellier a lyoni öböl mellett a Spanyolországból Olaszországba vezető úton fekszik, hová a Spanyolországból kiűzött arab és zsidó orvosok szívesen menekültek és AVICENA, az arab Gale-nus, és az alexandriai iskola tanait tovább fejlesztették. Montpelliert számos külföldi kereste föl és hosszú ideig vezető szerepet töltött be a francia orvosi fakultások között, míg a párisi utóbb hát-

térbe szorította, de még ma is a hipokratési gondolattól áthatva bizonyos fok-ban a vitalizmus és humoralpathológia tanai alapján a konzervatív irány számot-tevő képviselője maradt. Dr. Z. Á.

(40.) Prémés állatok tenyésztése Kanadában. 1920-ban 582 prémés-állat-tenyésztő-telep volt Kanadában; közülök 573-ban ezüstrókat, 6-ban menyét-félet, 2-ben mormotát és 1-ben karakult tenyészettek. Rókéből 1926-ban 14880 példány volt; közülök 13405 ezüstróka. A 14880 rókéből 10312 fogságban született.

1920-ban e telepek 2452 darab prémés bőrt szállítottak piacra, közöttük 2030 ezüstrókat, melynek értéke 383835 dollár. Egy-egy ezüstróka prémje 75 és 750 dollár közt változik; egyik szép példány 1100 dollárért kelt el.

(41.) A világ leghosszabb hídja. Az Egyesült-Államokban a nagy Sós-tavon keresztül vezetõ vasúti híd, mely Lucin és Ogden városokat köti össze, ez idő szerint a világ leghosszabb hídja: 31 km hosszú. Fából készült és faoszlopokon nyugszik.

(42.) Repülőgépen az északi sarkra. A norvég AMUNDSEN junius 3.-án hagyta el Seattle-t, hogy Maud nevű hajóján Alaskába menjen s onnan az északi sarkra jusson. A Maud a Point Barrow-on, Alaska legészakibb pontján köt ki, honnan AMUNDSEN repülőgépen akar az északi sarkra s a Cap Colombia környékére, a Grant Földjére utazni, hol élelmiszertár van előre elkészítve. A megteendő út 1550 tengeri mérföld, melyet AMUNDSEN 15 óra alatt akar átrepülni. Nem lesz vele, csak egy társa, ONDAL kormányos. A repülőgép LARSEN-féle, teljesen fémből készült s 32 órán át maradhat leszállás nélkül a levegőben.

KÉRDÉSEK.

(10.) Miképpen lehet legtovább eltartani vízben a levágott virágot? Egyesek szerint konyhasós oldatban, mások szerint cukoroldatban. E föltevéseknek van-e tudományos alapjuk és magyarázatuk? Közismert tény, hogy a virág addig, a míg a virágárúsoknál van, egész üde, míg ha onnan elkerül, pár óra alatt elhervad és

tönkre megy. Mivel tarthatjuk meg hosszabb időn át a növények épségét?

Dr. B. J. (Pestszentlőrincz).

(11.) Mi az oka annak, hogy új tölgyfa-hordóban, bármilyen száraz dongából készült is az, nem tartható el a bor? Van-e alapja annak a gyakorlati tételnek,

hogy új hordóba csak mustot lehet első ízben önteni, s ha az kiforrt, lehet a hordót borra is használni. Lehet-e esetleg az új hordót különleges kimosással első ízben is óborral megtölteni, s ha igen, mi az erre alkalmas öblítő folyadék?

Ifj. Sz. B. (Mocsolyástelep).

(12.) Mi a „biochemiai fajindex“ és milyen viszonyban van az ember vérsavójának agglutináló tulajdonságával?

Dr. H. K. (Budapest).

(13.) Miből készül a Franck-kávé?

Dr. V. K. (Miskolcz).

FELELETEK.

(10.) Miképpen tartható el a legtovább a levágott virág? Virágkedvelők körében élénk érdeklődés tárgya az az eljárás, melylyel a virágkereskedők és kertészek a levágott virágot olyan sokáig bírják üdén eltartani. A gyakorlatban követett módszer önként adódik, illetőleg helyesnek bizonyul, ha ismerjük azokat a föltételeket, melyektől a növény duzzadsága — üdesége — függ és a melyeknek híján csakhamar beáll a hervadás.

A duzzadság (turgescencia) előidézői a növényi sejtekbe osmotikus úton bejutott víz és vízben oldott anyagok, melyek a rugalmas sejtfalra nyomást gyakorolva, azt kifeszítik. A vízmennyiség csökkenése a sejtek térfogatának kisebbedését, a sejtek zsugorodását vonja maga után, a mi külsőleg a növényi részek hervadásában nyilvánul. A hervadást tehát késleltethetjük, ha kizárjuk azokat a körülményeket, a melyek megakadályozzák a levágott növényt a kellő mennyiségű víz felvételében és a felvett víz időelőtti elvesztésében.

Ilyen körülmény mindenekelőtt az, hogy a virág, miután élethivatását befejezte, — megtermékenyítés után — magán a tövön is hervadni kezd a csökkenő élettevékenység folytán. Az eltartásra szánt virágot tehát kinyílás előtt, vagy lehetőleg akkor kell levágni, mikor még nem haladt túl a virágzás tetőpontján.

A másik körülmény, mely hervadást von maga után, az, ha a növény több vizet párologtat el, mint a mennyit ugyanazon idő alatt felvenni képes. Ez a helyzet előállhat a túlmagas hőmérséklet vagy a levegő szárazsága következtében, a mikor a vízszállítás nem pótolja a párologás által veszített mennyiséget. De előállhat akkor is, ha a hőmérséklet és a levegő páratartalma kedvezőek ugyan, hanem a vízszállító elemek telnek meg olyan anyagokkal, melyek megakadályozzák a víz fölvételét és szállítását.

Az előbbi baj elkerülhető, ha nyáron a virágokat a kora reggeli órákban szedjük, mikor az éjszakai harmat és hűvösség folytán duzzadságuk helyre állt. A nappali melegben nemcsak a párologás nagyobb, hanem a virág fejlődése is tovább folyik és a kinyílt virág mulandóbb. A levágott virágot hűvös helyen friss vízbe kell állítani, lehetőleg lazán. (Kertészek páratelt levegőbe állítják.) Ugyancsak a párologás csökkentésére szokásos a levágott virágokat permetezni. Jóllehet ez rövid időre felüdülést eredményez, de inkább károsnak mondható, mert a vízzel átitatott sejtfalon könnyebben távozhat el a vízpára és így a permetezés végeredményben a kiszáradást siettet. Az érzékeny fehér virágokon (orhidea, gyöngyvirág, tubarózsa, liliom stb.) azonkívül a vízcseppek könnyen foltokat okoznak.

A virágok tartóssága végül a virágkocsány metszési felületének vízfelvevő képességén múlik. Ha a lemetszés alkalmával az edények széttroncsolódnak, a növény nem vehet föl vizet. Éppen ezért nem szabad a virágot letörni vagy leszakítani, hanem éles késsel kell levágni. Mennél simább és mennél nagyobb a metszési felület, annál több edény jut a közvetlen vízfelvevélhez. Ennélfogva, ha nem egyenesen, hanem ferde irányban vágjuk át a kocsányt, a vízfelvevél növelhetjük. Ha az edények eltömődnek, a vízszállítás minden egyéb kedvező körülmény ellenére megakad. Ilyen akadályt gördít a víz útjába a levegő, mely levágás alkalmával jut az edényekbe, továbbá a megsérült sejtek kilépő tartalma és a metszési felületen elszaporodó baktériumok létesítette nyálkás anyag, mely bedugaszolja az edények alsó részét.

Ugyanis a párologás által az edények végződéseiben levő víz eltávozik és bennük ritka levegőjű vagy csak vízgőzt tartalmazó terek keletkeznek, minél fogva a párologó növény edényeiben a levegő nyo-

mása kisebb, mint a külső levegőé. Ezért mondják, hogy a növényi testben negatív nyomás van. Ez a ritka levegőjű tér szívó módon hat az alsó részekre, melyekből a víz emelkedni fog. Ha azonban levágáskor az edényekbe levegő hatol be, a belső légnyomás egyenlő lesz a külsővel, az edények nem telhetnek meg vízzel és a növény elhervad. Ha ellenben víz alatt vágjuk le a virágot, a külső levegő nyomása nagyobb darabon vizet szorít az edényekbe, ezek víztartalékkal lesznek ellátva, melyekből hosszú időn át fedezhetik a párolgási veszteséget. Gyakorlatban a víz alatti lemetszést csak egyes értékes virágoknál, pl. orchideáknál, szokták alkalmazni. Közönségesen kielégítő eljárás az is, ha a levegőn levágott virágok kocsányából víz alatt pár cm-t lemetszünk, miáltal azt a részt távolítjuk el, melyben az edények már megteltek levegővel.

A baktériumok tenyésztését pedig korlátozhatjuk, ha a vizet naponkint cseréljük, a könnyen rothadó levélrészeket a szárról lehetőleg eltávolítjuk és a metszési felületet naponkint víz alatt megújítjuk a már eltömődött részek eltávolítása végett. Vízbe tett faszéndarabkák, konyhasó vagy pár csepp szalmiák, több 0%-os keserűsóoldat is késleltetik a rothadást.

Újabbban sikeres kísérleteket végeznek cukor- és egyéb oldatokkal. Használatuknak alapja a következő gondolat: „Mivel a növényi sejtnedvben különböző anyagok vannak oldva, tiszta vízbe állítva az osmotikus törvények szerint a sejt vizet vesz fel és feszültsége olyan fokot is elérhet, mely meghaladja a sejttel ellenálló képességét. A sejttel a nagy nyomás következtében szétroncsolódik, a növény pedig elhervad.“ Különféle oldatok közül Fourron és Ducomet, legjobb eredményt, vagyis a feszültség kedvező állapotát, az isotonikus cukoroldattal érték el, azaz a melynek osmotikus nyomása ugyanakkora, mint a sejtnedvé. Ez oldat optimális töménysége természetesen növények szerint más és más; pl. a kerti szegfű 150/0-os, a rózsa 750/0-os cukoroldatban áll el legjobban. Spanyol orgona sokáig eltartható, ha 120/0-os cukoroldathoz még 1/1000/0-os kénsavas mangánt adunk, mely a szint is megjavítja.

Röviden a levágott virágok eltartására

vonatkozó szabályok a következőkben foglalhatók össze:

1. A virágot kellő időben és fejlődési szakban — megtermékenyítés előtt — kell levágni.

2. A levágott virágot, miután kocsányából egy darabkát víz alatt levágtunk, lazán, tiszta hideg és bő vízbe, hűvös és nem száraz levegőjű helyre kell állítani.

3. A vízbe helyezett virágot tovább kell gondozni a víz és a metszési felület naponkinti megújításával. *Nagy Jolán.*

(11.) Tartható-e új hordókban óbor?

Ha új hordókba minden előkészület nélkül mustot vagy bort fejtünk, akkor a dongából a tölgyfának némely alkotórészei kioldódnak (főleg csersav és festőanyag), a mi a bornak (mustnak) kellemetlen ízt és szagot ad; fehér bor megbarnul és zavarosodik, vörösbőr egy időre szintén elveszti tisztaságát s mikor később megtisztul, halaványabb színű, mert természetes borfestőanyagának egy része kicsapódott. Ennek elkerülése céljából az új hordókat a bor befogadására elő kell készíteni.

Új hordók előkészítése több eljárással lehetséges, melyek közül a legcélravezetőbb a *gőzölés* (HEINRICH-féle gőzölő kazánban), vagy a *kiforrzás* és ezután forró szódaoldattal való áztatás, majd forró, langyos, végül hideg vízzel való kiáztatás. A forró víz (gőz) behatol a hordófa lyukacsaiba és azt extrahálja, vagyis az oldható részeket abból kivonja; fokozottabb mértékben áll ez a meleg szódaoldatra. Hordógőzölő kazán híján lokomobilis is gőzölhetőek a hordók, csak arra kell ügyelni, hogy a gőz feszítő ereje a hordót szét ne vesse (maximum 2 légköri nyomás). Gőzölés helyett „kiforrzást“ alkalmazhatunk; a hordóba ürhektönkint körülbelül 8—10 liter forró vizet öntünk, meghengergetjük, majd ha hűlni kezd, kiöntjük s ezt a kiforrzást többször megismételjük.

Gőzölés vagy forrázás után a hordót forró 2—30/0-os szódaoldattal (ürhektönkint 6 liter) meghengergetjük s kihülés előtt kiöntjük. Ezután forró vízzel néhány-szor ugyanúgy kezeljük a hordót, mint előbb a szódaoldattal, végül hideg vízzel megtöltve 2—3 napig állani hagyjuk. Az ily módon előkészített hordókba újbort

(mustot) minden károsodás nélkül befejt-
hetünk, de óbort még ilyen gondosan
előkészített új hordóba sem tanácsos fej-
teni, mert még mindig juthat kevés „faiz“
a borba, a mi annál kellemetlenebb, men-
nél érettebb, finomabb a bor.

Egyesek a forrázás után szódaoldat
helyett híg kénsavas oldattal extrahálják
a tölglyfát. Mások szerint legjobb a ki-
forrázás után a megszáradt hordó fenekét
kivenni s a hordó belső felületét kiégetni
(fáklával), utána forró vízzel többször
jól kimosni (különben kreosot-, kátrányizű
lesz a bor). Az ilyen kiégetéssel elő-
készített hordókban állítólag óbort is
minden veszély nélkül lehet eltartani.

Minden előkészítés nélkül tehát új hor-
dóban sem mustot, sem újbort nem lehet
raktározni. Előkészített hordóba nyugod-
jan tehető must vagy újbor, de óbort
több régi hordóba fejteni.

Dr. Vuk Mihály.

(12.) A biochemiai fajindex. Az em-
ber vérsavója más emberek vörösvér-
sejtjeit agglutinálja. Négy isohaemagglu-
tinációs csoport állapítható meg ezen
tulajdonság alapján, melyeket a követ-
kező táblázat szemléltet (+ jel azt je-
lenti, hogy a savó agglutinálja a meg-
felelő vörösvérsejteket):

		Savó			
		I.	II.	III.	IV.
Vörösvérsejt	1.	—	+	+	+
	2.	—	—	+	+
	3.	—	+	—	+
	4.	—	—	—	—

E szerint, ha valakiről meg akarjuk álla-
pítani, hogy melyik isohaemagglutinációs
csoportba tartozik, egy II.-es és egy
III.-as csoportba tartozó ember savójára
van szükségünk. A mennyiben mindkettő
agglutinálja a kérdéses ember vörösvér-
sejtjeit, akkor az első, ha csak a III.-as savó
agglutinálja, akkor a kettes, ha csak a II.-es,
akkor a hármast, ha egyik sem, akkor a
négyes csoportba tartozik az illető. Az

agglutináció kivitele legegyszerűbben úgy
förténik, hogy egy tárgylemezre veszünk
egy-egy csepp II.-es és III.-as savót és
hozzákeverünk egy kisebb csepp ujjbegy-
ből vett vért. Pozitív esetben 1—2 perc
alatt durva röggökben könnyen fölismer-
hető módon láthatjuk az agglutinációt.
Biztosabb módszer az, mikor serológiai
kémcsövekbe teszünk 2 csepp savót s
hozzá az olvadás meggátolására kevés
2·5‰-es natriumcitratral kevert vért, s
két órára thermostatba tesszük, azután 18
óráig szobahőmérsékleten állni hagyjuk
s úgy olvassuk le az eredményt.

A vércsoportok gyakorisága dolgában
az egyes népfajok között különbségek
találhatók. HIRSCHFELD a négy csoportot
két tulajdonság különböző kombináló-
dására vezette vissza. Szerinte van egy
A tulajdonság (II. csoport) és egy B tulaj-
donság (III. csoport). Vannak egyének, a
kiknek vörösvérsejtjei A + B tulajdon-
sággal (I. csoport) és olyanok, kik egyik-
kel sem (IV. csoport) rendelkeznek. Mint-
hogy az első csoport mindkét tulajdon-
ságot tartalmazza, egy bizonyos népfajban
levő összes A tulajdonságú egyéneket az
I. + II. csoport, az összes B tulajdon-
ságúakat pedig az I. + III. csoport adja.

A két tulajdonság viszonya $\frac{A}{B}$ a „bio-
chemiai fajindex.“ *Dr. Kerekes Lajos.*

(13.) A Franck-káv és készítése. A
valódi nem „hadi“ Franck-káv egy úton
útfélen növény közönséges növény, a mezei
katángkóró (*Cichorium intybus L.*) megpiri-
tott gyökeréből készül, melyet összeőröl-
nek. Poroszországban 1763-ban vezették
be és 1770-től a cikória-káv gyártására
külön kiváltsága volt egyeseknek. Oly
nagy mértékű a fogyasztása, hogy a vadon
termő növény nem fedezheti a szükség-
leteket és így természetű növényé lett
(pl. Magdeburg tájékán). Coffein-tartalma
nincs, de van benne 50% inulin, a mely
a fészkes virágúak sejtjeire jellemző. A
kereskedésbeli pótkávéhoz néha még pör-
költ sárgarépa- és mangold- (*Beta vul-
garis*)-gyökeret is kevernek.

Dr. Hollendonner Ferencz.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap
1-én és 15-én, legalább
is egy nagy nyolczadrét
ívnvi tartalommal; időn-
ként szövegközi rajzokkal
illusztrálva

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdij fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 200
korona

LIV. KÖTET.

1922. SZEPTEMBER 1. — OKTÓBER 15.

795—798. FÜZET

Csonka-Magyarország táplálóanyag-szükséglete.

Ma már nemcsak az orvosnak, a kinek az is feladata, hogy az embereknek útmutatást adjon az okszerű táplálkozásról, hanem mindenkinek tanítják, hogy az ember testének kétféle követelést kielégítő táplálékra van szüksége. Egyrészt olyanokra, a melyek testének növelésére s ezenkívül az életfolyamat közben elhasznált anyagok pótlására is alkalmasok; másrészt olyanokra, a melyek a szervezet energiáját termelik. Ha a gyermeknek hiányzik az olyan táplálék, a mely testét a kifejlődéshez szükséges anyaggal lássa el, csenevész embernek nő fel, vagy fel sem nő, hanem időnap előtt a temető egyik sirhalma domborul reá, éppen úgy, mint arra a felnőttre, a ki testének elhasznált anyagainak ellegendően pótolni nem bírván, elgyöngül és a betegségeknek könnyebben esik áldozatul. Az emberi test építő anyaga a fehérje-félékből kerül ki. A fehérjét semmiféle más táplálóanyaggal nem pótolhatjuk; vagy ha a testet elégséges fehérjével nem látjuk el, olyan test nő fel, a melynek szilárdsága nem különb, mint az olyan falé, a melyet kő vagy tégl helyett vályogból emeltek fel. A fehérje is termel energiát: mégis a tulajdonképpeni energiát létesítő anyagok a zsirok és a szénhidrátok. A testben elégséges energiának kell fejlődni; ha csökken energiája, csökken munkabírása is. Rosszul táplált, tehát kevés energiával bíró embertől „több termelést” várni még akkor sem lehet, ha az erkölcstelen önfenntartás, illetőleg vagyonszerzés módjának lehetősége, nem tette volna is munkakerülővé, és rosszul táplált, fogyatékos testi és lelki energiájú nemzedéktől, a haza megmentése és fölvirágoztatása érdekében nagy erőfeszítéseket várni még akkor sem lehet, ha benne a hazaszeretet szent tüzét a nemzetköziség szélvihara még nem oltotta is ki.

A testünkben termelődő energia nagyságát nem mérjük. Nagyságára abból következtetünk, hogy hőegységekben — kalóriákban — kifejezve, mennyi tápláló anyag fedezheti a szervezet szükségletét. Ebben benne van a test felépítésére és az elhasznált anyag pótlására nélkülözhetetlen fehérje és a munkaképességet biztosító másik két táplálóanyag: a zsír és a szénhidrát is. Fehérje, zsír és szénhidrát csak gyűjtőnevek; valójában fehérjéről, zsirokról és szénhidrátokról kellene beszélnünk, melyek egymáshoz hasonlóak, de egymással nem egyenlők. Mindnyájan az élelmiszereknek táplálás tekintetében értékes alkotórészei. Fehérje van a tojásban, tejben, húsban, gabonaszemekben, hüvelyes vetemények magjában stb.; zsír van a szalonnában, hájban, a hús kövérjében, tejben, állati és növényi zsiros olajokban stb.; szénhidrát van a gabonaneműek szemében, a hüvelyes vetemények

magjában, zöldségfélékben, burgonyában, mézben, cukorban stb. Van olyan élelmiszer, a melyben kisebb-nagyobb százaléokban mind a három táplálóanyag előfordul; ilyenek pl. a tej, a hús, a gabonaneműek szeme, a hüvelyes vetemények magja, a burgonya stb.; de van olyan is, a mely csak egy táplálóanyag; ilyen pl. a cukor, mely tiszta szénhidrát.

Mikor a táplálóanyag-szükségletet hőegységekben fejezzük ki, tekintettel vagyunk arra, hogy míg a zsír meg a szénhidrát csaknem veszteség nélkül ég el a szervezetben: addig a fehérjének számottevő része kiküszöbölődik belőle; ennél fogva a táplálóanyagoknak csak az a részlete termelhet a szervezetben használható energiát, a melyet a szervezet felhasznál a maga céljára. Ebből adódik ki az értékesíthető táplálóanyagok tiszta hőegysége, tiszta kalóriája. És mikor azt mondjuk, hogy 1 g. fehérje, vagy 1 g. szénhidrát egyenlő hőmennyiséggel és pedig 41 kg. hőegységgel, 1 g. zsír 93 kg. hőegységgel járul a szervezet energiájához: akkor mindig jusson eszünkbe, hogy ezek a hőegységek a veszteségek levonása után fennmaradó hőegységet jelentik.

Valamely szervezet energia-szükséglete függ a szervezet teljesítményétől. Ez lehet mechanikai munka, lehet hő. Ha a szervezettel közölt energia elégséges a teljesítmény végzésére, a szervezet egyensúlyban marad.¹ Ha a szervezettel közölt energia a teljesítmény létesítéséhez elégtelen: akkor a szervezet a hiányt saját készletéből, rendszerint a zsírból pótolja. Ha az energia-szolgáltatás több volt, mint a mennyi a teljesítményhez kell: akkor a többletet a szervezet elraktározza. Ezekből érthető, hogy az erős munka rossz táplálkozás mellett soványít; ellenben erős munkavégzés ellenére is meg lehet hízni, ha bőséges a táplálkozás. Leghelyesebb az olyan táplálkozás, a mely lehetővé teszi, hogy a szervezet energiabevétele és kiadása egyensúlyban maradjon.

Egyes ember energia-fogyasztása függ tevékenységétől, testének nagyságától és súlyától. Az energiafogyasztás nagyobb ébrenlétben, mint alvás közben, nagyobb járás, futás, hegymászás, testedzés, ipari munka, mint pihenés közben. Élénkebb vérmérsékletűek is több energiát fogyasztanak, mint a renyhébbek, az ifjak többet, mint az öregek, a férfiak többet, mint a nők, a kis testűek többet, mint a testesebbek. Mindezekből következik, hogy még egyes egyén közepes energia-szükségletét sem lehet szabatosan kifejezni. Azonban lehetséges különböző kor- és hivatásosztályok, foglalkozási körök táplálkozási viszonyainak megfigyeléséből az *egészségtani hőegység-szükségletre* támpontot találni, melyet a kísérletek is elfogadhatónak bizonyítanak s ha ezt ismerjük, kiszámíthatjuk a *tömegek egészségtani hőegység-szükségletét* is, ennek segítségével pedig a táplálóanyagok, illetőleg az élelmiszerek métermázsa-, vagy tonnaegyenértékéhez juthatunk.

Mintegy 50 évvel ezelőtt KARL VON VOIT megkísérelte részint statisztikai, részint kísérleti módszerrel eldönteni, hogy egyes embernek, különböző föltételek mellett, naponta mennyi táplálékra van szüksége. Azután követői megállapították, hogy 70 kg. súlyú embernek, közepes

¹ A táplálóanyag-szükséglet kiszámításánál Paul Eltzbacher, Die deutsche Volksernährung und der englische Aushungerungsplan című munkájára támaszkodtam. L. a 17—32. lapokat.

munka végzésekor, naponta 3050, nehezebb munkában 3575 kg. hőegységet fejlesztő táplálék kell. A Krupp-féle gyár Essenben, valószínűleg erre az adatra való tekintettel állapította meg, hogy egy munkásnak naponta annyi táplálékot ad, amennyi kb. 4400 kg. hőegységet fejleszthet.¹ RUBNER, a ki az egészségtani követeléseket kielégítő táplálkozás tanulmányozásával elévülhetetlen érdemeket szerzett, három munkaosztályt állított föl, mérsékelt, közepes és nehéz munkaosztály névvel. A napi táplálkozás kg.-hőegyenértékét az elsőben 2245, a másodikban 2868, a harmadikban 3362 kg. hőegységben szabta meg. Van azonban olyan terhes munka, a mely naponta kb. 6100 kg. hőegységet fejlesztő táplálékkal végezhető, sőt tulságig hajtott testedzés még ennél is többet követel. A két utóbbi szélsőséges esetet mellőzve, RUBNER egy teljes erejében levő férfiú napi energia-szükségletét 3000 kg. hőegységre becsülte.

Tetemesen kisebb a nők, gyermekek és csecsemők táplálkozás-szüksége. Kézzel varró nőnek kb. 2000, géppel varró nőnek 2100—2300, pinczérnőnek 2500—3500, mosónőnek 2900—3700 hőegységet termelő táplálékot állapított meg a kutatás. A gyermekek kevesebb hőegységet fejlesztő táplálékkal érik be, mint a felnőttek, de egy 14 éves leánynak alig kell kevesebb, mint egy kifejlett nőnek.

Az egészségtani művek tájékoztatnak ugyan arról, hogy pihenő vagy dolgozó, egészséges vagy beteg, kisebb-nagyobb embertömegnek — naponta — hány kg. hőegységet fejlesztő táplálék kell; de tájékoztatlanul hagynak az iránt, hogy mekkora egy ország összes lakosságának energia-szüksége. Igaz, hogy ez a kérdés inkább közigazdasági természetű, ha megfontoljuk, hogy egy ország mező- és kertgazdasági tevékenységét helyesen irányítani csak úgy lehet, ha ismeretes egész lakosságának energia-szüksége, mert csak ekkor jelölhető ki, hogy miből mennyit kell termelni a szükséglet fedezésére, továbbá miből szükséges a behozatal és miből engedhető meg a kivétel.

Ha ebből a nézőpontból akarjuk tudni, hogy Csonka-Magyarország összes lakosságának egy évi energia-szüksége kg.-hőegységekben mekkora: fölvilágosítást nem találunk. Hittem, reméltem, hogy erre a kérdésre elfogadható feleletet adhatok, ha meg tudom, hogy a mai lakosság létszáma, nem és életkor szerint mekkora, valamint mekkora a lakosság napi energia-szüksége. Ezeknek az adatoknak segítségével először ki kellett volna számítanom a *különböző nemű és életkorú egyének arányszámát*, melyek azt mutatnák meg, hogy ha egy 60 éves férfi napi energia-fogyasztását egyenlővé tesszük 100-zal: ehhez képest minden 60 évesnél fiatalabb egyénnek mennyi energiára van szüksége; másodsor ki kellett volna számítanom, az *egyenlő életkorú lakosok energia-szükséglet-egységét*, azaz: azt a számot, a mely kifejezi, hogy az egyenlő életkorú lakosok naponta, a 60 éves férfihoz viszonyítva, hány kg. hőegységű energiát szükségesnek. A 60 év olyan korhatár, a melyen túl a különböző nemű lakók energia-fogyasztása között már nem nagy a különbség és a melynél tovább az *összes lakosoknak* már csak kevés százaléka él. Azonban a már jeleztem: kelféle adattal nem került sorra a számítás. Először azért, mert az 1920. decz. 31-én

¹Th. Weyl, Handbuch der Hygiene, 3. köt., 109. lap.

végzettnépszámlálás adataiból tudjuk ugyan, hogy Csonka-Magyarország lakóinak száma akkor 7,481.954 volt: de a nem és életkorra vonatkozó adatokat eddig még nem dolgozhatták föl; másodsor azért, mert az ország különböző nemű és életkorú lakóinak napi energia-szükségletéről nincsenek adataink, minthogy ilyenféle kutatásokat nálunk még nem végeztek.

Az elháríthatatlan akadályok ellenére mégis közölhetek egy durván megközelítő értéket az ország összes lakóinak energia-szükségletéről. Számításaimat két föltevessel végezhettem. Egyik az volt, hogy nálunk a gyermek- és fiatal korban evők létszáma 1—20 évig, úgy viszonylik a lakosság összes létszámához, mint Németországban. „Egyke rendszerünket“ és nagy gyermekhalandóságunkat ismerve, eleve tudhatjuk, hogy ez a föltevés súlyos hibaforrást vitt a számításba. Másik föltevés az, hogy a valamikor nálunk találandó adatok nem nagyon fognak különbözni azoktól, a melyeket Németországban, Dániában, az Egyesült-Államokban és másutt alapadatok gyanánt használnak. Ezekben az adatokban kiegyenlítődst csak az idézhet elő, hogy bár népünk általában jobban táplálkozik mint pl. a német, mindamellett nagy azok száma, a kiknek tápláléka sokkal tartalmatlanabb.

Tekintve, hogy a különböző kutatók adatai szerint a szükségletegységek számértékei között néha több % különbség van, számításaimhoz az ENGEL, RUBNER, ATWATER, ZUNTZ, az amerikai és a dán háztartásstatisztika adataival számított szükségletegységek középértékét használtam.¹ Eredményül azt találtam, hogy ha egy 60 éves, erőteljes férfi napi energia-szükséglete 3000 kg. hőegység: akkor Csonka-Magyarország 7 481 954 lakójának energia-szükséglete 1921 januárius 1-én: $3000 \times 365 \times 5\,703\,518 = 6\,245$ billió kg. hőegység.² Ha pedig feltesszük, hogy az ország lakossága 1922 szeptemberéig 4%-kal, 7 781 232-re növekedett, akkor: $3000 \times 365 \times 5\,931\,669 = 6\,495$ billió kg. hőegység.

Említettem már, hogy a fehérjét, mint az emberi test építőanyagát, bizonyos, tovább nem csökkenthető mennyiségben kell a szervezet rendelkezésére bocsátani. Kérdés, hogy a kg. hőegységekben kifejezett táplálóanyagok hányad részének kell fehérjének lenni? Mielőtt e kérdésre felelnék, utalnom kell a zsírokkal és a szénhidrátokkal szemben a fehérjék némely kémiai sajátására. Mig a zsírok és a szénhidrátok egyszerűbb kémiai összetételű testek, melyeknek molekulásúlya kisebb és a molekulák szerkezetére nézve teljes tájékozatlanságnem uralkodik: addig a fehérjék kémiai összetétele bonyolultabb, a zsírokkal és szénhidrátokban is jelen levő szénen, hidrogénon és oxigénon kívül még nitrogén és kén is van bennük, sőt némelyikben foszfor, másokban vas vagy más elemi alkotó rész is. A fehérjék általában nagy molekulásúlyúak és molekulájuk szerkezetét még elég sűrű homály fedi. A különféle fehérjék nitrogéntartalma szűk határok között ingadozik. Ha a táplálékban és a szervezetből szilárd állapotban kiküszöbölt részletben a nitrogén mennyiségét meghatározzuk, megállapíthatjuk a szervezettől fölvezt fehérje mennyiségét. Könnyen meghatározható a szervezetben végbe-menő kémiai átalakulás következtében a folyós halmazállapotú vála-

¹ Paul Eltzbacner, Die deutsche Volksernährung, 24. lap.

² 5 703 518 és 5 931 669 a szükségletegységek száma.

dékkal eltávozó nitrogén súlya is. A szervezetbe bevitt és a belőle kiküszöbölt nitrogén súlyából kiadódik a szervezet nitrogén-mérlege. *Ha felnőtt embernél vagy kifejlett állatnál táplálkozási egyensúly van, a nitrogénmérleg a 0 pont körül alig ingadozik. És ezt az állapotot nevezik nitrogénegyensúlynak.*

Ha a fehérje-szolgáltatás a fehérje-fölvétel határáig növekedik, a nitrogén kiválása kisebb, mint fölvétele. Azonban hosszabb vagy rövidebb idő múlva, a szervezetnek fehérjét fölhalmozó képessége szerint, a nitrogén-egyensúly megint helyre áll. Az a fehérje-többlet, a mely a test fölépítéséhez már fölösleges, csak a szervezet energia-szükségletének fedezésében vesz részt, mely feladatot azonban, a viszonylag olcsóbb zsírok és szénhidrátok, éppen olyan jó eredménnyel teljesíthetik.

Érdekes jelenség, hogy abban az esetben is, ha a táplálékban a fehérje mennyisége csökken, bizonyos idő múlva a nitrogén-egyensúly bekövetkezik, még pedig azért, mert a szervezet kevesebb nitrogén fogyasztásra rendezkedik be.

Azt a legkevesebb fehérje-mennyiséget, a mellyel a szervezet nitrogén-egyensúlya fönntartható, élettani (physiologiai) fehérje-minimumnak nevezik.

A szervezet, nitrogén-egyensúlyát, néha bámulatosan csekély fehérje-mennyiséggel tartja fön. Kísérletek bizonyítják, hogy felnőtteknél ez a cél napi 17 g. emészthető fehérjével is elérhető. Ezek a kísérletek meglepők ugyan, de azt nem bizonyítják, hogy ilyen kevés fehérje-fogyasztás, hosszabb idő alatt, nem okoz-e végzetes károkat a szervezetnek.

Nemzetgazdasági tekintetben nem az élettani, hanem az *egészségtani fehérje-minimum* tarthat számot nagyobb érdeklődésünkre. *Ezen pedig azt a legkisebb fehérje-súlymennyiséget értjük, a mely még éppen elégséges, hogy a szervezet nitrogén-egyensúlya föl ne billenjen és az ember egészsége, valamint munkaképessége meg ne csappanjon.* Ezt egyesekkel és tömegekkel végzett kísérletekből állapították meg. Mikor e minimum megállapításáról beszélünk, gondolnunk kell arra, hogy a szervezet a szűkre szabott táplálékhoz is tud alkalmazkodni és ennek tulajdonítható, hogy a gyenge táplálkozás okozta leromlást kiegyenlíti és ellensúlyozza. Az élettani és egészségügyi fehérje-minimumot általános érvényű számértékkel kifejezni nem lehet, mert azok a tényezők, a melyek a szervezet fehérje-szükségletét határozzák meg, még nem eléggé ismeretesek. Tény, hogy a fehérje-szükséglet függ mind a fehérje, mind az ember természetétől. A fehérjétől való függését megérteti az a körülmény, hogy a különböző táplálószerkei fehérjéje, kétségtelenül a kémiai szerkezetben rejlő okok miatt, mint a test építőanyaga különböző értékű; de ezenkívül a táplálékban a fehérje mellett levő zsírok és szénhidrátok is nagyon módosítják a fehérjeszükségletet. Az embertől is függ a fehérjeszükséglet. Tapasztalás bizonyítja, hogy egyébként egyenlő körülmények között, a sovány embernek több fehérje kell, mint a kövérnek, általában pedig szükséglete a test súlyához igazodik.

VONN következtetéseit a nyers fehérjére alapította és egy 70 kg. súlyú egyén emészthető fehérje-szükségletét, naponta, 104—106 g.-ra tette, mely mennyiség kb. 118 g. nyers fehérjében van. Ő a fehérjeszük-

ségletet két okból állapította meg magasabbnak a kelleténél. Egyik ok az volt, hogy nézete szerint a szabványozott táplálékadagban a fehérje mennyiségének nem szabad kevésnek lenni; másik az volt, hogy következtetéseit statisztikai adatokból vonta le, ezeket pedig Münchenben gyűjtötte össze, tehát egy olyan nagyobb városban, a melyben szokatlannul sok fehérjét, illetőleg húst fogyasztanak.

A statisztikai adatok azonban folytonosan növekedtek és NEUMANN 1902-ben 245 egyén táplálkozási adataiból arra a következtetésre jutott, hogy 144-nél és 62 család közül 37-nél a fehérjefogyasztás kevesebb volt, mint a mennyit VOIT közölte. Ő 307 észlelés középértéke szerint a 70 kg. testsúlyra eső fogyasztást 98 g. emészthető, illetőleg 109·7 g. nyers fehérjének és 181 esetben kb. 71 g. emészthető, illetőleg 80·2 g. nyers fehérjének találta.

Későbbi vizsgálatokból, 1913-ban, SCHUMBURG azt állapította meg, hogy Németországban és Amerikában a legtöbb ember, közepes munka közben, 70 g. emészthető fehérjével is beéri.

Nagy feltűnést keltettek CHITTENDEN adatai, a kinek sok egyénnel és $\frac{3}{4}$ évig folytatott kísérleteiből kiderült, hogy a nitrogén-egyensúly 50—60 g. fehérjével is fenntartható. Kísérleti egyénei mind jó egészségnek örvendettek, noha fehérje-készletük csökkent. Az ő észleléseiből bár az is következtethető, hogy ha rögtön nem mutatkozott is a kísérleti egyének testi elgyengülése, lehetséges, hogy a fehérje mennyiségének csökkentése, későbbben mégis visszahatással lesz egészségükre és munkaképességükre: mindazonáltal értékes tudni, hogy sok ember van, a ki ilyen kevés fehérjével is, hónapokon keresztül, se egészségében, se munkaképességében fogyatkozást nem szenved.

Mindezekből pedig kiderül, hogy egy felnőtt ember, átlagban, 70 g. emészthető fehérjével egészségének és testi erejének veszélyeztetése nélkül megelégedhetik: de az, a ki fehérjében gazdag táplálékhoz szokott, 3000 kg. hőegységet fejlesztő táplálékban, 70 g.-nál valamivel több emészthető fehérjével elégítheti ki szervezetének megszokásokoza követelését.

70 g. fehérje 287 kg. hőegységet fejleszt. Ha valaki 3000 kg. hőegységet fejlesztő táplálékban 70 g. emészthető fehérjét fogyaszt, a fehérjére eső hőegységek számából csak 9·6%-át fedezi a szükséges hőmennyiségnek. Növényi táplálékkal élve, ez könnyen lehetséges és ilyen esetben még 9%-os átlaggal sem kell számolni, mert a burgonyában csak 7·1, a rizsben 7·3, rozskenyérben 8·7% fehérje van, sőt vannak növényi élelmiszerek, mint p. o. olaj, cukor, alma, sör, kakao, a melyekben sokkal kevesebb fehérje van, vagy egészen hiányzik bennük. Állati élelmiszerekben, bár sok bennük a fehérjétől csaknem teljesen mentes zsír, sokkal nagyobb átlaggal, — 15—20% fehérjével — kell számolni; a szalonnában 5·3, a kővér disznóhúsban 15, a májásban 15·4, a tejben 20, a tojásban 31·5% fehérje van, azaz: vegyes táplálékban a fehérjére eső hőegységek száma növekedik. Minthogy az élelmezés dolgában éppen nem túlzó németek sem nyugodtak bele, hogy a 3000 kg. hőegységnek csak 9·6%-át létesítse fehérje, kívánságukat 11%-ra emelték. Ekkor a 3000 kg. hőegységből kb. 328-at fedezne a fehérje, miáltal egy teljes erejében levő férfi napi fehérjeszükséglete 80 g.-ra emelkednék.

Így egyesek fehérjeszükséglete, tekintettel megszokott táplálkozásukra, nagyobb lenne, mint a mekkorát az élettani szükséglet határoz meg, de ez jól is van, mert tömegek élelmezésénél nem érhető el, hogy mindenki éppen az átlagos fehérje mennyiségben részesüljön. A néptömegek élelmezése a különböző néprétegek élelmezéséből tevődik össze, mely tekintettel van a városiak és a falusiak, a sok és a kevés húst, a sok és a kevés tejet fogyasztók, a vagyonosak, közepes vagyonúak és a szegények táplálkozására. Egyesek, a menyinyiben élettanilag lehetséges volna, éhségüket bármilyen élelmiszerral csillapíthatnák; mások azonban ugyazokkal egészségüket és munkaképességüket nem tarthatnák fenn. Ezért veszedelmes volna az átlagos fehérjeszükségletet úgy állapítani meg, mintha a fehérje az egész nép egyes tagjai között egyenlően oszlanék meg, mert így eljárva, a legszegényebbek a megengedhető határ alá kerülnének.

A nőnek kisebb levén testsúlya, kisebb az energiaszükséglete is. Fehérjeszükséglete 15—20%-kal kisebb, mint a férfié; vagy ha középértékben 15%-kal becsüljük kevesebbre: akkor a nő napi fehérjeszükséglete 68 g.

A gyermek napi fehérjeszükségletét rendszerint magas értékben állapítják meg. RUBNER és HEUBNER meghatározása szerint a csecsemő testének növekedését kg.-onként 1—3 g fehérje fedezheti. Anyatejjel táplált gyermeknél KÖNIG is 2'6 g fehérjét állapít meg, mely tehéntejjel való táplálás esetében 4'6 g-ra emelkedik, mert a tehéntej gazdagabb fehérjefélékben. A fölösleges fehérje a gyermekeknél — éppen úgy, mint a felnőtteknél a kopáshányadék meghaladó fehérje — energia-termelésre használódik föl. Ugyan ez történik idősebb gyermekeknél is és innen van, hogy a növo gyermekek fehérjeszükségletét annyira különböző értékűnek találták.

Ha KÖNIG adataira támaszkodva, a gyermek napi fehérjeszükségletét egy kg. testsúlyra, a 6-ik életévig 3—3'5, a 7—12-ikig 2—2'5, a 13—18-ikig 1'5—1'75 g.-ban fogadjuk el: akkor a napi szükséglet középértékben, nemre való tekintet nélkül, 1—6 évig kereken 40, 7—12-ig 50 és 13—18-ig 65 g.

VOIT szerint felnőttek egy kg. testsúlyára is 1'5 g. fehérjét kellene számítani: de miként már szó volt róla, vegyestáplálék élvezete esetében felnőtt férfúinak 80, felnőtt nőnek 68 g., tehát egy kg. testsúlyra 1'25 g. fehérje naponként elégséges.

Ha tudjuk, hogy a 0—18 éves gyermekek, illetőleg ifjak, továbbá a 18 év fölötti férfiak és nők naponta hány g. fehérjét fogyasztanak és tudjuk, hogy 7 481 954 lélekszámból mennyi a mindkét nembeliek száma 0—18 év között és hány férfú, meg hány nő van 18 év felett: akkor kiszámítható az egész lakosság egy napi, illetőleg egy évi fehérjeszükséglete is.

Minthogy a 1920-iki évszámlálás ezekre vonatkozó adatai ma még ismeretlenek, ugyanazoknak a föltevéseknek alapján számítottam ki az eredményeket, mint a melyeket az összes energiaszükséglet kiszámításánál megismerttem.

Az egy napi fehérjeszükségletet 483'84, az egy évit 176 601'6 tonnának találtam.

Ha a Voit-féle szabványok alapján a felnőttek napi fehérjeszük-

ségletét 20%-kal nagyobbak fogadjuk el: akkor az egész lakosság egy napi szükséglete 580'61 és egy évi szükséglete 211'922'65 tonna.

Jóval kisebbek az értékek, ha számításomat a Rubner-féle adatokra alapítom. Ő fölteszi, hogy nagyjában a fehérjével fedezendő kg. hőegységek száma a különböző életkorokban egyenlő. Ekkor a teljes erejében levő férfi napi szükségletét 80 g-nak véve s ezt megsokszorozva a szükségletegységek számával 5703518-czal, a napi szükséglet 456'28 és az évi szükséglet 166'542'72 tonna.

Föltéve, hogy 1922. szept. 1-ig Csonka-Magyarország lakosságának száma 4%-kal 7781232-re gyarapodott, mikor a szükségletegységek száma 5931669, a Rubner-féle adatokat használva, az egy napi fehérjeszükséglet 474'53 és az egy évi szükséglet 173'203'45 tonna.

Az eddig megállapított két adat segítségével következtethetünk egy 60 éves jó erőben levő férfi zsír- és szénhidrátszükségletére és módját ejtjük annak is, hogy Csonka-Magyarország egy napi és egy évi zsír- és szénhidrátszükségletét kiszámítsuk.

Egyik adatunk az volt, hogy egy 60 éves férfiú napi energiaszükséglete 3000 kg. hőegység, a másik az, hogy napi fehérjeszükséglete 80 g. Ennyi fehérje naponta 328 kg. hőegységet termel, melyet 3000-ból levonva, fedezni kell még 2672 kg. hőegységet. Elképzelhetjük, hogy ezt a hiányt vagy csupán fehérje-, vagy csupán zsír-, vagy csupán szénhidrát tartalmú táplálékkal pótoljuk, mely esetekben 651'7 g. fehérje, vagy 288 zsír, vagy 651'7 g. szénhidrát volna elégséges. De a kövendő eljárást nem a számítás, hanem a tapasztalás dönti el, miből az, a ki okulni akar, megtanulhatja, hogy vannak érzelmi, gazdasági és egészségügyi mozzanatok, melyeknek mellőzésével helyesen táplálkozni nem lehet. A megúnás, undorodás, drágaság, emésztési zavarok olyan tényezők, a melyek elég gyakran éreztetik hatásukat. Hosszú tapasztalás tanította meg az embereket arra, hogy azt a 2672 kg. hőegységet okszerű a zsír és a szénhidrát együttes fölhasználásával előteremtteni.

Dehát milyen súlyviszonyban legyenek egymáshoz? Mert idáig csak annyit tudunk, hogy ha növeljük a zsír súlyát, csökkenteni kell a szénhidrát súlyát és megfordítva. Bizonyos, hogy sok zsír emésztési zavarokat idéz elő;¹ ha azonban a napi táplálékban 18—20%-nál több zsír nincs: akkor, ha magyar izlés szerint az étel nem nagyon zsíros is, de már eléggé élvezhető. Ez a zsirtartalom 60 g volna, mely 558 kg. hőegységet fejleszt. Ha a napi fogyasztásra szánt 80 g. fehérje meg 60 g. zsír $328+558=886$ kg. hőegységet fejleszt: akkor a 3000 kg. hőegységből már csak 2114 kg. hőegység hiányzik, melyet szénhidrát rovására termelhetünk. S minthogy 1 g. szénhidrát 4'1 kg. hőegységet létesít, a 2114 kg. hőegységet 515'6 g. szénhidrát fedezheti.

Okoskodásunk eredményeként kimondhatjuk, hogy egy 60 éves férfi tápláléka kb. 60 g. zsírnak és 515'6 g. szénhidrát-nak kell lenni. Munkát nem végző egyének kevesebb zsírral is beérhetik; de mennél nehezebb munkát végez valaki: annál több zsírra és fehérjére van szüksége. Az a sok mumiaalak Budapest utczáin némán is hirdeti,

¹ Dr. Farkas Géza, Az ember táplálékszükséglete; Természettudományi Közlöny, 46. köt., 442. lap.

hogy táplálékában már évek óta hiányzik az elégséges zsír és fehérje. Az elégtelen zsír szervezetsorvasztó hatásának tanulságosabb példája alig lehet, mint az, mely a Berlin mellett fekvő plötzenseei javító-intézetből került be a szakirodalomba. Ott gondoskodtak ugyan arról, hogy a napi táplálékban 72 g. fehérje és 550 g. szénhidrát legyen, azonban a zsiradagot 28 g.-ra csökkentették, minek az lett a következménye, hogy az intézet 21 lakója közül 16 rövid idő alatt erősen lesóványodott.¹

Ismerve a napi fehérje és zsírszükséglet között megállapított viszonyt, kiszámíthatjuk Csonka-Magyarország napi és évi zsírszükségletét. 7 481 954 lakó napi zsírszükséglete 342'21 és egy évi szükséglete 124 907 tonna; 7 781 232 lakó napi szükséglete 355'9 és egy évi szükséglete 129 903'5 tonna.

Szénhidrátszükséglet: 7 481 954 lakóra számítva, naponta 2 940'7 és egy évre 1 073 355'5 tonna. 7 781 232 lakónak a napi szükséglete 3 058'4 és egy évre 1 116 316 tonna.

Megismertetvén Csonka-Magyarország egész lakosságának egy évi táplálóanyagszükségletét, most már arról kellene számot adnom, hogy 1921-ben mekkora volt a növény- és az állatországból származó nyers élelmiszertermelésünk és annak hányadrészében volt az a 166 542'7 t. fehérje, 124 907 t. zsír és 1 073 335'5 t. szénhidrát. Azonban, hogy ezt kiszámíthassam, ismernem kellene ugyanazon évi nyers élelmiszerfogyasztásunkat is, különben egészen önkényes volna azoknak a nyers élelmiszereknek kijelölése, a melyekben az elfogyasztott táplálóanyagoknak benne kellett lenniök. És ha még arról is akarnék felvilágosítást adni, hogy miféle terményekből mennyi maradt kivételre: meg kellene mondanom azt is, hogy a nyers terményekből mennyit dolgoztak fel ipari termékek előállítására, valamint azt is, hogy a szállítás, eltartás és földolgozás közben miből mennyi értéktelenedett el. Az adatok egy részét a M. Kir. Központi Statisztikai Hivatal igazgatójának hálára kötelező szívességéből már megkaptam s tudom, hogy 1921-ben 26-féle mező- és kertgazdasági terményből 5 775 964'9 t. termelt; tudom azt is, hogy 1971 052 drb szarvasmarhánk, 1 284 131 juhunk és bárányunk, 2,524 146 sertésünk volt; de a többi adat, közöttük az is, hogy a vadászat, halászat, a tejtermelés mennyivel járulhatott táplálkozásunkhoz, még hiányzik. Ha azonban egy kissé elgondolkozom azon, hogy 1 363 568 t. táplálóanyaggal szemben áll 5 775 964 t. különféle növényországbeli termény meg vadak, halak, szárnyasok és lovak nélkül 5 779 829 drb szarvasmarha, juh, bárány, sertés: akkor jogom van kijelenteni, hogy élelmiszerünk bőven volt, bizonyára bőven van ma is; de bővelkedünk az emberek embertelenségében is és ez okozta a multban s okozza a jelenben is, hogy töredék országunk lakosságának számottevő %-a a kormány, a hatóságok, a bel- és külföldi jótékony egyesületek támogatásának ellenére, állandóan veszíti súlyát és energiáját.

Előre jeleztem, hogy értékeim, a melyekben Csonka-Magyarország napi és évi táplálóanyag-szükségletét kívántam bemutatni, nem lehetnek pontosak. Most kijelenthetem azt is, hogy ellenőrizésükre alkalmas adatokat sem szerezhettem be. Elvi kifogás emelhető az emberi táplálkozás törvényszerűségeit kutatók módszere ellen is. Tanulmányuk

¹ Th. Weil, Handbuch der Hygiene. III. köt., 115. lap.

legtöbbször egyedekre szorítkozik, ritkán foglalkoznak kisebb tömegekkel s még ritkábban nagy tömegekkel. Noha nyilvánvaló, hogy mennél nagyobb tömegek vizsgálatán alapul valamely következtetés, annál jobban kiegyenlítődnek az egyedek sajátosságából eredő hibák. Ilyen tanulmányok föltételei adva vannak nálunk is. Hiszen vannak tanuló- és családotthonok, egészségügyi intézmények: kórházak, üdülő-telepek; menedék-, szegény-, rokkant- és snylőházak, süket-némák és vakok intézete, munkás-otthonok és étkezők, javító-, fegyencz- és tolonczházak stb., melyekben elég alkalom kínálkozik a táplálkozás szabályainak tömegeket alávetni, a szabályok helyességét ellenőrizni, a hiányokat pótolni. Kiválóan alkalmas intézmény a katonaság is, mert a kaszárnyákban pihenő és erősebben, vagy mérsékeltebben elfoglalt, esetleg beteg egyének táplálkozása fordul elő. És érdekes színhelye lehet a bányák és a gyári munkások étkezője is, mert ott figyelhető meg legjobban, hogy a megfeszített izommunka a táplálkozás milyen irányú elrendelésével győzhető le úgy, hogy a termelés minél nagyobb, az emberi energia-vesztés minél csekélyebb legyen. Valószínű, hogy ha valamikor a józan belátás fölülkerekedik, a kézi munka értékét is a reá fordított energia alapján fogják meghatározni.

Úgy vélem, ideje volna már nálunk is szervezni olyan intézetet, a melyben a néptáplálkozással tudományosan foglalkoznak, mi hogy eddig nem történt meg annál feltűnőbb, mert az állattakarmányozás ügye már évtizedek óta részeseül a kormányok támogatásában. Gondoljunk reá, hogy a tömegek elégedetlensége a gyomron keresztül szüntethető meg legsikerebben, tehát az emberekért magukért is érdemes a táplálkozás homályos tételeinek tanulmányozására pénzt, időt és fáradságot áldozni: de érdemes a táplálkozás tudományáért is, mert az, a mit fölöle tudunk, nem mindig védelmez meg a csalódástól.

A táplálkozás mibenlétének egyik nagy kutatója RUBNER tesz erről bizonyosságot.¹ Neki az volt a nézete, hogy az egyes táplálóanyag és az összes energiaszükséglet ismeretéből valamely nemzetre lehet következtetni. A német népre jellemző adatokat háromféle, elvileg egymástól különböző módon állapította meg. Egyik eljárás szerint az élelmiszer szabad megválasztása alapján puhatolta ki, hogy fejenkint és naponkint mekkora a fehérje- és az összes energiaszükséglet. Az előbbi 85 g.-nak, az utóbbit 2417 kg. hőegységnek találta.

Másik eljárása az volt, hogy ugyanezeket az adatokat a családok élelmiszerfogyasztási statisztikája alapján számította ki. E szerint 89 g. fehérjére 2827 kg. hőegység esett.

A harmadik eljárás szerint a statisztikai adatokból indult ki; mikor ismeretes volt a termelés, be- és kivitel és az összes veszteség. A fehérje 81 g.-nak, az összes energia 2770 kg. hőegységgel egyenlőnek adódott ki. Az értékek megállapításának nehézségeit mérlegelve, RUBNER az adatokat a német nép táplálkozására nézve elég jellemzőknek minősítette. De mikor a világháború folyamán az olaszok, francziák, angolok, oroszok, északamerikaiak, japánok és osztrákok táplálkozási adatait megismerte és azokat roppant fáradsággal átszámítva, egymással összehasonlíthatta: meggyőződött róla, hogy gazdag adathalmaz, mely közel

¹ Max Rubner, Der Nahrungstrieb des Menschen; Sitzungsberichte der Preuss. Akademie der Wissenschaften, 1920, IX—XI. füzet, 341—355. lap.

470 millió ember táplálóanyag-fogyasztását tükrözteti vissza, alkalmas arra, hogy az emberiség táplálkozásmódját jellemezze, de arra nem, hogy belőle akár egyik, akár másik nép táplálkozására nézve megbízható következtetéshez jutni lehessen.

Néhány ország népének táplálóanyag-fogyasztása fejenként és naponként:

	Fehérje g	Zsír g	Össz. hőegys. kg. hőegység	Eltérés a közéértékt.
Olaszország	88	58	2612	-6.5%
Oroszország	79	43	2666	-5.0 „
Németország	81	81	2770	-1.3 „
Ausztria	81	57	2825	+0.6 „
Franciaország	88	67	2973	+5.9 „
Angolország	90	105 ¹⁾	2997	+6.7 „
Észak-Amerika	89	127	3308	—
Közéérték	84 ²⁾	65	2807	
Japán; a japán testsúly európai ember testsúlyára átszámítva	81	29	2583	

RUBNER a közéérték kiszámításánál Észak-Amerika adatait mellőzte, mert 127 g. zsír fogyasztását soknak ítélte.

84 g. fehérjére, 65 g. zsír, 453 g. szénhidrát és 2807 kg. hőegység esik.

RUBNER szerint a fehérje értéke minden esetben kisebb, mint lenni kellene, de addig, a míg az állati élelmiszerek fehérje-tartalmának alapértékére nézve nemzetközi megállapodás nincsen, az értékeket megváltoztatni nem lehet. A táplálóanyag-keverék kg. hőegység százalékokban 12.27% fehérjét, 21.54% zsírt, 66.16% szénhidrátot tartalmaz.³

Az egyes kg. hőegységek a közéértéktől -6.5% és +6.7% között ingadoznak. Tekintve a számítás körülményességét, ekkora különbségek nem jogosítanak föl arra, hogy belőlük a román, a germán, az angol-szász és a szláv népfajokra jellemző jegyekre következtessünk. Sőt ha a japánokra talált értékeket egy közép nagyságú 45—50 kg. súlyú európai emberre számítjuk át, nem találunk a mongol faj táplálkozási módjára sem jellemző különbséget. Röviden szólva: ha az ember összes tevékenységének mértékéül a kg. hőegységet tekintjük, akkor csak egyfajta mozgáskedvet, vagy munkaképességet és munkát ismerhetünk föl. A mozgáskedv az ifjúságnál, a munkakedv a felnőtteknél található.

A közepes tevékenység és az átlagos teljesítmény főképpen az izomtevékenység általános határát jelenti. RUBNER azt véli, hogy ezek a számok a különböző népeknél nem véletlenségből egyenlők, hanem valószínűleg a tartós tevékenység legkedvezőbb határértékei.

A nemzeti táplálkozási érték másik sajátossága a közepes fehérje-fogyasztás, mely a nélkül, hogy közte és az összes kg. hőegység között valami szabály vagy kapcsolat állana fenn, mérsékelt ingadozással 79—90 g. körül mozog. Nincs egyetlen nemzet, mely kizárólag nagyon sok, vagy nagyon kevés fehérjét fogyasztana. Némi idegenkedéssel fogadható ez az állítás, mert ahhoz vagyunk szokva, hogy az angol erős húsevő és fehérjefogyasztó nemzet. De ezt a statisztikai adatok

1) 105 g. zsír szintén sok és 85 g.-nál nem lehet több, ha 65 helyes.

2) 84.5 volna a helyes érték.

3) Az eredeti értékezés tizedes számjegyei, valószínűleg sajtóhiba miatt, a közölte értékektől egy-két egységben különböznek.

nem igazolják, mert az olaszok, a hibák határain belül, annyi fehérjét fogyasztanak, mint az angolok. Tehát faji különbségeket a fehérjefogyasztásból sem állapíthatunk meg.

A zsírfogyasztás ingadozóbb, mint az összes kg. hőegység vagy a fehérje-szükséglet. De ez nem meglepő, mert tudjuk, hogy a zsír és szénhidrát egymást tág határok között helyettesítheti, sőt tudjuk azt is, hogy a szénhidrát hiányát jobban megérzi a szervezet, mint az egyenlő hőmennyiséget fejlesztő zsír hiányát. Így a japánoknál 29 g. zsírral egyenlő hőmennyiséget fejlesztő szénhidráthiány már savmérgezés (acidosis) kezdetét jelenti, míg 29 g. zsírhány nem válik a nép egészségének ártalmára. Az éghajlat hatása a zsírfogyasztásra még nem vehető figyelembe; talán többet mondhatunk róla, ha olyan népekre vonatkozó adatok is lesznek, a melyek zordonabb éghajlat alatt élnek. Azok a népek, a melyekre vonatkozó adatokról volt szó, általában jó táplálkozási körülmények között élnek, a mi nem volna lehetséges, ha a főnnebb közölt táplálóanyag-keveréküknek káros hatása volna. Ennyiben az összes nemzetek táplálóanyag-szükségletének középértéke irányíthatja táplálékválasztásunkat. Minden ember egyenlő mennyiségű táplálóanyagot s különösen fehérjét fogyaszt, miből következik, hogy ez kielégíti a szükségletet, melyet szabályozófolyamatok biztosítanak. Mindazonáltal nem állítható, hogy különböző nemzetek között a táplálóanyag, a zsír és szénhidrát között levő határok között is, tetszés szerint kicserélhető. Gyakorlat tekintetében a táplálóanyag kicserélése egyenlő az élelmiszerek kicserélésével; már pedig e tekintetben tetszőleges egyoldalú változtatás nem lehetséges.

RUBNER a táplálék változó elemeiről is közölt számokhoz kötött kijelentéseket. Németországra nézve saját számadatait, Olasz-, Francia- és Angolországra nézve, az olasz, francia és angol népre megállapított értékeket használta fel. A különböző élelmiszereket 12 csoportra osztotta és kiszámította, hogy 100 kg. hőegységből hány illet meg egy-egy csoportot. A hőegységek száma kifejezi az élelmiszercsoportok jelentőségét. Az élelmiszerek súly- és térfogat viszonyait mellőzte, mert azok ilyen következtetésre alkalmatlanok; de mellőzte az élvezeti szereket is, mert azok a kitűzött kérdéssel nem kapcsolatosak.

(100 kg. hőegységből jut egy csoportra:)

	Olaszország	Franciaország	Németország	Angolország
Gabonaneműek	67'70	55'24	40'76	37'70
Zöldség	5'53	4'27	4'77	1'54
Burgonya	1'90	6'72	12'02	6'31
Gyümölcs	9'88	1'09	2'50	2'27
Növényolaj	5'13	3'98	5'03	—
Cukor	2'19	3'43	5'94	14'23
Hús, vad, hal	4'96	11'88	15'76	15'96
Tej	1'51	4'31	8'62	7'07
Sajt	1'25	1'91	1'07	1'24
Vaj	0'42	1'09	4'08	5'42
Zsír, szalonna	2'67	—	1'69	7'57
Tojás	0'68	0'63	0'91	0'77

A fenti táblázat adataiból már lehetséges e négy ország népei táplálkozásában jellegzetes különbségeket megállapítani. Ugyanis, ha összegezzük a növényi és állati eredetű élelmiszerek százalékát, azt találjuk,

hogy az olasz nép táplálékában 88'67, a francziában 74'73, a németében 65'20, az angolban 62'05⁰/₀ növényi eredetű, továbbá: az olasz nép táplálékában 11'67, a francziában 29'82, a németében 32'13, az angolban 38'03⁰/₀ az állati eredetű. Ezek szerint legkevesebb húst fogyaszt az olasz, utána következik a francia, míg a német és az angol nép húsfogyasztása nagyon közel áll egymáshoz.

Növényi eredetű táplálékból az olasz fogyaszt legtöbbet, t. i. 88'39⁰/₀-ot, de még többet a japán, melynek táplálékában növényi eredetű 94'4⁰/₀.

Jellemző az angol népre az is, hogy a legtöbb zsírt és cukrot fogyasztja.

A gabonafélék megválasztásában és földolgozásának módjában szintén feltűnő különbségek vannak; úgy, hogy az élelmiszereket így csoportosítva, a népek táplálkozásának sajátossága már szembeszökő. E különbségek ellenére is kitűnik, hogy bár az emberek az élelmiszereket ösztönszerűleg különféleképpen csoportosíthatják és dolgozhatják fel, mégis a táplálóanyagok egyazon százalékos minta szerint viszonylanak egymáshoz. Megállapítható az is, hogy az emberek bármiként válogassák is össze az élelmiszereket, testük sejtjei mindig megtalálják szükségletük kielégülését, a mi általában egyenlően történik. Ez pedig csak úgy érthető meg, ha fölteszük, hogy a hagyományos táplálkozási módok nemzedékeken keresztül kiválasztva és átalakítva, magukban foglalják a táplálóanyag-szükséglet kielégítésének lehetőségét. Ezek tehát többet jelentenek, mint esetlegességből származó eredményeket, vagy a természetes izlés kielégítésére való ingereket. Sőt belénk nevelnek sok szokást, melyek a természetes egyéni izlést nem elégitik ki, mégis a teljes népszokások keretében nélkülözhetetlenek.

RUBNER-nek az a véleménye, hogy kevésbé jogosult a táplálék kiválasztását csak a véletlennek tulajdonítani. Természetesen a táplálkozás néha függ a talaj mivélésétől: de ez meg az ember szükségletéhez alkalmazkodik. Szerinte még a kereskedelem is az ösztönszerű vágy irányában mozog, mit bizonyít, hogy egyes országok a nélkülözhető terményfölöslegüktől a kivitel útján megszabadulni, a hiányzó terményeket pedig a behozatal útján megszerezni törekednek.

Látszólag azt tanuljuk, hogy a néptáplálkozás legkülönbözőbb módon történhetik s minthogy a főnőbb megnevezett művelt nemzetek létesítményeikben és egészségi állapotukban alig különböznek, következnek, hogy népi és biológiai tekintetben, a táplálkozás egyik módja egyértékű a másikkal. Ámde ez a következtetés kissé elhamarkodott, mert először az életfenntartás különböző érendi alakjainak okait kell kikutatni, melyek nem gyorsan, hanem csak lassanként fejlődtek ki. Japán kijelöl sokáig el volt zárva, tehát mondhatjuk, hogy lakosságának táplálkozása változatlan maradt: de ilyen állítás az európai viszonyokra már nem, vagy nem kizárólag érvényes. Néha könnyű arra is magyarázatot találni, hogy Európa népeinek táplálkozása miként változik át. Így az élelmiszerválasztás észrevehetőleg függ a lakosságnak a város és a falu között való megoszlásától. A városi lakosság mindig az állati eredetű élelmiszerek, főleg a hús iránt érdeklődött. A hús a physiológusok szerint fontos fehérjehordozó, — a gyakorlati táplálkozásban pedig, főleg a konyhaművészetben, sokféleképpen használható

élelmiszer és e mellett a vagyonosabbaknak mindég keresett tápláléka volt. A hús élvezése napjainkban is a társadalmi emelkedés jele. Ennélfogva kijelenthetjük, hogy mennél jobban eltolódnak a viszonyok a város és a falulakók között, annál nagyobb az átmenet a növényi élelmiszerektől az állati eredetű élelmiszerekre. Azonban ezt a kapcsolatot számszerűleg kifejezni nem lehet, mert a nagyváros keletkezése maga is nagyon kihat a táplálkozás megváltozására.

Tárgyam roppant terjedelméhez mérten, megkíséreltem lehetőleg tömören összefoglalva megismertetni azt a gondolatmenetet, a melyet követve, kiszámíthatjuk nagy tömegek napi és évi táplálóanyag-szükségletét. Igyekeztem kimutatni, hogy Csonka-Magyarország nyers élelmiszer-termelése elég nagy és ha a kormányok az élelmiszer-kiviteli kereskedelmet csak a lakosságnak élelmiszerral való ellátása után biztosítják: akkor se élelmiszerhiány, se élelmiszerdrágaság miatt panaszkodni nem lesz okunk. Tájékoztatást nyújtottam RUBNER-nek rendkívül érdekes tanulmányairól is, melyek — úgy látszik — ezidő szerint eldöntötték azt a kérdést, hogy vajjon egy nemzet táplálóanyag-szükségletéből lehet-e nemzeti, vagy faji sajátosságra következtetni? Míg egyrészt erre a kérdésre a felelet határozottan tagadó: addig másrészt a növény- és az állatországból származó élelmiszerek alkalmas csoportosításával lehet olyan adatokat állapítani meg, melyek azt bizonyítják, hogy különböző nemzetek, illetőleg népfajok táplálkozása jellegzetesen eltér egymástól. Sajnos, ilyen következtetéseket a magyar népre nem vonhatunk le, mert nálunk se elég statisztikai, se kísérleti adatok nincsenek.

Dr. Ilosvay Lajos.

Nevelési problémák a gyermekvédelemben.

Az egyes ember értékét különböző szempontokból ítélni lehet meg, különböző tulajdonságait téve mérlegelés tárgyává. Ilyen szempontok lehetnek a testi tulajdonságok, de lehetnek a szellemi és az ezzel sokszor, de nem mindig függőségben levő lelki, vagy jellembeli tulajdonságok is. A gyermekorvos, kinek alkalmá van csecsemőket életük első napjától a kifejlődés koráig megfigyelni, éppen úgy követheti a testi fejlődés menetét, mint a szellemiét és lelkiét is. De tovább mehetünk, nemcsak követheti, de a mint kikéri tanácsát a testi ápolás kérdésében, sokszor nehéz nevelési problémák elé is állítják, a melyekre felelnie kell. A mi a testi tulajdonságoknak az ápolás, a szellemi tulajdonságoknak a tanítás, az a lelki tulajdonságoknak a nevelés. A nevelés nehézségeiben, a kóros esetekben a nevelés orvosi kérdéssé válik. A nehezen nevelhető, vagy nem nevelhető gyermeket csak egy ideig tartják rossznak a szülők, és valamivel hosszabb ideig, mindazok, a kik vele többet érintkeznek és így jól megismerik, de csakhamar betegnek tartják, orvos elé kerül és most már tőle várják, tőle kéri, hogy a beteget meggyógyítsa. És az az orvos, a ki ezt a nehéz kérdést nem veszi könnyelműen, a ki figyelmét, érdeklődését állandóan ebben az irányban is ébren tartja, a ki tudja, hogy a testi betegségek gyógyításában nem merül ki a hivatása, csakhamar látni fogja, hogy ezekben az esetekben nem mindig egy és ugyanaz a baj. Látni fogja, hogy vannak esetek, a melyekben a nagy engedékenység, az elkényeztetés, tehát a nemnevelés volt a hiba, máskor a rossz példa, a gyermek lelkének rossz irányba terelésében van az ok, de vannak esetek, amidőn mélyebben gyöke-

redzik a baj, a gyermek veleszületett kóros jellembeli tulajdonságaiban. És az orvos meg fogja tudni különböztetni azokat az eseteket, a melyekben az értelmi foknak könnyebb és súlyosabb fogyatkozásaival (imbecillitas, debilitas) a gyöngélméjűségnek sokszor csak fáradságos vizsgálattal kimutatható eseteivel van dolga, a psychopathiás constitutiótól. Vannak gyermekek, a kiken a nélkül, hogy akár valamely kifejezett elmebajban, vagy akár a legcsekélyebb gyengeelméjűségben szenvednének, számos beteges lelki jelenség tapasztalható, különösen az érzelmi élet terén. Fontos kérdés ez gyermekvédelmi szempontból is, mert ezek a gyermekek, a kikre az akaratgyengeség, a heves kedélyi ingadozások, erős, legyőzhetetlen érzelmek jellemzők, a kik már gyermekkorukban cselekedeteikben, társadalomellenes hajlamok csiráját árulják el, később a prostituáltak, a bűnözők, az elmebetegek számát szaporítják. Pedig, ha idejében felismerik őket, és nevelésüket a kellő környezetben arra hivatottak vezetik, a társadalomnak hasznos tagjaivá is válhatnak. Az elkényeztetett, de a rosszul nevelt gyermeket is, előbb-utóbb megneveli maga az élet, ellenben a psychopathiás gyermek különleges gyógyító nevelésre szorul, és csak így menthető meg a társadalomnak.

A következőkben a nevelés nehézségeivel kívánok foglalkozni és elsősorban azokkal a jelenségekkel, a melyek már a legfiatalabb gyermekkorban figyelmüket a helyes irányba terelik.

A miképpen az újszülött egy bizonyos testi constitutiót, a testi tulajdonságok alapját magával hozza a világra, éppen így van ez a szellemi és lelki tulajdonságokkal is. Ezen a jellembeli constitúción épül föl, fejlődik és alakul ki a felnőtt ember jelleme. De ebben a kialakulásban nemcsak a veleszületett tulajdonságok szerepelnek, hanem külső tényezők is hatnak rá. A testi fejlődés a veleszületett tulajdonságokon kívül, külső tényezőktől is függ. Minden nap tapasztalhatjuk, hogy a gyenge, a kevéssé ellenálló constitutiót kellő ápolással, életmóddal, erősítő eljárásokkal megtudjuk erősíteni, viszont a kedvezőtlen, káros körülmények a legerősebb szervezetet is tönkre tehetik. Éppen így van ez a jellemmel is. A jellem kialakulásának is van egy rendes és egy rendellenes fejlődése, van élettana és kórtana. Mielőtt a psychopathiás rendellenes jellem-constitúciójú gyermek jellegzetes tulajdonságaival és nevelésének nehézségeivel foglalkoznék, ki kell térnem előbb a nevelés fogalmára, céljára és eszközeire.

Mit nevezünk nevelésnek és mi a nevelés célja?

A nevelés fogalmának megállapításakor nyelvi megkülönböztetést kell tennünk. A nevelés, amint azt VESZELY mondja, igéből képezett főnév és ezért a magyarban kétféle dolgot jelent. Jelentheti a cselekvést, a mikor valaki nevel, vagy jelentheti a tevékenység eredményét is. Ha ezt az utóbbi értelmet tartjuk szem előtt, akkor a legrövidebb és mégis igen szabatos meghatározást CZERNY-*től* vehetjük át, a ki azt mondja, hogy „a nevelés alkalmazkodás a környezethez.” Ugyanezt mondja, csak hosszabban PLATO, a midőn a *Törvények* című munkájában a következőképpen határozza meg a nevelést: „A nevelés az ifjúság vezetése és irányítása olyan életmódra, a melyet a törvények megszabnak és a legidősebb és legkiválóbb férfiak helyesnek találnak.” Minden kornak meg voltak a saját törvényei, meg volt a maga erkölcstana, a maga legkiválóbb férfiai és ezért változott és változik az idők folyamán a környezet (milieu), és változott és változik az eszmény, a melyet a nevelés el akar érni. A különböző korokat véve, a testi constitutio sem állandó, hanem a külső körülményekhez alkalmazkodó. Azok a tulajdonságok, a melyek az élet fenntartására a legszükségesebbek, a legjobban fognak kifejlődni, a melyek viszont a külső körülmények folytán nem igen vétetnek igénybe, a fejletlenség bizonyos fokán fognak maradni. Sőt ugyanabban a korban is a különböző népfajokat a különböző testi és lelki tulajdonságok különböztetik meg egymástól. Más külső és belső tulajdonságai vannak a főleg földmiveléssel, állattenyésztéssel, halászattal, vadászattal foglalkozó népnek, mint az egész más életmódot folytató, főleg kereskedelmet

üző népnek. Mások lesznek azok a tulajdonságok, a melyek az egyes egyedeket mint legkiválóbbakat a többiek fölé emelik, az egyiknél, mint a másíknál.

A nevelés föladata a lelki tulajdonságoknak olyan irányban való kifejlés-tése, hogy az egyén beleilleszkedhessék a környezetébe. Az egyén, a ki a társadalomban él, nem helyezheti gondolkozása, cselekedetei és tettei közép-pontjába csak önmagát, nem vezettetheti magát kizárólag egocentrikus elvek alapján, alkalmazkodnia kell a környezethez, hogy cselekedeteinek, tetteinek erkölcsi alapja megfeleljen PLATO értelmében a törvényeknek és azon elveknek, melyeket a legkiválóbbak helyesnek tartanak. A kifejlett egyén jó és rossz jellembeli tulajdonságai tulajdonképpen veleszületettek, a nevelés föladata a jó tulajdonságoknak és talentumoknak kifejlésztése, a rossz tulajdonságokkal szemben pedig bizonyos gátló mechanizmusoknak a kiépítése. Az élet szempontjából pedig éppen az utóbbi szempont a fontos. A többiek közül való kiválás, a kortársak sorából való erős kiemelkedés csak keveseknek adatott meg, az átlag embernek testi, szellemi és lelki értéke jellemzi és szabja meg a jelenét és jövőjét egy nemzetnek és éppen ezért, ha a társadalom a nagy lángelmének meg is bocsát, ha nehezen is, egy-egy fogyatkozást, az átlag egyén könnyen fog összeütközésbe jutni egyesekkel, vagy akár a társadalom-mal, ha benne a gátló mechanizmusok fejletlenek.

Ha az orvos és a természetvizsgáló szemével akarjuk követni e gátló mecha-nizmusok kifejlődését, ha beakarunk hatolni az elősegítő eszközök hatásának lényegébe, akkor leghelyesebb, ha a csecsemőt és a fiatal gyermeket vizsgáljuk meg. A csecsemő születése pillanatában öntudat, tapasztalat, tudásnélküli lény, kit cselekedeteiben csakis ösztönök vezetnek. Külső ingerekre reflexekkel reagál és csak lassan-lassan, az idegrendszer fejlődésével lesz ura cselekedeteinek, miközben tapasztalatokra, tehát tudásra tesz szert. Most már az eredeti reflektorikus reakciókkal szemben gátlások fejlődnek ki nála és a pszichikus ingerekre betanult reakciókkal felel. A mondottakat egy példán kísérlem megvilágítani. A példát CZERNY-től veszem.

A csecsemőn és a fiatal gyermeknél nagy mozgási készséget észlelhetünk. Az egészséges csecsemő, ha ébren van, egy perczig sem nyugodt, kis lábaival ide-oda rugdos, kezeivel kalimpál, fogdos. A kis gyermek egész nap sürög, forog, futkos, guggol, egy perczig sincs vesztég. Hányszor csodálkozunk mindnyájan, ha gyönyörködünk a 3—4 éves gyermek játékában, hogy honnan veszi a tartást a nagy testi munkájához, és mondjuk, hogy ennyi mozgásban mi már holtra fáradtunk volna. A csecsemőben, a fiatal gyermekben bizonyos specifikus izgató hatásnak kell működnie, a mi a mozgásokat kiváltja, a melyekkel szemben csak lassan-lassan, az idők folyamán fejlődik ki a gátlás. Hiszen már a magzaton, a midőn az az anya méhében foglal helyet, észlelünk igen élénk mozgási készséget, oly időben, a midőn az agyvelő csak igen kevésbé fejlett. És már ebben az időben is nagy különbség észlelhető az egyes magzatok között. Vannak olyanok, kik azt mondhatnók egész tánczot járnak a méhben, az anyának kifejezetten kellemetlenséget okozva, másoknak oly gyengédek és ritkák a mozdulatai, hogy már-már aggódunk, vajjon nem pusztult-e el a méhben. E jelenség okát, mondja CZERNY, éppen mert oly időben észlelhető, a midőn az agyvelő még fejletlen, az agyvelőben nem kereshetjük, de talán kereshetjük a szervezet által termelt izgató anyagokban, az ú. n. hormonokban, a mint hogy ily hormonokat, a sima, az akarattól független izmok mozgásainak létrejöttében föl is tételezünk. Jól tudjuk, hogy a lélekzési izmoknak, tehát a harántcsikolt izmok egy csoportjának beidegzésére indító, izgató hatással van a széndioxid, a melyet maga a szervezet termel. Ez a példa is elképzelhetővé teszi, hogy egyéb izom-működések is hasonló központi izgató hatásoknak köszönhetik eredetüket, és talán lehetséges, hogy a fiatal szervezet több ilyen izgató anyagot termel, mint az öregedő. A gyermek nagy mozgási készsége a magyarázat annak, hogy men-nél fiatalabb a gyermek, annál nehezebben tudja figyelmét egy tárgyra össz-

pontosítani. Képtelen hosszabb ideig egy dologgal foglalkozni és itt is a fokozatok egész skálája észlelhető. Van gyermek, kit egy új játéktárgy legalább egy időre le tud bilincselni, ki figyelemmel lapozgat végig egy képeskönyvet, egy-egy képnél hosszabban elidőzik, míg a másik gyorsan átlapozza, átfut a könyvön, a következő perczben eldobja, odább fut. A nevelhetőség szempontjából ezzel a nagy mozgékonyással szemben erős gátló mechanizmusnak kell kifejlődnie, mert a nevelés és tanítás első foltétele a figyelem és a kitarítás, ehhez pedig egy bizonyos testi és szellemi nyugalmi állapot szükséges. Minden elemi iskolai tanító tudja, hogy az első elemi osztályban, a midőn a kis gyermek először lép az iskolába, addig meg sem kezdődhetik az eredményes tanítás, a míg a gyermekek bizonyos nyugodtságot meg nem szoktak. Az első idő abban telik el, hogy a kicsi gyermekek megtanulnak nyugodtan ülni. Ismertem egy tudós orvostanárt, a ki nevetve mesélte el nekem, hogy szülei fél évvel az iskolaköteles kor előtt iskolába adták, a hol tanulnia még nem kellett, az egyedüli célja az iskolabajárásnak az volt, hogy megtanuljon az iskolapadban csendben ülni. Azt is megmondhatja minden tanító, hogy vannak gyermekek, kik könnyen megtanulják nyugtalanságukat legyőzni, másokat sokszor kell meginteni, de vannak gyermekek, kik csak szigorú büntetések árán, hosszú idő múlva lesznek nyugodtságuk urává.

Egy másik példán is jól szemléltethető ez a három típus. A kicsi 1—1½ éves gyermeknek szokása, hogy mindent megfog, kezébe vesz és szájába visz. Erről le akarjuk szoktatni, és le is kell szoktatnunk róla. Ilyenkor meg szoktuk fogni a kezét és megakadályozzuk, hogy a tárgyat a kezébe vegye. Ha elengedjük a kezét, ismét a tárgy után nyul. Ha már most többször egymásután megakadályozzuk, hogy a tárgyat a kezébe vegye, akkor egy idő múlva nem nyul utána. Több ízben, sok ízben meg kell nekünk ezt ismételnünk, míg a gyermeknél az agyvelőből kiinduló gátlás annyira kifejlődik, hogy nem nyul többé a tárgy után, még akkor sem, ha ezt a kezeügyébe helyezük. Megrövidíthetjük azonban a gátlás kifejlődéséhez szükséges időt, ha az egyszerű megakadályozás helyett rászólunk a gyermekre, és akárhányszor tapasztaljuk, hogy az apa erőyes hangja erősebb inger, mint az anya gyengéd figyelmeztetése. Van azonban gyermek, a ki még ilyenkor sem engedelmeskedik, reá kell ütni a kezére, akár hányszor egész erősen, a míg kifejlődik a gátlás. Fokoznunk kell az ingert, és csak az erős, sokszor csak az igen erős ingerek hatásosak. Az apa nagyobb tekintélye a kis gyermek előtt végeredményben azon alapszik, hogy kevesebbet van vele együtt, mélyebb, erősebb a hangja az anyáénál és hamarabb vesztvén el a türelmét, könnyebben veszi igénybe az erősebb ingert, a midőn reá kiabál a gyermekre, vagy a kezére üt.

Ha már most a gyermek megtanulta, hogy egy bizonyos tárgyat ne vegyen a kezébe, akkor ha ezt hosszabb ideig nem gyakoroltatjuk vele, a gátlás megint kialszik. Több napig nem mutatjuk neki a tárgyat, a melynek megfogásáról leszoktattuk, és ekkor egyszer ismét a közelébe tesszük, ismét utána fog nyulni. Az idegrendszer minden betanult működése gyakorlás nélkül gyengül és végül elenyészik. És itt is három típus észlelhető; van gyermek, a ki egy rövid idő múlva, akár órák múlva újra kezébe veszi a tárgyat, másik 1—2 napig tudja, hogy nem szabad hozzá nyulnia, a harmadik még 10—12 nap múlva sem veszi a kezébe azt. A nehezen nevelhető, a normális és a sensibilis gyermek típusa a három típus. A sensibilis gyermeknél igen könnyen fejlődik ki a gátló mechanizmus, gyakorlás nélkül is hosszasan fennáll, sőt akárhányszor állandósulhat. A nehezen nevelhető gyermek a kívánt gátlást igen nehezen tanulja meg és igen könnyen elfelejti. A kettő között áll a normális gyermek. Természetesen az átmenet az egyes csoportok között folytatódagos és nem huzhatunk közöttük éles határvonalat. Az életben az eltérések csak akkor okoznak nehézségeket, ha szélső esetekkel állunk szemben. A sensibilis gyermeket a jó, a könnyen tanuló, az engedelmes, de érzékeny jelzőkkel illetik, a nehezen nevelhető gyermeket pedig pajkosnak, önféjűnek, makacsnak nevezik. Csak a midőn

a sensibilis gyermeknél könnyen kifejlődő gátlások kellemetlen jelenségekre vezetnek, pl. egyszer megjedt a sötét szobában, és azóta nem vehető rá, hogy ágyacskájában egyedül maradjon, hanem követeli, hogy az anya ott üljön és a kezét fogja, a míg el nem alszik, és ezt nem elkényeztetésből teszi, hanem súlyos izgalomba jön, ha ezt megtagadják tőle, vagy a midőn egyszer félrenyelt és utána fulladozott, e miatt egyáltalában nem akartáplálkozni, stb. akkor gondolnak arra a szülők, hogy itt valami nincsen rendben. Vagy a midőn a nehezen nevelhető gyermeknél erkölcsi téren nem fejlődnek ki a szükséges gátlások, akkor látják a szülők, hogy itt baj van.

A míg azonban a sensibilis gyermeknél a könnyen kifejlődő és állandósuló gátlások magának a gyermeknek okoznak károkat, kellemetlenségeket és keserűségeket, a nehezen nevelhető gyermekek környezetüknek, társaiknak kellemetlenek. A sensibilis gyermekeket és később a felnőtteket e nem kívánatos gátlások félénkekké, önmagukkal szemben bizalmatlanokká, kishitűekké teszik. Az iskolában ezek a jó fölfogású, szorgalmas gyermekek, sokszor nem boldogulnak érdemük szerint, ők tudják a leczkét, de ha a tanító fölhívja őket, ha az osztálytársak figyelme feljűk fordul, összeszorul a torkuk és egy hangot sem tudnak kihozni. És később, ha bármilyen pályára mennek, ha ki kell lépni a küzdő térre, ha szembe kell szállani az éllettel, a gátlások egész sora akadályozza őket cselekedeteikben. Saját értéküket lebecsülik, minden cselekedetükben ott állanak a kételyek, a félelmek, a kishitűség, más szóval a gátló mechanizmusnak egész sorozata. Ezzel szemben a nehezen nevelhető gyermek felnőtt korában kíméletlen egoista. A saját érdekét tekinti mindig, önmagát túlbecsüli és cselekedeteiben csak azok a gátlások korlátozzák, a melyek erős ingerekre fejlődtek ki benne, mert csak ezek tudnak nála gátlásokat kifejleszteni. A nehezen nevelhető gyermekből indulatos, szertelen, de azért gyenge akaratú felnőtt válik. *A normális gyermek bele illeszkedik a környezetébe, a sensibilis gyermek alárendeli magát a környezetének, a nehezen nevelhető gyermek függetleníteni akarja magát a környezetétől.*

Az eddig említett példákön láthatjuk, hogy a nevelés célja tulajdonképpen nem más, mint hogy a szervezet bizonyos ingerekre betanult reakcióikkal feleljen. A mint már említettem, az újszűlött csecsemő tapasztalat és tudás nélküli lény, a ki a különböző ingerekre reflexekkel reagál. A további élet folyamán azután a csecsemő, a gyermek bizonyos megismerésekre, tapasztalatokra tesz szert, a mely a gyakorlat által a nagy agynak bizonyos működésével kötődik össze, úgy, hogy most már valamely inger a gyakorlat által betanult reakciót fogja kiváltani. A nevelés föladata tehát az, hogy valamely ingerre létre jövő reakciók közül azokat állandósítsa a gyakorlat által, a melyek a kívánatosak és a többiekkel szemben gátlásokat fejlesszen ki. Maga a beszéd és a gondolkodás oly bonyolultnak látszó lényege is ily elemi folyamatokra bontható szét. Ezt talán ismét egy példán világíthatjuk meg. A gyermeket beszélni tanítjuk és valahányszor az édes apját látja, az anya, az apa azt mondja, hogy „papa” és a kisgyermek végre utána mondja, hogy „papa”. Megtanulja a szót kimondani, hogy „papa”. De eleinte minden férfiúnak azt mondja, hogy papa és csak folytonos gyakorlat által fejlődik ki nála a gátló mechanizmus az agyban, a mely minden férfi meglátásánál működésbe lép és csak az apa meglátásánál engedi meg a beszélő izmok kellő beidegzését.

E gátlások kifejlődését a gyermekorvosok (KRASNOGORSKI, CZERNY, KARGER) a föltételes vagy képezett reflexek kifejlődéséhez hasonlítják. PAWLOW mutatta ki, hogy állatokon a rendes, föltétlen reflexeken kívül, alkalmas eljárásokkal új reflexeket lehet kiképezni. PAWLOW kutyán gyomorsipolyt készített. Ha az ilyen kutyának enni adott, megindult a sipolyon keresztül a gyomornedv kicsöpögése. Az ételnek a látása is megindítja a gyomornedv elválasztását, a mely elválasztás az akaratunktól teljesen független. PAWLOW ezután a következő kísérletet végezte: a midőn a kutyának enni adott, egyúttal mindég megszólaltatott egy villamos csengőt és egy idő múlva megindult a sipolyon kereszt-

tül a gyomornedv kiürülése akkor is, ha a kutyának nem adott enni, hanem csak a villamos csengőt szólaltatta meg. Új reflex képződött: a villamos csengő hangja megindította a gyomornedv elválasztását. KRASNOGORSKI csecsemőkön és kis gyermekeken is képezett ki ilyen új reflexeket. A csecsemők szájába csokoládét tett és egyidejűleg kigyulladt egy vörös lámpa, egy idő múlva a vörös lámpa kigyulására a csecsemő kinyitotta a száját. KRASNOGORSKI két különböző ingert (az édes csokoládé és a vörös lámpa) használt föl a reflex kiképzésére és ha az már egyszer kiképződött, az egyiket elhagyta, a másik egyedül ki tudta váltani a reflexet. E reflexek az egyik gyermeknél könnyebben képződtek ki, a másiknál nehezebben, és ha hosszabb ideig nem gyakorolta őket, akkor egyénenként különböző idő alatt kialudtak. A nevelésnél is tulajdonképpen ilyen új reakciókat, ilyen föltételesen belénevelt reflexeket fejlesztünk ki, miközben a legkülönbözőbb ingereket alkalmazzuk. A kívánatos reakcióit dicsérettel, jutalmazással megerősítjük, a nem kívánattal szemben pedig kellemetlen érzésekkel, megütés, reákiabálás, testi fenyítés, gátlásokat fejlesztünk ki.

A sensibilis gyermeknél túlkönnyen fejlődnek ki a föltételes reflexek és könnyen állandósulnak, a nehezen nevelhető gyermeknél túlnehezen képződnek ki, és hamar kialszanak. Hányszor tapasztalhatjuk, hogy az ilyen nehezen nevelhető gyermeknél az egész éven nagy fáradtsággal, szigorral és következetességgel elért nevelési eredményt teljesen megsemmisíti az engedékeny nagy szülőknél töltött vakáció, egy-egy hosszabb betegség, a mi alatt a nevelés szünetel.

Ha már most összefoglaljuk, hogy az eddig mondottak után a fiatal gyermekkorban melyek a nehezen nevelhető gyermekek jellegzetes tulajdonságai, akkor ezeket a következőkben foglalhatjuk össze: fokozott mozgási készség, figyelmetlenség, engedetlenség és a megtanult funkcióknak csekély állandósága.

Hosszú ideig a nehezen nevelhető gyermeknek ezek az egyedüli jellegzetes tulajdonságai. Erkölcsi téren a gyermekek csak később jutnak összeütközésbe környezetükkel. A többé-kevésbé súlyos jellembeli fogyatkozások a fiatal gyermeknél nem igen állapíthatók meg, mert a követelmények, a melyeket a fiatal gyermekkel szemben jogosan fölállíthatunk e tekintetben olyan csekélyek, hogy ezeknek megítélése leküzdhetetlen akadályokba ütközik.

E téren az első jelet az iskolaköteles korban, az iskolai tanítás, nevelés és fegyelmzés közepette árulják el és a serdülés korában állanak előtűnk teljes jelentőségükben. Az ilyenkor észlelhető fogyatékoságok oly súlyosak lehetnek, hogy ekkor már nehezen nevelhető jelző nem illeti meg a gyermekeket és jellemzésükre súlyosabb kifejezést alkalmazunk, pedig ezek a súlyos erkölcsi defektusokban szenvedő gyermekek nem egyebek, mint a nehezen nevelhető gyermekeknek súlyos változatai. Mindjárt a súlyos beszámítás alá eső, a szülőket legjobban kétségbeesítő tüneteken kezdem, a hazudozáson és a lopáson.

A fiatal gyermek tulajdonképpen éppen olyan messze áll az igazmondástól, mint az idegen tulajdon megbecsülésétől. Ha a kis gyermek egész rabló-históriát mesél el nekünk, a mi vele megtörtént és a miből egy árva szó sem igaz, vagy letagadja a mit tett, és ha összetöri a poharát, hát egyszerűen reáfogja a babájára, vagy hintalovára, akkor ezen mindenki nevet és kedvesnek találja. Minden nap láthatjuk, hogy a neki tetsző játékszert kiragadja játszótársa kezéből, vagy akár a falatot a szájából, és éppen nem ütközünk meg, mert érezzük, hogy az emberrel csak az elvevés a veleszületett tulajdonság és adni, azt meg kell tanulnunk. De a fiatal gyermek élénk képzeletének, kedves hazudozásainak, a letagadásnak, eltulajdonítási hajlamának egyszer végének kell szakadnia és mindennemű joggal, minden idegen tulajdonnal szemben erős, külön kiképezett gátlásoknak kell kifejlődni. Az ember veleszületett és reá nézve hasznos egoizmusa arra ösztökélné az embert, hogy mindig azt tegye, a mi neki a legkellemesebb és a leghasznosabb, de ekkor akárhányszor más érdekeket sértvén, összeütközésbe kerülne másokkal, akár az egész tár-

sadalommal is, így tetteiben bizonyos gátlásoknak is kell érvényesülni. A mint KARGER kifejti, valamely ingerre létrejövő reakció függ az inger erősségétől, az ingervezetéstől, az ingerelt szerv működéskéességétől, de függ a reakció lefolyása ellen működő gátlásoktól is. Mennél kevésbé hatásos a gátló mechanizmus, annál ingerlékenyebb a rendszer. Azt is tapasztalhatjuk az életben, hogy az egyszer jól kifejlett gátlások is kimerülhetnek, kifáradhatnak és ekkor fokozott ingerlékenység áll elő. Pl. a testi bajokban szenvedő ember, különösen ha nagy fájdalma van és egész energiáját arra használja föl, hogy a testi fájdalmát elnyomja, elviselhetővé tegye, illetőleg csendesen elviselje, ingerlékeny lesz, bármily csekélység könnyen kihozza a sodrából és a legudvariasabb ember is gorombává, durvává, indulatossá válik. A fáradt ember is ingerlékenyebb, mint a kipihent. Azt is tapasztalhatjuk, hogy az igen erős inger, mint pl. a nemi izgalom, keresztül törheti a legerősebben kifejlett gátlást is. Erősakarátú ember, a ki senkit soha meg nem bántana, mert embertársai bármely lelki vagy testi megsértésével szemben erős gátlással bír, képes egy erős, durva sértésre a legdurvább megtorlással élni. Eppen ezért törvényeink az erős lelki fölindulást enyhítő körülménynek tudják be. Az állandó és könnyed igénybevétele a megfelelő gátlásoknak a jól nevelt és erős akarátú embernek a jellemző tulajdonsága. Azt mondhatuk, hogy a jellem, az akarát nem egyéb, mint az ösztönök felett való uralom.

A míg a gyermek kicsi, a míg a családon belül úgyszólván elszigetelten él, a gátlások nehéz kifejlődésének, a mint KARGER nevezi, a hypokalasiának kellemetlenségei, rakoncziatlanságban, engedelmetlenségben, fegyelmezetlenségben fognak megnyilvánulni, ellenben az iskola megkezdésével először lép be a társadalomba, először van alkalma önállólag cselekedni és cselekedeteiért a felelősséget viselni. Most már nem az őt szerető, többé-kevésbé kényeztető, gyorsan megbocsátó környezethez kell alkalmazkodnia, hanem egy idegen, vele nem törődő, elnézéssel iránta kevésbé viseltető környezetbe kell beleilleszkednie. Az iskolában csendben kell ülnie, figyelnie kell, a tanítót a tanításban követnie kell és e célból mindenféle zavaró reakcióval szemben a gátlások egész sorozatát kell megindítania. De ezenkívül most már mindenféle erkölcsi követelménnyel is lépünk föl vele szemben, és itt esnek a legsúlyosabb beszámítás alá a gátlások hiányai. Az oly gyermekeknél, a kikben a szükséges gátlások csak kis mértékben fejlődtek ki, a kikenél ezek a gátlások gyenge kifejléttségükön fogva könnyen kimerülnek, ez a fogyatékoság erkölcsi téren is fog mutatkozni.

Természetesen a defectusoknak a legkülönbözőbb fokozatait észlelhetjük. Az enyhe esetekben a figyelmetlenség, a szórakozottság, a rossz tanulási eredmények, az akarátgyengeség, erős kedélyi hullámmzások lesznek azok a jelenségek, a melyek a gyermekeket összeütközésbe hozzák a tanítóval és a tanuló-társakkal. Súlyosabb esetekben a legkülönbözőbb erkölcsi fogyatékoságok észlelhetők. A gyermek hazudik, lop, az iskolát kerüli, rongál mindent, állatokat kínoz, aláírja apja helyett az intést, és mindezt a legkisebb habozás és lelkiismereti furdalás nélkül teszi. És érdekes megfigyelni, hogy itt is észlelhető, hogy ily esetekben is meg van egy bizonyos fokú gátlás, a mely azonban könnyen elégtelenné válik. Sokszor hallhatjuk, hogy a gyermek lop az anya pénztárczájából, de idegen pénzéhez, még ha van is alkalma, nem nyúl. Az idegen ember tulajdonát érintetlenül hagyja a gátlás, a mely nem elég erős a vele szemben elnéző anya tulajdonával szemben. És rövidesen eljön az idő, a midőn viselkedésük folytán kijelenti az iskola, hogy a gyermek rossz jellemű, vagy nem normális, hogy nem nevelhető a rendes iskolába, és a gyermek ekkor orvos elé kerül. Az orvosi vizsgálat ilyenkor többféle eredménnyel járhat. Vannak a gyermekek között olyanok, a kik gyengeelméjűségben szenvednek. Ez lehet olyan kis fokú, hogy csak fáradtságos vizsgálattal mutatható ki. Az esetek egy másik nagy részénél azonban az orvosi vizsgálat tökéletes intelligenciát mutat, ellenben az észlelhető nervosus tünetek

alapján, az egyiket neuropathiásnak, a másikat hysteriásnak vagy neurastheniásnak, esetleg psychopathiásnak fogja mondani. A különböző kórkép az erkölcsi fogyatékoságnak különböző színezetet fog kölcsönözni, de minden esetben a defectusoknak vagyis az ismertetett tünetcsoportnak keletkezése és kifejlődése egy és ugyanazon föltételekre vezethető vissza; és a defectusoknak „meggyógyítása”, ha egyáltalában lehetséges, egy és ugyanazon irányelvek alapján történik.

Mielőtt ezen irányelvekre rátérnék, egy ilyen gyermek kórtörténetét ismeretem. A 12 éves fiú szülei igen ingerlékeny emberek. Az anyának egy testvére tébolydában van. A gyermek szüleinek egyetlen gyermeke. A szülés normális volt. Csecsemőkorában sok baj volt a táplálkozással, a csecsemő rendkívül nyugtalan, rosszulalvó volt. Már 2 éves korában föltűnt a szüleinek a gyermek rendkívüli makacssága és dühössége. Az elemi osztályokban elég jól tanult, de míg hónapokon keresztül igen jó eredményeket mutatott föl, hónapokon keresztül ismét nem tanult és nem haladt semmit sem. Négy éves kora óta föltűnt a hazudozása, a mely eleinte mulattatta szüleit, később azonban kétségbeejtette. Akkor is hazudik, ha ennek nincs semmiféle értelme. Pl. elmeséli, most 12 éves korában, hogy az utcán egy elgázolást látott, leírja a sebesülést, a mentők kivonulását stb., és az egészről egy szó sem igaz. Szüleit meglopja. Eladta az apja óráját és a pénzen moziba ment. Most is vannak dührohamai. Ilyen dührohámában elégette anyjának egy zsebkendőjét. Az iskolában most egyáltalában nem figyel és nem tanul. A középiskolát nem tudja végezni. Többször az iskola helyett az utcákon lődörgött. Az intelligencia-vizsgálat teljesen normális viszonyokat mutat, az emlékezőtehetség, fogalomképzés, kombinációképesség teljesen rendes.

E szomorú jelenségek meggyógyítása sokszor sikerül, ha a gyermek idejében kerül megfelelő helyre és kézbe. Helyesebben mondva, ha a hypokolasiás gyermeket a kellő időben fölismerjük, a jelenségek nem is fajulnak idáig. A gyógyítás és megelőzés abban áll, hogy a gyermekkel egyrészt betanulattjuk a psychikus ingerekre a kívánt reakciót és a nem kívántakkal szemben erős gátlásokat fejlesztünk ki. A hypokolasiás gyermeknél úgy látszik egyes agyi pályák nehezen ingerelhetők és minden egyes esetben a nevelőnek tanulmányoznia kell a gyermeket, hogy miképpen közelíthetné azt meg. A hypokolasia enyhe eseteiben az otthoni nevelés is mutathat föl eredményt, bár ez igazán szerény lesz. Az ilyen gyermekeket megneveli az iskola és az élet. Az ilyen gyermekeket az iskolában mint fékezhetetlen, rakoncátlan, okos, de rosszul tanuló gyermekeket jellemeznék társai, a kik valahogy, mint az osztály rossza, keresztülvergődnek az iskolán, de az életben, ha több egyéni összeütközéseik is lesznek, mégis szépen megállják a helyüket. A súlyosabb esetekben a gyermek otthon nem nevelhető. A szülők, a házitanító, a ki a szülői környezetben kísérli meg a nevelést, nem elegendő inger, és akárhány gyermek rögtön megjavul, ha teljesen idegen környezetbe, pl. valami szigorú internátusba kerül. A legsúlyosabb esetek pedig ide sem valók. Ezek speciális intézetekre szorulnak. Ez az intézet azonban nem lehet sem javítóintézet, sem gyengeelméjű gyermekek fölvevő intézet, sem tébolyda. Olyan volna ez, mintha a scarlat, a diptheria és a kanyarós betegeket egy kórterembe helyezné el a kórház. Mindegyik ragadós betegség, a mely az egészségeseket is veszélyezteteli, de egymást is. A gyengeelméjű gyermekek közé helyezett ilyen normális értelmi fokú hypokolasiás gyermek társainak csakhamar vezére lesz, és a legképtelenebb és a legelvetemedettebb csínyekre csábítja őket. Normális értelmi fokánál fogva társaival együtt nem tanítható, mert azok túlságosan lassan haladnak. Ő az órák alatt unatkozni fog és újabb csínyeken törli a fejét. A javítóintézetek mindenféle gyermeket vesznek föl, lesz ott egészséges de rosszra csábított, gyengeelméjű és hypokolasiás gyermek. Míg az egészséges ott megjavulhat, vagyis meggyógyulhat, a gyengeelméjű változatlan marad, a hypokolasiás romlani fog. Ezek számára speciális intézetek kellenek.

Ne gondoljuk, hogy kevés ilyen gyermek van. ZIEHEN, a kiváló berlini elmer orvos klinikai rendelésén egy év alatt 201 oly gyermeket mutattak be a szülők, kik erős összeütközésbe kerültek a társadalmi renddel. Ezek közül 27 gyengeelmű volt és 174 ilyen hypokolasiás, vagy mint ZIEHEN nevezi, psychopathiás volt. Németországban több ily magánintézet van, mely kizárólag ily gyermekek nevelésével foglalkozik, és 1910 óta egy olyan intézet is van, a mely szegénysorsú hypokolasiás gyermekeket vesz föl.

A magyar gyermekvédelmet a megértés és a fejlődőképesség jellemzi. A lelki fogyatékoságok leküzdésére nálunk nemcsak javítóintézetek, de nevelőintézetek, gyógypedagógiai intézetek, kiegészítő iskolák is létesültek. Ezeknek továbbfejlesztése, a fölvevő gyermekeknek orvosi szempontból való helyes csoportosítása a jövő egyik feladata lesz.

Dr. Heim Pál.

A Röntgen-sugarak orvosi alkalmazásának haladásai.

A RÖNTGEN-sugaraknak orvosi szempontból legfontosabb sajátosságai, hogy a sugarak láthatatlanok, egyenes irányukat mindig megtartják és hogy mindenféle anyagokon áthaladnak. Az áthaladás foka függ a sugarak minőségétől és az átsugárzott anyag minőségétől. Az áthaladó sugár minősége szerint kemény, vagy lágy. Keménynek nevezzük azt a sugarat, a melynek áthaladóképessége nagyobb, lágynak pedig azt, a melynek áthaladóképessége kisebb.

Az anyag átbocsátóképessége függ az atómsúlyától, fajsúlyától és rétegvastagságától. A nagyobb atómsúlyú, nagyobb fajsúlyú és nagyobb rétegvastagságú anyag a sugarakat kevésbé eresztli keresztül. Ezenkívül az átbocsátásra az anyagnak minden tulajdonsága hatástalan. Átbocsátás szempontjából teljesen mellékes, hogy milyen az anyag színe, hőmérséklete, halmazállapota, keménysége, optikai átlátszósága, vagy chemiai alkotása: a fehér és fekete üveg egyformán átbocsátó, az átlátszó ólomüveg azonban nagy fajsúlyának és atómsúlyának következtében erősen visszatartja a Röntgen-sugarakat. A teljesen átlátszó ezüst-oldat úgy bocsát keresztül, mint az arányos vastagságú fém-ezüstlemez. A szén és gyémánt egyformán áteresztők. A jég, bár szilárd halmazállapotú, kevésbé nyeli el a sugarakat, mint a víz, mert fajsúlya kisebb. Vér, geny, vérsavó egyformán átbocsátók. Hasonló átbocsátásúak az izom és a porcogó. Mész-tartalmánál fogva erősen nyeli el a Röntgen-sugarakat a csont.

A RÖNTGEN-sugár áthaladása közben egyenes irányát megtartja. A Röntgen-sugarakat nem lehet, mint a rendes fényt, lencsével összegyűjteni, ezért röntgenezésnél nem magát az átsugárzott testet, sem annak az optikai perspektívás képét, hanem csak árnyékát (geometriai vetületét) látjuk. Az árnyékon megkülönböztetjük az árnyék körvonalait és az árnyék sötéttségét. A geometriai vetítés és a sugárelnyelés szabályait ismerjük, ezért egy tetszés szerinti adott test Röntgen-árnyékát megtudjuk szerkeszteni. A Röntgen-sugarakkal való kör-meghatározásban, az ú. n. Röntgen-diagnosztikában azonban nem ez az eset, hanem ennek az ellenkezője érvényes: itt adva van egy Röntgen-árnyék és ebből kell visszakövetkeztetni az árnyékot adó testre. Amde tudjuk, hogy igen különböző testek egyforma árnyékot adhatnak. Ha kör-alakú árnyékot látok, az árnyékot adó test lehet körlap, de lehet golyó- vagy ellipszis-alakú test is, mert bizonyos ferde állásban ennek is kör-alakú az árnyéka, sőt az is lehetséges, hogy hossztengeleje irányában átsugárzott henger adja az árnyékot. Egy bizonyos sötéttségű árnyék jelenthet vékony fémréteget, vagy vastagabb vízréteget, vagy még vastagabb fát stb. Ismertetésem keretét túlhaladná, ha az árnyék-képződés szabályaiba mélyebben belebocsátkoznék, csupán hangsúlyozni akarom, hogy az árnyékokból való visszakövetkeztetésnél sokféle lehetőséggel kell számolnunk.

A diagnosztikai következtetések menete a következő: Az emberi szervezetnek épületi viszonyok közt ismerjük a Röntgen-árnyékát. Ha az árnyék ettől eltérő, kóros állapottal van dolgunk. Azt, hogy mi ez a kóros állapot, a Röntgen-kép nem mutatja, itt a lehetőségek közül választanunk kell. Csak ritkán vagyunk abban a helyzetben, hogy a röntgenezés a diagnózist egymaga eldöntse. Így pl. ha az izületi fej árnyéka nincs benne a vápa árnyékában, a fizcam diagnózisa bizonyos. Ámde a csonttöréseknél is tévedhetünk, mert a csont-árnyék folytonosságának a megszakadása nem okvetlenül törés, hanem lehet járulékos csont, mely a fejlődés folyamán nem forr össze. Ha a szív-árnyék nagyobb, lehet, hogy nem a szív nagyobb, hanem hogy hasonló árnyékmélységű lobos izzadmány (exsudatum) veszi körül.

Röntgen-sugárzással meglátjuk a szervekben a tömörülést, vagy ritkulást, de az ezekből vont következtetésekben, az ú. n. *képolvasásban* a kórbonczolástani és klinikai ismereteknek jut a vezető szerep. A sok lehetőség közül azt választjuk, a melyik kórbonczolástaniilag lehetséges és a mit a klinikai tünetek indokolnak. Így pl. a tüdő, tekintve dús levegőtartalmát, világos árnyékot ad. A körülírt helyen való sötétedés jelenthet tüdőlobot, mert a lobos részletről hiányzik a levegő. De jelenthet tüdődagasztatot, gümőkórt, ecchinococcut, gummát, tüdő levegőhijasságot (atelectasia), tüdőlépesedést (carnificatio), üszkösödést (gangraena) stb., mert mindezek szintén tömörüléssel járnak. Ha a gócz szabályos köralakú, ecchinococcusra gondolunk; ha a gócz foltosan márványzott és a felső lebenyekben van, gümőkór; ha egy egész lebenyt elfoglal, rostonyás tüdőgyuladásra; ha ékalakú, véres tömülésre; ha elmosódott nyúlványokkal halad az ép szövet felé, rákra; ha kívülről befelé éles határral leesik, mellhártya-izzadmányra gondolunk. Ezek a kórbonczolástani lehetőségek, a melyek közül a klinikai tünetek szerint válogatunk. Pl. ha a beteg nem lázas, kizárjuk a tüdőlobot és a kötőszövetes elhegedést választjuk, stb.

Ilyenformán minden betegségnek meg vannak a Röntgen-tünetei, a melyeket azonban csak a többi klinikai tünetek együttes mérlegelésével tudunk felhasználni. Nem elég tehát a beteget egyszerűen a röntgenológushoz küldeni, hogy mondja meg a diagnózist, hanem a röntgenológusnak ismerni kell a klinikai tüneteket, és tudnia kell, hogy mit keres, mert máskülönbön kikerüli a figyelmét, annyival is inkább, mert bizonyos betegségek csak különös előkészítések után (hashajtás, bizonyos irányú fektetés) válnak láthatóvá.

A legutóbbi idők nagy haladást hoztak a Röntgen-diagnosztikai tünetek felismerésében, így különösen a gyomor és bélcső megbetegedéseiben, a fekélyek és rákok korai felismerésében, a különböző eredetű székszorulások körökntanában, a tüdő-, szív- és vesebajok meghatározásában, de mindezeknek a tárgyalása inkább a szakröntgenológust érdekli és azért jelen előadás keretén kívül esik.

A technikai haladások közül említenem kell a teljesen léghijas, izzókathódú Röntgen-lámpákat, a melyenek a LILIENFELD- és COOLIDGE-félék és a melyeknek az az előnye, hogy sugárkeménységük tetszés szerint változtatható, a mi által a főlvételekhez, vagy átvilágításhoz szükséges legalkalmasabb sugárkeménységet automatikusan beállíthatjuk.

Mennél finomabban részletezett a Röntgen-kép, annál inkább megfelel céljának. Ebből a szempontból ajánlatos lenne a puhább sugarakkal való dolgozás, mert ezzel élénkebb és részletdúsabb képet kapunk. De a puha sugarakból vastagabb testrészeken kevés halad keresztül és így az expositio ideje mód nélkül meghosszabbodnék, úgy hogy a lágy sugarakat eddig csak vékonyabb testrészeknél lehetett alkalmazásba venni. Újabbán előállítottak olyan *lágysugárzású készüléket* (Weichstrahlapparate), a melyek oly nagy mennyiségű sugárzást adnak, hogy vastagabb testrészeknél is igen rövid expositióval dolgozhatunk. Az erre a célra szolgáló lámpákat 100 milliampère-re és többre lehet terhelni. Ilyen készülékkel állította elő WARNKROS gyönyörűen részletezett felvételeit.

A vastagabb testrészekről készült főlvételek elmosódottságának a főoka

a másodlagos sugárzásban rejlik. Minden test, a melyet Röntgen-sugár ér, maga is Röntgen-sugárforrássá válik, és így a képre nemcsak egyenesen a lámpából esik fény, hanem oldalról, a mellette levő részekben keletkező másodlagos-sugár is oda jut és a képet elfátyolositja, részleteit elmosza. Ezeket az oldalról jövő sugarakat BUCKY oly módon tartja vissza, hogy 1—2 centiméter magas merőleges fémléczekből álló réteget helyez a test és a fotografáló lemez közé. A fémlécek közötti apró rések a méhek viasz-lépéhez hasonlítanak, a miért is a készüléket *lépes diafragmának* (Wabenblende) nevezik. A lámpából egyenesen jövő merőleges sugarak a merőleges fém-fal-rekeszek között a lemezre jutnak, az oldalról jövő másodlagos-sugárzást a fémfalak felfogják. A BUCKY-féle diafragma valóban igen szépen részletezett képeket ad, azonban a fém-rekeszeknek az árnyéka nagyon zavarólag hat és esetleg fontos részek képét el is fedi. Újabban a BUCKY-féle diafragmát *forgathatóra* készítik, amire a fémgerendezet képe a fölvételen eltűnik.

A Röntgen-vizsgálat rendes körülmények közt csak tömörüléseket, fajsúlybeli különbségeket tüntet föl. A hol ilyen fajsúlybeli különbségek nincsenek, ott a szervek árnyékai egybefolynak. Így az egész hasüreg árnyéka egyöntetű szürke felület, a melyben csak a gerincoszlop sötétebb árnyéka látható. Az ilyen egyöntetű fajsúlyú szervek a Röntgen-vizsgálat számára hozzáférhetetlenek. Sok esetben azonban képesek vagyunk fajsúlybeli különbségeket mesterségesen létrehozni. Így már régebbi idő óta a gyomrot és beleket bizmútos kásával megtöltjük, sipolyokba jodoformot, a vesemedenczékbe collargolt vagy bróm-nátriumot fecskendezünk, ízületi részekbe levegőt fújtatunk stb. Ezen ú. n. *kontraszt-anyagokkal* való kitöltés a szerveket a Röntgen-vizsgálat számára hozzáférhetővé teszi.

E téren számos újabb haladásról számolhatunk be. Ily célra ajánlotta RAUTENBERG a hashártya üregének levegővel való felfuvását, vagyis a *mesterséges pneumoperitoneum* (levegőgyülemelés a hashártyaüregben) készítését. A hasfalat a köldök és szeméremcsont között egy üreges tüvel átszúrja és egy kettős gummilabdás kézi fújtatóval, emelt medencze mellett, vatta-darabon átszűrt 1—2 liter levegőt fecskendez be a szabad hasüregbe. GÖTZE (manométer ellenőrzés mellett) oxigént fúvat be. A levegővel telt hasüregben jól meglátszanak az egyes szervek árnyékai: máj, lép, vese, vesedaganatok, mesenterialis mirigyek, hashártya-összenövések, petefészek-daganatok és gyakran az epehólyag is. RUBIN (New-York) egy készüléket szerkesztett, a mellyel a hasüreget a méhen keresztül lehet fújtatni. Ilyenkor a méhkürtök átjárhatósága is meglátszik, aminek az ismerete a meddőség sebészi kezelésénél fontos. A pneumo-peritoneum készítése állítólag teljesen veszélytelen, de *mellékes eshetőségekkel* mégis csak számolni kell, tehát csak olyan esetekben lenne szabad végezni, ha a beteg belőle olyan valóságos hasznót húz, a mely fölülmúlja az esetleges fertőzés, vagy bélfalsérülés eshetőségeit. Semmi esetre sem javallás (indicatio) a pneumo-peritoneum készítésére az, hogy szebb képeket készíthetünk vele.

Epekövek Röntgen-fölvételben csak akkor láthatók, ha elmeszesedtek, a mi aránylag ritka eset. Epekövek feltüntetésére BUCKHARDT és MÜLLER különleges szerkezetű tüvel a bőrön át az epehólyagba szúrnak és kontraszt-folyadékot fecskendeznek be. Az epehólyagnak a szűrő csapolása (pungálása) azonban veszélyes beavatkozás, azért valóban megokolt esetekben helyette a kevésbé kockázatos próbahasmetszést kellene végezni, a melynek kapcsán, ha szükséges, a sebészi műtét is elvégezhető.

A vese föltüntetésére ROSENSTEIN a vese *zsirtokjába* $\frac{1}{2}$ liter oxigént fújtat be. A beszúrást trokártüvel az első ágyékcsigolya magasságában a keresztgerincz-izom (musculus erector trunci) szélén végzi. Levegő okozta érbedugulás (embolia), vagy fertőzés veszélye itt is fenyeget.

Nem egészen oly tiszta képet ad, de a legtöbb esetben teljesen kielégítő és minden veszély nélküli a pneumo-peritoneum helyettesítése egyszerű *vastagbél-felfúvással*, a melyről HENSZELMANN meggyőző képeket mutatott be a budapesti Orvos-Egyesületben.

Az agyvelő vizsgálatára DANDY és BINGEL az *agygyomrocoknak levegővel való felfúvását* ajánlotta. Kétféle eljárás használható. Vagy a gerinczcsatornába való próbaszúrással (lumbal punctio) leeresztjük az agyvelő és gerincvelő pókhálóburok alatti (subarachnoidealis) üregeinek a folyadékát, a mely az agygyomrocokkal közlekedik és azt levegővel helyettesítjük, vagy ha a közlekedés a pókhálóburok alatti (subarachnoidealis) üregek és az agygyomrocok közt el van zárva, közvetlenül az agygyomrocokba végezhetünk próbaszúrászt KOCHER szerint. 50 köbcentiméter levegőt fújtatunk be. A levegő behatol a koponya és agyvelő közé a pókhálóburok alatti üregekbe. A levegővel telt agygyomrocok szemközti fölvételen pillangószárny-alakúak. Középen az agyvelő átlátszó sővénye (septum pellucidum) is látható. Kóros esetekben látható az agygyomrocok tágulása, daganatok által való összenyomása, nem telődése, oldalra helyeződése. Az eljárás mellékhatásai főfájás, szédülés, izzadás, hányás, alélság (collapsus). A bekövetkezett haláleseteket a szerzők nem az oxigén-befúvás, hanem a próbaszúrást (punctio) rovására írják, a mit természetesen nem lehet az eljárás veszélytelensége mellett felhozni. Megkísérlelhető lenne ez a vizsgálati mód azokban az esetekben, amikor a beteget a biztos haláltól csakis a sebészi műtét mentheti meg, de az operáció biztos localisatio ismerete hiányában nem végezhető el.

* * *

A Röntgen-sugaraknak az a része, a mely a szervezeten keresztülhalad, a Röntgen-diagnosztikában szerepel, az a rész pedig, a mely áthatolás közben elnyelődik, a szövetekre hatást gyakorol és a gyógyításban (therapiában) használatos. Az *utóbbi évek therapiái haladásai* igen nagyok. Nincs már az orvostudománynak egyetlen olyan speciális ága sem, a mely a Röntgen-sugarak gyógyító hatását nélkülözni tudná. A Röntgen-therapia két külön speciális fejezete a felületes és a mélytherapia. A felületes therapiának technikai akadályai nincsenek, a mélytherapiának azonban igen nagy nehézsége, hogy a szövetek mélyébe nem tudunk tetszés szerinti sugármennyiségeket lejuttatni. A mélybe haladó sugár első sorban a bőrt éri és már akkor bőrgyuladást okoz, a mikor a mélybe jutott sugár még nem elegendő mennyiségű a betegség gyógyítására.

Amióta ismerjük az egyes megbetegedések gyógyítására szükséges sugármennyiségeket, a mióta elő tudjuk állítani a Röntgen-sugarak szinképét, ismerjük a hullámhosszuság, vagyis sugárkeménység összefüggését az elektromos feszültséggel, ismerjük a szórt sugarak és karakterisztikus sugarak szerepét: a keménység és szórt sugártöbblet fokozásával lényegesen szaporítani tudjuk a mélybe lejutó sugármennyiséget.

A mélybe jutó sugármennyiség növelésében első sorban az elektrotechnika haladásai szerepelnek. Magas feszültségű, nagyon nagy áthatoló képességű sugarakat adó készülékek kerültek forgalomba, a melyek az eddigi legfeljebb 80 ezer Volt helyett 200 ezer és több Volt feszültséget adnak. Ilyen direkt therapiára szolgáló készülékek a „Symmetrie”, „Radio-Silex”, „Multivolt” és mások. A nagy feszültség mellett keletkező nagy áthatoló képességű sugárzásokat még tovább keményítjük erős szűrővel (filtrálással). Szűrők (filterek) gyanánt ma már nem alumíniumlemezeket használunk, mint régen, hanem nehéz fémeket: rezet, cinket. Ilyen szűrők a sugárzásnak csak a legkeményebb részleteit eresztik keresztül, úgy hogy a sugárzás megközelíti, vagy el is éri a rádium-sugárzásokat. A mélybe lejutó sugármennyiséget tovább fokozzuk azáltal, hogy *nagyobb területeket sugárzunk be*, ezáltal szaporodik a szórt sugár, mely az egyenesen lejutó sugármennyiséghez hozzáadódik (szórt sugártöbblet). Mindezek mellett körülbelül négyszerannyi sugár jut a mélybe, mint a régebbi kisebb feszültségű, alumíniummal szűrte, kis beesési kapujú sugárzásnál.

Az elektromos berendezések nemcsak nagyobb feszültséget, hanem *nagyobb áramerőt* is szolgáltatnak. Legerősebb köztük a Radio-Silex-készülék,

mely 8—9 milliampére-nyi állandó sugárzásával, a többieket négy-ötszörte fölülmúlja és így az egyes therapiai ülések nem nyúlnak olyan túlságosan hosszúra, mint gyengébb teljesítésű készülékeknel, a melyeknél néha hat órással és hosszabb ülések is szükségessé válhatnak.

A melybe lejutó ilyen hatalmas sugármennyiségek mellett sok betegséget egy ülésben vagyunk képesek gyógyítani, pl. petefészki eredetű vérzéseket, gümőkóros megbetegedéseket stb. Más esetben ellenben még ezek az adagok sem elegendők a betegség gyógyítására. Ilyenkor több oldalról sugárzunk be és a sugárnyalábot minden beesési kapuról a megbetegedett rész felé irányítjuk. Ez a sokmezejű besugárzás. Régebben igen sok beesési kaput használtak, ez azonban nem bizonyult kétszerűnek, mert akkor a kicsiny besugárzott testrésztelben kevés a szórt sugártöbblet. Ma a *kevés, nagy mezejű besugárzást* alkalmazzuk. Rákos megbetegedéseknél és egyéb igen nagy adagot igénylő betegségeknél a biztonság kedvéért a besugárzást 6—8 heti időközben egy-kétszer ismételjük.

Az *adag-mérők*, minden technikai tökéletesedésük mellett is, a gyakorlatban eddig nem váltak be. A legtöbb mérő egyrészt pontatlan és nagy leolvadási hibákat ad, másrészt változó érzékenységgel: ugyanazon sugárzás mellett is más-más adagokat mutat. A kiválókat elnyelés (szelktív absorptio) pedig magasabb keménységeknél teljesen meghamisítja az adataikat. Ide tartoznak a SABOURAUD-NOIRÉ, KIENBÖCK, HOLZKNECHT-féle skálák és mások, melyek keménysugárzásoknál teljesen megbízhatatlan adatokat szolgáltatnak. Nem hibátlan, de azért bizonyos óvintézkedések mellett használható a FÜRSTENAU-féle intenziméter és az ionisációs kamra. A FÜRSTENAU-féle intenziméter inkább a százalékos mély adagok meghatározására alkalmas. Az ionisációs kamrák megbízhatóbbak. SIEMENS regisztráló ionisációs kamrákat is szerkesztett, mely a közölt adagokat önműködőleg jegyzi. Az ionisációval való mérésnek is van azonban két lényeges hibája, t. i., hogy a lágy sugárzások háromszor oly erősen ionisálnak, mint a kemények, és hogy a bőr érzékenysége nem jár párvonalasan az ionisatiós fokával, vagyis, hogy kétszer akkora ionisatióval a bőrre gyakorolt hatás nem kétszer akkora, hanem több, vagy kevesebb.

Ilyen körülmények között ujabban általánossá vált a nézet, hogy a bőrre juttatott adagok mennyiségét csakis magával az emberi bőrrel lehet mérni. Ez az ú. n. *biológiai adagmérés*, melyet a gyakorlatba WINTZ vezetett be. Abban áll, hogy mértékül választunk egy akkora adagot, a mely a bőrön határozottan felismerhető hatást idéz elő. Ezt bőregység-adagnak nevezik és a német „Hauteinheitsdosis“ név után HED-del jelzik. A HED akkora adag, a melyre extrém-kemény sugarak alkalmazása után 8 napra enyhe bőrpírosság fejlődik, a mi 2 hét múlva halvány barnulásba megy át. A reakció minden embernél meglehetősen egyformasággal jelentkezik. A bőrzékenységi különbségek alig haladják meg a 10%-ot.

A Röntgen-sugarak hatása elektív, válogató. Egyes szövetekre erősebben hat, mint másokra. Minden egyes ép és kóros szövetnek meg van az adaga, a melyre reagál. Így a HED 70%-a hajkihullást okoz, ez az epilatiós dosis. *Bénító adagok*, melyek a növekedést és működést megállítják, mirigyekre 40—60%, csontvelőre 60—80%, lépére 50% stb. Erősebb adagok, nemcsak a működést gátolják, hanem *szövetpusztulást* okoznak. Pusstító adag a petefészkek petéire 34%, húsdaganatra (sarkoma) 75%, rákosdaganatra (carcinoma) 90—110%, bélfalra 130%. Kisebb adagok izgatólag hatnak és a szerv fokozott működését okozzák. *Izgató adagok* mirigyekre, petefészkekre 20—25%, rákra 35—45%, sarcomára 30—40%. Daganatoknál tehát a túlkicsiny adagoktól óvakodni kell, mert azok a fejlődést egyenesen előmozdítják. Ez az oka annak, hogy elégtelen adagokat adó berendezések, vagy apró sugármennyiségekkel való gyakori kezelés, az u. n. *szétforgácsolt besugárzás*, gyakran a daganatok növekedését okozza.

Az ép szöveteket illető adagok meglehetősen egyöntetűek. Kóros szövetek,

különösen a rákok érzékenysége, a szövettani különbségeknek megfelelőleg nagyobb ingadozásokat mutat, ezért rákoknál az adag csak hozzávetőleges általánosságban érvényes. Vannak rákos daganatok, a melyek lényegesen kisebb adagokra is gyógyúlnak, mások a legnagyobb gyógyító adagban alkalmazható sugármennyiségek iránt is közömbösek.

Az eredmények első sorban a pontos sugáradagolástól függenek. A sugármennyiségeknek pontos adagolása pedig az adagmérők pontatlansága miatt csakis úgy lehetséges, ha minden adag helyességéről a beteg bőrén létre jövő jelekből meggyőződünk. Erre a mérésre azonban a bőregység-adag, vagyis a HED kevésbé alkalmas, mert az már nem a medicinális legnagyobb adagnak az analogonja, hanem a mérgező adagnak, hiszen a gyuladósos bőrpírosság (bőr-erythema) már sérülés! Az a bőrterület, a mely egyszer erythemás volt, hosszú időközön át bántalmazott marad. Ismételt besugárzásokra a halmozás miatt a besugárzást követő hosszú idő múlva is sebek származhatnak.

En magam, abból a tapasztalatból kiindulva, hogy a napsugár megelőző fölégetés nélkül is megbarnítja a bőrt, kerestem, hogy lehetséges-e a röntgenezésnél is egy olyan adagot találni, a mely erythema nélkül bőrbarnulásra vezet. Úgy találtam, hogy a HED 80%-a minden egyéb melléktűnet nélkül 4 hét múlva jól észlelhető bőrbarnulást okoz. Ezen pigmentációs adaggal módunkban van a bőrnek minden veszélyeztetése nélkül ellenőrizni az adagokat. Ezekről a vizsgálataimról más helyen szándékozom beszámolni.

Hátra van még, hogy a Röntgen-gyógyítás eredményeiről beszámoljak. A Röntgen-sugarakkal befolyásolható és gyógyítható betegségek száma oly nagy, hogy a rendelkezésemre álló hely nem elegendő arra, hogy mind ezeket részletesen tárgyaljam. A sugaras gyógykezelésről írt és a Társulatunknak kiadásra átadott könyvemben azok, a kik ez iránt érdeklődnek, megtalálhatják majd a részletkérdésekre való felvilágosításokat. Itt csak nagy általánosságban utalhatok az eredményekre, kiemelve az újabb vívmányokat.

Kiváló eredmények mutatkoznak mindenféle bőrbajoknál; a belső betegségek közül a fehérvérűség (leukaemia) mindenféle fajainál és a vérképző szervek egyéb megbetegedéseinél. A belső elválasztás (secretio interna) sokféle megbetegedéseinél egyes mirigyeket izgató besugárzásokkal fokozottabb működésre serkenthetünk, másokat pedig bénító adagokkal csökkenthetünk. A gümőkór mindenféle változata pontosan reagál: hashártya-gümőkór, izületi-gümőkór, csontszuvasodások, görvélyes mirigyek röntgenezésre rövidesen mind gyógyúlnak, vagy legalább is javulnak. Biztató kísérletek folynak a tüdő-gümőkór gyógyításával is. Gyors hatás mutatkozik neuralgiáknál. Újabban gyomorfekélyeknél dicsérik a Röntgen-sugarak hatását. A lépre adott izgató adag a vér megalvadó képességét fokozza, aminek a vérzésekör (haemophilia) gyógyításában jut fontos szerep. Előreláthatólag nagy vérzésekkel járó műtétek előtt is hasznos a lép besugárzása. A nőgyógyászati megbetegedéseknél elért kitűnő eredmények régóta ismeretesek. Petefészki eredetű vérzések, metropathiák, a havibaj (menstruatio) sokféle rendellenességei, a klimaktériumos vérzések egyetlen ülésre is biztosan gyógyúlnak. Méhizomdaganatok (myoma) és méhrostdaganatok (fibroma) is pontosan reagálnak. Ezeknek a fő gyógyítási módja ma már a röntgenezés. Csak akkor operálunk, ha szövővények vannak jelen, pl. a gyorsan növekvő izomdaganatos gócz beszorul a kismedenczébe és az ott lévő szervekre túlságos nyomást gyakorol, vagy ha a daganat belseje fellágyul és elhal stb.

A sugaras kezelés legszebb vívmánya a rossz indulatú daganatok gyógyítása. A vélemények és a technikai kezelésmód e téren még nem alakultak ki teljesen. Egyes túlságosan bizakodó bűvárok, különösen a nőorvosok közül, a rákos daganatokat már egyáltalában nem operálnák, hanem csupán röntgenezéssel kezelnék, mások a Röntgen-sugarak hatását kevésre becsülik. Annyi bizonyos, hogy a rákos daganatok gyógyítására igen nagy adagok szükségesek, melyeket a technika mai állása mellett még nem vagyunk képesek min-

den esetben kiszolgáltatni. A technika a fizikai és biológiai kutatások által kijelölt irányban halad s ezzel arányban az eredmények szemmel láthatólag javulnak. Legjobb eredményeket érjük el a nők nemi szervein fejlődő rákos daganatok gyógyításánál. Majdnem minden esetben legalább idős szakos javulás áll be. Sajnos, hogy a klinikailag teljesen gyógyultnak látszó esetekben is esetleg évek múlva kiújulás állhat be. Nagy statisztikából összeállítva körülbelül az esetek egy negyed részében kiújulás nélküli teljes gyógyulás következik be, beleszámítva a már leromlott állapotban levő, nem operálható eseteket is. Kevésbé jó eredményeket adnak az emlőrákok, az arc és szájüreg rákos daganatai, bár ezek közül is sok daganat gyógyul. A gyomor és bélcső rákjai ezidő szerint alig, vagy sehogysem gyógyulnak.

A tudomány mai álláspontja szerint minden rákot, a mely még operálható, operálni kell. Operáció után a kiújulások meggátolására minden rákos daganatot czélszerű besugározni. Ha a beteg az operációtól már elkésett, csupán a röntgenezés jöhet szóba. Ha kivihető, a röntgenezést rádiumkezeléssel kell kombinálni. Káros a Röntgen-sugarak alkalmazása mindazokban az esetekben, a melyekben már előre haladt senyvedés (kachexia) van jelen. Ezeknél az elgyengült szervezet a sugárzások által tönk्रे tett sejtekből felszabaduló anyagokkal már nem képes megküzdeni és a besugárzás csak a végzetes kimenetelt siettet. Legyengült betegeknek többszöri túlerős besugárzása önmagában is Röntgen-sugárzás okozta senyvedésre vezethet.

A *sarcomák* általában kisebb adagokra biztosabban és hamarabb reagálnak. Ezeknél az operáció előtt, ha az nagy csonttáskokkal jár, czélszerű röntgenzéssel kísérletet tenni. A sarcomás daganat, még ha igen nagy is, besugárzásra gyakran teljesen visszafejlődik. A sugárzás hatása gyors, egy-két hét alatt kifejlődik, és ha a kezelés esetleg nem használ, az operáció még mindig nem késelt el.

Dr. Kelen Béla.

A növénytársadalom úttörői a sziklán.

Szikaország a szélsőségek birodalma. A legegységesebb anyagból álló sziklán is, mely a legegönytetűbb éghajlatú vidéken emelkedik, a termőhelyi viszonyok ezer és ezerféleképpen változnak és ugyanazon termőhely is az évszakok és napszakok szerint és pedig szinte óráról-órára a legellentétebb végletekbe átugró sajátos viszonylatokat tár elénk. Másféle földrajzi formációk átlagos egysége is több-kevesebb különféleségre bomlik szét, mihelyt részletes és aprólékos elemzésnek vetjük alá, ámde míg másutt az ellentétek átmenetekké vannak letompítva, a szélső határok pedig inkább szűk keretben ingadoznak, addig a sziklán éppen ellenkezőleg, az ellentétek ki vannak élvezve s a szélsőségek lehetőleg túlozva.

Egyszerű felületvizsgálat elénk tárja a szélsőségek elemi jelenségeit. Ime, itt függőlegesen emelkedik egy sziklafal, amott meredekebb vagy enyhébb hajlatban ereszkedik alá, másutt pedig vízszintes lapok

terjednek. Ez a darabja egyenes, amaz domború, a másik pedig homorú. Itt egészen sima, másutt durva; ez a része ép, amazt finom repedések hálózzák be, ott már hasadások választanak el kisebb-nagyobb tömböket, amott pedig omladozik az egész. Itt éles, kiugró fok, ott fülke avagy barlang, emitt egy lapos tető, amott egy medence, tölcser avagy éles hasadék.

Lehetne ezt a felsorolást még tovább is folytatni, de ennyivel is megelégedhetünk, mert már ebből is láthatjuk, hogy minden egyes növényi csira, mely a sziklán van hivatva megtelepedni, más és más helyzetbe kerül pusztán csak topográfiai szempontból is. Ámde ezen a változatos termőhelyi felületen nagyon természetesen éppen ilyen mértékben változatosak az éghajlati és talajviszonyok is: a fény és árnyék eloszlása és ingadozása, a hőmérsékleti viszonyok a levegőben és a sziklatestben, a szél hatása, a csapadék és a talajnedveség szerepe, a párolgás, a yers tápláló-

anyagok mennyisége és töménysége, a televény hiánya és jelenléte, vagy dús felhalmozódása stb.

A felület változatossága elsősorban a megvilágítás, valamint a fény és árnyék eloszlásának változatosságában tükröződik. Egészen kis területen is fényes és árnyékos foltok váltogatják egymást s a fény intenzitása minden folton más és más. Egy előreugró szikladarab felső lapján, déli oldalán és északi oldalán olyan megvilágítási különbségek találhatók, mint egy egész hegy fensikján, déli és északi lejtőjén. Tájékoztatóul szolgálhatnak SCHADE mérései¹ a Szász Svájc „Ördögárok” nevű szikláján, melyek szerint 1910. május 1-én a fensík 1'161, a déli lap 0'622, az északkeleti lap pedig 0'062 BUNSEN-egységnyi fényintenzitásban részesült déli 12 órakor.

A megvilágítással, illetőleg általában a besugárzással összefügg a szikla hőmérséklete is, a mely déli fekvésben sokkal szélsőségesebb értékeket tüntet fel, mint a levegőé, sőt nagy mértékben befolyásolja a sziklát közvetlenül övező levegőréteg hőmérsékletét is. SCHADE például az említett homokkősziklák hőmérsékletét 1910. június 5-én északkeleti fekvésben déli 12 órakor 17'2 C^o-ban állapította meg, ugyanakkor ott a léghőmérséklet 26^o, ellenben déli fekvésben, közelebb a völgyfenékhez, d. u. 2 órakor 29'5^o, ugyanott a levegő 30'4^o, és déli fekvésben, de magasabban, a szikla 47^o-ra melegedett fel, a levegő azonban csak 30^o-ra. Ugyanezen a magasabb déli helyen egy sziklapon összehalmozódott homoktörmelék egy alkalommal 63'8^o-ra melegedett fel!

Arra nézve, hogy az erősen felmelegedett szikla felmelegíti a közeli levegőréteget, WETTER-től idézünk adatot, a ki a svájci Gotthard-masszívum szikláján végzett ökológiai tanulmányokat.² Locarno felett déli oldalon 1913. április 14-én déli fekvésben

déli 12 óra 25 perczkor a szikla hőmérséklete 29'6 C^o, a szikla mellett a levegő 21^o, és a sziklától 20 cm távolságban a léghőmérséklet már csak 14'2^o. Ugyancsak WETTER megmérte egy 2 cm vastagságú felálló sziklalemez déli besugárzott és északi (ha ugyan szabad ezt a szót a 2 cm-es választófal másik oldalára alkalmazni) árnyékot vető oldalán a felületi hőmérsékletet: amaz 31.2^o, ez pedig 10'8^o! Természetesen alsóbb régiókban ilyen vékony választófalnak nem lehetne ekkora jelentősége, de magas csúcson egy 2 cm-es sziklalemez is fontos választófal.

A mi a szikla vízügyi viszonyait illeti, elsősorban azt kell kiemelnünk, a mit már ÖTTLI is, ki a szikla-ökológiai tanulmányokat a Kurfürsten és Szentisz hegyvidéken végzett tanulmányaival megindította,¹ az általános felfogással szemben hangsúlyozott, hogy t. i. általánosságban nem mondható szikla-ökológiai sajátásnak a vízhiány, hanem ebben a tekintetben a szikla-termőhelyek a legnagyobb mértékben különböznek egymástól és kis területen is vízben aránylag bővelkedő helyek váltakoznak vízben aránylag szegényekkel. A sziklának egyetlen vízforrása természetesen a légköri csapadék, ám a szikla, ha anyaga szerint különböző mértékben is, de bizonyos mértékben mégis csak felfogja a vizet.

Nagy a különbség e tekintetben, mint ismeretes, a mészszikla és a szilikát-szikla között, mely előbbi a karsztosodás jelenségeit mutatja, de nagy ezenkívül a különbség a besugárzás szerint is, melyre nézve SCHADE homokkőre vonatkozólag következő adatokkal szolgál: északi fekvésben, illetőleg tartósan árnyas helyen a homokszikla nedvessége 12'0/0-ot is elérhet, a minék természetesen nagy az enyhítő hatása a levegő hőmérsékletére és viszonylagos nyirkosságára is, ellenben déli fekvésben, illetőleg tartósan napos helyen ez a szám csak 0'2—0'4/0, sőt olyan helyen, ahol ereszerű kiugrások megakadályozzák az át-

¹ SCHADE F. A., Pflanzenökologische Studien an den Felswänden der Sächsischen Schweiz; Engl. Bot. Jahrb., XLVIII, 1913.

² WETTER E., Ökologie der Felsflora kalmer Gesteine; Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., LV, 1919.

¹ ÖTTLI M., Beiträge zur Ökologie der Felsflora; Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., XLIII, 1904.

nedvesedést, a szikla 0.05% vizet is csak nehezen szív magába.

A fentebbi legfontosabb tényezőkön kívül csak röviden említjük a szelet, melynek hatása a sziklafal tagozottsága szerint még a legkitettebb helyeken is változó, mert minden tömbnek, minden kiugró foknak megvan a maga védett, szélárnyékos oldala, továbbá a levegő nyirkosságát, mely a szikla mellett a sziklából eredő párolgás szerint szintén helyenkint módosul. Végül rámutatunk a vegetáció pihenési időszakának, a télnek jelentőségére, mely az erős lehülésben és a havazásban nyilatkozik meg; különösen az utóbbira nézve kell kiemelni, hogy a hótakaró védelmében csak kevés helyen részesül a szikla-növény, a minek szintén döntő szerepe van e növények életében.

Táplálék gyanánt a szikla nemcsak saját ásványi anyagaint nyújtja, éppen azért az a körülmény, hogy a szikla vegyi alkotása nagyobb területeken is egységes, ellenben a különféle közfajok szerint nagyon eltérő, a mi elméletileg az egyes közfajok mindenkor jellemző növénytakarójának feltételezésére vezette a botanikust, seholsem eredményez a valóságban akkora eltéréseket és olyan jellemző egységeket, mint első pillanatban gondolnók. Vajmi kevés sziklanövényt ismerünk, mely táplálkozásában valóban egészen vagy legalább is főleg a szikla nyersanyagaira szorítkoznék. A sziklainövények nagy része nagy mértékben igénybe veszi a csapadékkal a sziklára jutó port is, vagyis a légkörben szállongó szilárd halmazállapotú, szerves és szervetlen vegyületeket egyaránt tartalmazó anyagokat, még nagyobb része pedig e növényeknek, így minden sziklai virágos növény is, ezenkívül a sziklára egyebünnen rámosott televényes termőföld jelenlétéhez is ragaszkodik. Ezeknek a tényezőknek sokféle keverődése, bármilyen egységes vegyi alkotása lehet akár egy egész hegyvonulatnak, a szikla-növényeknek lépésről-lépésre változó talajt kínál.

Vegyük végül mindehhez azt, hogy a sziklai termőhely rendkívül mozgékony; mert, bár a sziklát a szilárdság jelképének

szokás tekinteni, ez csak távoli szemlélet-nél, átlagos megítélésnél fogadható el helyesnek, a szikla felülete úgy a fizikai, mint a vegyi mállás következtében évről-évre módosul és változik, a hol ma élek szögellenek elő, ott esetleg már holnap mélyedések ásítanak, a hol most mállott réteg van felszínen, ott nemsokára az eredeti kristályok kerülhetnek elő, a hol tavasszal csupasz a szikla, ott őszre törmelék gyülemlik össze, s a hol még a nyáron por, közettörmelék és humusz halmozódott fel, ott a szikla már szabadon tárja fel kemény kebelét a fagyasztó szeleknek.

*

Élet megtelepedik a sziklán. Csendben, észrevétlenül, titokban. A ki nem nyomoz kitartó figyelemmel az élet eme titokzatos követi után, az nem látja meg azokat a poros bevonatokat, melyek egyes helyeken úgy ellepik a sziklát, mintha valaki porzót hintett volna rája, és nem gondol arra, hogy azok a szürke vagy egészen fekete sávok, melyek mint leszivárgó tintanyomok festik meg a szikla felületét, az élet munkájának megindultát jelentik. Nagy felületeken azonban még ennyi külső jele sincs annak, hogy az Élet már megtelepedett a kőszikla falain. De, ha kifeszegtetjük a hasadások által széttagolt szikladarabkákat, ezek oldalán egészen biztosan megtaláljuk a világosságtól elvonult mikroorganizmusokat, avagy, ha az épnek látszó sziklára kalapáccsral ráütünk, akkor is előtűnnek ezek az elrejtőzött remeték, ha pedig ott verjük le a meszes szikla külső rétegét, a hol az már egészen szivacszerűen elmállott, néhány milliméternyire a felszín alatt a szikla testében bukkanunk rájuk.

Csak a rendszertanilag alsóbbrendűnek mondott növények, moszatok és zuzmók sorában vannak olyan fajok, melyek a csupasz, hulladék-(detritus-)mentes sziklán vagy sziklában élnek. Ezek a lithophyták, még pedig azok a fajok, melyek a szikla szabad felületén ütnék szállást s a légből lecsapódó vízből, vagy a sziklarepedésekből kiszivárgó s a sziklafalon leszivárgó vízből táplálkoznak, alkotják az epilithofiták formációját, a repedésekbe, hasadékokba

húzódó fajokat az endolithophyták formációja foglalja magában, azok a fajok, melyek testükből kiválasztott nedvekkel feloldják a szikla anyagát s így mind mélyebbre sülyednek a sziklafelszín alá, a phagolithophyták formációjában foglalnak helyet, végül azok a fajok, melyek gyökérszerű sejtfonalak váladékával oldják fel a szikla anyagát, de telepeik többé-kevésbé a szikla felszínét kéregezik be, a rhizolithophyták formációját alkotják. Utóbbi formációba tartoznak a sziklazuzmók, az előbbi három formáció pedig a moszatok különböző osztályaiba tartozó fajokból alakul.

Ott, a hol a nyári nap erősen felmelegíti a szikla felszínét, nyár folyamán hiába keressük az epilithophytákat. A hol ellenben kisebb-nagyobb mértékű beárnyékolás folytan a szikla felülete nem párologtat el minden csepp vizet s a sziklát környező levegő is párásabb, nemcsak a tavaszi esőzések, hanem a nyár folyamán is por-szerű vagy hálózatos lepleket láthatunk, melyek élénk zöld vagy sárga színűek. Ezek a bevonatok a mikroszkóp alatt Zöldmoszatoknak (*Chlorophyceae*) bizonyulnak. A zöld színűek a *Pleurococcus vulgaris* sejtszejtjei, a *Trentepohlia aurea* pedig narancssárga leplet borít a szikla felszínére. MOESZ Brassó környékéről¹, SCHORLER pedig a Szász-Svájc-ból írja le² ezeket az epilithophytákat, melyeknek a szikla csak telepedő helyet szolgáltat, táplálékukat ellenben a légkör anyagaiból szerzik be, sziklaköveknek tehát csak alkalmilag mondhatók.

A sziklarepedésekből ki- és a szikla felületén leszivárgó víz nyomán keletkeznek, mint említettük, a „tintacsikok”. A szivárgó vitzől megnedvesült sziklafelszínen ugyanis moszatok és pedig kékmoszatok (*Schizophyceae*) telepednek meg és számuk idővel annyira megnövekszik, hogy kéreg-

¹ MOESZ G., Brassó vidékének levegőn és folyóvízben élő moszatjai (1904). Magyar botanikai irodalmunkban még FILARSZKY N.: Adatok a Pieninek moszatvegetációjához, 1899, sorolja fel a sziklamoszatokat; sajnos, a formáció leírása nélkül.

² SCHORLER B., Die Algenvegetation an den Felswänden des Elbsandsteingebirges; Abh. Naturw. Ges. Isis, 1914.

szerű réteggel vonja be a szivárgási csikokat. Nagyon pontos adatokat közönhetünk e formációra vonatkozólag DIELS-nek, ki a déltiroli dolomitok moszatvegetációját tanulmányozta;¹ két *Gloeocapsa* jelenik meg ott először a tintasávokban, egyik a *Cyanocapsa*, másik a *Xanthocapsa* szekcióba tartozik, mikor azután ezek száma már meggyarapodott, *Scytonemák* követik a nyomukat, úgy hogy DIELS egy *Cyanocapsa*-szövetkezetet különböztet meg egy *Scytonemum*-tól s utóbbit egymásra következő (sukcesszív) viszonyba állítja az előbbivel.

A DIELS által leírt formációval azonos a MOESZ által Brassóból közölt ördöghídi sziklák fekete folt formációja és a SCHORLER dolgozatában megnevezett *Gloeocapsa* és *Gloeocysteta*. A különbség mindössze annyi, hogy a szivárgó víz nem csikokban lejt lefelé, hanem szétterülve kisebb-nagyobb, 1—2, egészen 10 m²-nyi foltokat tart nyirkosan, ennél fogva a keskeny tintacsikok helyett széles foltokat lepnek el a moszatok.

A főntiekben említett epilithophyták a szivárgó víz elapadását is elviselik, ellenben ott, hol a szivárgó víz bővebben áll a növények rendelkezésére és a tenyészeti időszak alatt nem apad el, kivált, ha a szikla felszíne is durvább, darabosabb, más moszatok tanyáznak. Leggyakoribbak ilyen helyen a kovamoszatok, melyek több milliméter vastagságú, sötétbarna iszappal vonják be a nedves sziklát. Azon a vidéken, ahol SCHORLER tanulmányozta a sziklai diatomeákat, *Fragilaria*, *Pinnularia*, *Frustulia* és *Melosira* jellemzik ezt a vegetációt.

Külön kell megemlítenünk a világító algát, *Chromulina Rosanoffii*, mely hasonló helyeken tanyázik a sziklán, mint az említett kovamoszatok. Ez egy ostoros moszat (Flagellata), melyet 1876-ban fedezett fel WORONIN. A Szász-Svájc homokkövein nem éppen ritka jelenség és, mint azt SCHORLER le írja, ha az ember a sziklafal pereméről pontosan a szikla felületével párhuzamos

¹ DIELS L., Die Algen-Vegetation der Südtiroler Dolomitriffe; Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXXI, 1914.

irányban letekint, a moszat által ellepett sziklafelület aranyárga fénylését látja. Ez a fénylés hasonlatos ahhoz, melyet a régóta ismert világító moha (*Schistostega*) mutat.

Az endolithophyták jelenlétét külsőleg mi sem árulja el, pedig majdnem minden legkisebb, szabad szemmel néha nem is látható sziklarepedésben nagy számban találhatóak. A budai dolomitsziklák repedéseiben is zöldelnek s itt is meggyőződhetünk arról, hogy akkor is nyirkos e repedések felülete, mikor a szikla külső felszíne már hosszabb idő óta száraz. DIELS közelebből tanulmányozta a déltiroli dolomitok endolithophytáit is és mint legnevezetesebb tagját a *Glococapsa punctatá-t* nevezi meg, azután egy 3'5—5 mikron átmérőjű, egysejtű, gömbös zöldmoszatot (*Chleorophyceae*) s végül az epilithophyták között is már említett *Trentepohlia aureá-t*. Az endolithophyták nedvességet találnak a repedésekben, minthogy azonban e helyeken a fény a felszíntől befelé hatolva rohamosan fogy, 6—8 milliméternél mélyebbre e moszatok nem hatolnak.

Ha a látszólag mindenféle élőlénytől elhagyott mészsziklát kézi nagyítóval gondosan átkutatjuk, csakhamar felfedezzük, hogy a szikla felületén parányi tölcsérszerű lukacsok sorakoznak. E lyukacsok a phagolithophyta moszatok tanyái. BACHMANN nagyon sok helyről származó mészsziklát vizsgált meg e tekintetben és kimutatta¹ a mészoldó moszatokat a plaueni, meiringeni, omdeni s a horvát karsztvidékről származó mészszikladarabokon. Úgy látszik tehát, hogy a phagolithophyta moszatok mindenféle gyakoriak a mészsziklákon.

Egy *Gloeocapsa* meg egy *Scytonema*, továbbá *Pentalonema crustaceum*, *Foreliella perforans* és *Gongrosira codiolyera* lakják a parányi tölcséreket, melyek mélysége 75—150 mikron között váltakozik, legnagyobb átmérője pedig 70 mikron. E moszatok valamilyen savat választanak el, mely szétbontja a kalciumkarbonátot s a bomlási termékeket esős időben a víz elmosza. Így

¹ BACHMANN E., Kalklösende Algen; Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXXIII, 1915.

marják ki maguk körül e parányi lények a sziklát, így keletkeznek a parányi tölcsérek, melyek aljában egyre mélyebbre sülyed az eredetileg a felszínre szállott moszat. Idővel a szikla felső rétegét annyira megrongálják, hogy az egészen szivacsossá válik, a kioldott járatok összeolvadnak és több milliméteres üregek támadnak közöttük.

A rhizolithophyták, vagyis a sziklazuzmók nem olyan nehezen megfigyelhető lakói a sziklának, mint az eddig tárgyalt szervezetek, sőt éppen ellenkezőleg szürke, sárga, vörös vagy zöld teleptestük, mely bőrszerű réteg gyanánt tapad a sziklához, könnyen szembetűnik mindenkinek. Viszont az is igaz, hogy mikor a zuzmó megtelepedik a sziklán, szorédiumai szintén csak porszerű lepelként jelennek meg s ilyenkor nem szakavatott szem könnyen összetévesztheti őket az epilithophyta moszatokkal. Mikor azonban a zuzmó telepteste kifejlődik, a vékonyabb-vastagabb réteg már annál könnyebben felismerhető, s ha e kértel le akarjuk választani a szikláról, ellentállása, melynek következtében a kéreg inkább szétmorzsolódik, semhogy egykönnyen leválna, mutatja, hogy ekkor már milyen szorosan bekapcsolódott a sziklába.

E zuzmók teleptestének alsó része, az ú. n. rhizoidöv behatol a szikla felső részébe s a rhizoid-fonalak keresztül-kasul átjárják a szikla külső részét, nemcsak milliméternyi, hanem centiméternyi mélységben is. BACHMANN kimutatta,¹ hogy nemcsak a fizikai mállás következtében keletkező repedésekben hatolnak be a sziklába a zuzmó gyökérszerű sejtfonalai, hanem maguk is oldólag hatnak a szikla anyagára, tehát, mint az ismertetett phagolithophyták, szintén marják maguknak a járatokat.

Szilikát-sziklában főleg a csillámot támadják meg. Ez az ásvány, mint ismeretes, szerkezetileg finom lemezekre válik szét, e lemezek közé hatolnak be a rhizoid-fonalak s hogy munkájuk milyen eredményes, bizonyítja, hogy a csillám csak

¹ BACHMANN E., Die Rhizoidenzone granitbewohnender Flechten; Jahr. wiss. Bot., XLIV, 1907.

hamar krétaszterüvé mállik. Ilyen szilikát-zuzmóra példaként említem a *Rhizocarpon geographicum*-ot.

Míg a szilikátzuzmók teleptestének kéregöve vastag, mindenesetre azonban a rhizoidövnél sokkal nagyobb, míg továbbá a gonidiumcsomók csak szórványosan húzódnak le a sziklába hatolt rhizoidövebe, addig a meszes sziklák zuzmói¹ csak laza szövédékű kérget fejlesztenek, mely nem vonja be egészen a szikla felszínét és a teleptestnek csak a kisebbik része, a mennyiben a gonidiumok majdnem egészen a rhizoidövebe húzódnak s így a szikla felszíne alatt foglalnak helyet. Az apotheciumok is bemélyednek a sziklába. Klaszszikus példát nyújt a nálunk is gyakori² *Verrucaria calciseda*, mely néha annyira behúzódik a sziklába, hogy csak akkor akadunk rá, ha kalapáccsal leverjük az elmállott felső mészréteget, mely alól azután előkerül a zöld gonidiumréteg.

A sziklanövények fentebb ismertett lithophyta társadalmi alakulatai után kell említenünk azokat a növényeket, melyek ugyan szintén a sziklákon tanyáznak, ámde a nyers sziklatesttel szemben azokat a helyeket keresik fel, a hol több-kevesebb törmelék gyülemlik össze. Ezek a khomophyták. A khomophyta-alakulatok jellemét már főként rendszertanilag magasabbrendűnek mondott növények, mohok, harasztok és virágosak szabják meg, velük együtt élnek ugyan alsóbbrendű fajok is, azonban ezek amázoktól többé-kevésbé függő viszonyban vannak.

Vannak khomophyták, melyek nagyon kevés humusszal is beérik, a mennyi a szikla felszínén porhullás vagy csapadék nyomán is lerakódik, avagy epilithophyták után a sziklán visszamarad. A khomophyta sziklanövények ezen alakulatait epikhomophytának nevezzük. Ilyen a zuzmók között is

több van, főként azonban a mohok sorából kerülnek ki az epikhomophyta fajok. Közülük nem egy az epilithophytákkal egészen azonos termőhelyi viszonyok között telepedik meg a sziklán, sőt egyenesen epilithophyták társaságában, mint a már említett zuzmószorédiumok által képezett poros bevonatok, avagy nedves felületű sziklán a mohok bársonyos, selymes, barnazöld előtelepei, később azonban összegyűjtik maguk alatt a port, a parányi sziklaszilánkokat s a korhadó szervezetek törmelékeit, úgy, hogy idővel milliméternyi vagy centiméternyi humózus hulladékon (detritus) fekszenek.

Az epikhomophyta-alakulatokat SCHADE tanulmányozta pontosabban, a magyar irodalomban pedig SZURÁK dolgozatában¹ kapunk ezekre vonatkozólag adatokat. Árnyékosabb, nyirkosabb helyeken, például álló- vagy folyóvizek felett, árkok felett, avagy erdei sziklákon, májmohok telepei vonják be a sziklát nem egyszer négyzetméternyi felületeken is. *Pellia epiphylla*, *Conocephalus conicus*, *Diplophyllum albicans* ilyen epikhomophyta sziklamohok. A lombos mohok a sziklán kisebb-nagyobb vánkosokat alkotnak, melyeket az aljukban felgyűjtött törmelékkel együtt gyökérszerű szőreik (rhizoidáik) sűrű fonadékával fognak össze. Lombjuk alsó része idővel elpusztul, hegye azonban tovább nő s így alakulnak ki és vastagodnak meg e moha-vánkosok. A sziklai lombosmohák szárazabb sziklákon is tanyát tudnak verni az esős időszak alkalmával, sőt egyesek közülök a legnaposabb helyeket is felkeresik, mint pl. a nálunk is gyakori² *Encalypta vulgaris*, *Schistidium apocarpum*, *Grimmia pulvinata* s a kőfalakon is sokszor látható *Tortula muralis*, *Bryum argenteum*.

E mohák táplálék szempontjából főleg a csapadéokra vannak utalva s a vízben oldott

¹ BACHMANN E., Die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat; Ber. Deutsch. Bot. Ges., VIII, 1890.

² VARGA S., Gömör vármegye zuzmóflórájának oikológiai viszonyai. 1906. — SÁNTHA L., Adatok a budai hegység zuzmóflórájának ismeretéhez; Bot. Közl., IX, 1910.

Természettudományi Közlöny LIV. kötet 1922.

¹ SZURÁK I., Adatok Északmagyarország mohafldrájához; Növt. Közl., VII., 1908.

² SIMONKAI (SIMKOVICS) L., Budapest környékének mohflórája; Magy. Növt. Lapok, 1879. — BORBÁS V., Budapest és környékének növényzete, Budapest, 1879.

táplálóanyagokat főleg levelekkel szívják magukba. A gyökérszerű szőreik csak rögzítésre szolgálnak, a szár tengelynyalábjának pedig csak alárendelt szerepe van a nedvek szállításában. Ha a mohavánkost leemeljük a szikláról s a szikla felszínét letakarítjuk, nem akadunk nyomára annak, mintha a rhizoidák vegyileg vagy mechanikailag megbontanák a sziklát. Ellenben gyakori eset az, hogy a moha által nyírkosan tartott szikla-felszínen a vánkos alatt piszkos kéreg fejlődik különféle moszatokból, mint ezt MOESZ említi, *Gloeocaposa* és kova-moszatok húzódnak ide, ami nem egyszer kárt okoz a mohának, mert a moszatréteg valósággal leemeli a mohavánkost a szikláról s azután, mikor utóbbi meggyarapodik, súlyánál fogva lehull.

Virágos növények és harasztok ott telepednek a sziklára, a hol repedésekben, vagy lapos, esetleg homorú szikla felületen nagyobb mennyiségű hulladék (detritus) gyülemlik össze. Azokat a fajokat, melyek szikla-repedéseket keresnek fel szállás gyanánt, khasmophytáknak nevezzük, a lapos vagy teknős sziklafelület hulladékában (detritus) gyökerező fajokat pedig exokhomophytáknak. Meg kell azonban itt jegyeznünk, hogy e növények, éppen úgy, mint azt az epikhomophytáknál is említettük, nem mindenkor támasztanak a termőhely szempontjából egyenlő igényeket, sőt gyakori eset, hogy csirázásra más helyet választanak, mint a milyent később kedvelnek, úgy, hogy például az eredetileg szikla-repedésben csirázó növény, felnövekedvén, később kúszószervei segítségével elhagyja csirázási helyét s másutt terjed és növekedik. Gyakori eset az is, hogy a virágos növény mohavánkosban csirázik s azután onnan keres a gyökere valamely végleges termőhelyet.

Az itt elmondottakból következik, hogy a virágos növények és páfrányok termőhelye a sziklán inkább csak abban különbözik egyéb formációk, pl. egy mező termőhelyeitől, hogy elkülönített szigetekben áll rendelkezésére a növénynek. Ám ez a termőföld-sziget táplálóanyagok tekintetében egészen

azonos a mezei termőfölddel, sokszor nem is egyéb, mint a hegyekből egyebünnen a sziklára mosott mezei vagy erdei termőföld. Még állati lakói sem hiányoznak, a humifikáció és porhanyítás szempontjából annyira nélkülözhetetlen földi giliszták, sőt gyakori vendégek a hangyák is, a hol például kakukfüvet látunk, ott szinte biztosra vehetjük a hangyabolyt is, bár a hangyák szerepe e tekintetben még ismeretlen.

Vannak olyan növények, melyek gyökérszete a szikla hulladék-szigetéből (detritusából) sohasem kívánczik ki, de vannak olyanok is, kivált a khasmophyták között, melyek gyökereiket elküldik a szikla legfinomabb repedéseibe is. Ilyenkor persze e gyökerek bizonyos mértékig deformálódnak, mert hiszen a sziklába szorulva ellaposodnak. Azt, hogy egyik-másik gyökér hova kalandozik el a szikla belsejébe, akkor figyelhetjük meg legjobban, ha kőbányákban a fejtéskor körülnézünk: méternyi távolságok választják el a fejtés helyét a növényekkel benőtt felszíntől, ám a fejtés nyomán mégis elég gyakran kerülnek napvilágra gyökerek.

A hulladék (detritus) ugyan készen várja a növényt, mihelyt azonban ez megnövekedett, maga irányítja bizonyos mértékig a termőhelyi viszonyok változásait. WETTER szerint e tekintetben legfontosabb jelenségek: hogy a gyökérszet megrogzítja az egész törmelék-szigetet s így az elmosással szemben visszatartja a táplálóanyagokat; hogy a növény az elpusztuló részek korhadmányát védő takaróval rögzíti a termőhelyhez, a kővirőrszák sűrű levélrózsáikkal, a kakukfüvek ágaik rácsozatával stb.; hogy az elhalt növényi szövetek vizet tárolnak; hogy az elhalt részek elkorhadásával növelik a törmelék humusztartalmát; végül, hogy a sziklán lefutó vizet és legördülő törmeléklet felfogják és maguk alá gyűjtik össze, a varjuháj (*Sedum album*), egy sás (*Carex humilis*) és a kakukfüvek, mint ezt a budai sziklákon is látni, majdnem egészen a denudáció anyagából élnek. A hőmérsékleti és nedvességbeli viszonyokat is befolyásolja a sziklanövény, így WETTER 1911. július 13-án a Rottali-

hornon 2700 m. magasságban déli fekvésben, gnájsz-sziklán, a hegyi kövi-rózsza (*Sempervivum montanum*) alatt 22 C⁰-ban állapította meg a humusz hőmérsékletét, a görbült levelű sás (*Carex curvula*) alatt 25⁰-ban, ellenben a kötőrő (*Saxifraga Segueri*) alatt csak 15'4⁰ meleg volt a humusz s a légköri hőmérséklet 16⁰; hogy a nedveségbeli viszonyokat mennyiben befolyásolja a növény, kitűnik az alábbi adatokból, melyek 1913. augusztus 3-áról erednek a Lucendo-oromról, déli fekvésben, 2600 m. magasságban: kötőrő (*Saxifraga Aizoon*) humuszának víztartalma 22'45%, a hegyi lellegé (*Statice montana*) 17'59%, az örökzöld sásé (*Carex sempervirens*) 7'53%, a hegyi kövi-rózsáé (*Sempervivum montanum*) 1'85%.

Messze vezetne tárgyamtól, ha a sziklai virágos növények és harasztok egyes fajainak életmódját sorra elmondanám. Erről különben is bőséges anyag áll az olvasó rendelkezésére, például KERNER műveiben. Meg azután mindenki figyelemmel kísérheti a budai hegyekben is, mint foglalja el a kisebb sziklarepedéseket egy páfrány, az *Asplenium Ruta muria*, vagy a deres csenkesz (*Festuca glauca*), míg a nagyobb hasadásokban a *Seseli Hippomarathrum* neveli kóróján a maga ernyőit, vagy egy szegfű, a *Dianthus regis Stephani* (*D. hungaricus* aut. Hung. centr., non Pers.) vánkosa fedi el a repedést és hajt a vánkos nagyszámú levelrózsáiból koronás virággal ékes szárát; árnyas sziklafülkékben ott látja az édesgyökerű páfrány (*Polypodium vulgare*) szárnyas leveleit, míg a törzs a humuszban székel, a gyökerek pedig keményen fogódnak a sziklához, mély fülkékből valamely galaj (*Galium*) vagy a *Teucrium Chamaedrys* hosszúszű szárai nyúlnak ki, napos sziklán a fülkét a *Paronychia cephalotes* ezüstözi be; lapos sziklát borító földben különféle *Allium*-fajok hagymái tanyáznak, vagy keresztesek, mint *Arabis petrogena*, *Biscutella*, *Alyssum Arduini*, *Draba lasiocarpa* gyökereznek s élénk fehér vagy sárga virágaikkal köszöntik a tavaszt, *Minuartia*-k finom szálú leveles szárai elnyúlnak, vagy ván-

kossá tömörülnek, a *Sempervivum hirtum* húsos levelrózsái egymás mellett szoronganak, *Sedum*-fajok kúsznak vagy lógnak valamely lépcső szélén s a kakukfűvek ágai kecses és merész ívben hajlanak át, tapogatódzva új szállás után, s ha ezt nem sikerül felfedezniök, a lelógó ágon egész lánczát virágoztatják ki a lila fürtöknek. ***

A sziklának különös nimbusza van. Ősinek, elsődlegesnek tartjuk. És ebből a nimbuszból átragadt valami a sziklanövényekre is, azért hordja kalapján a sziklamászó turista a havasi gyopárt. Tagadhatatlan, hogy a sziklanövények életében vannak olyan jelenségek, melyeket szemben a mező és az erdő életével, elsődlegesnek kell elismernünk. Csakhogy ezt az elsőséget, a sziklanövények életének eme különleges sajátosságait nem elegendő e probléma megfejtésére a sziklai termőhely tulajdonságaival megokolnunk és abból levezetnünk, ehhez az is szükséges, hogy a sziklanövények helyét, rendeltetését megjelöljük a növények társadalmában.

Lassan ereszkedem alá a Sashegy keleti oldalán. Tavasz van, a sziklákon is bontakoznak zöld levelekkel a növények. Lépésről-lépésre változik a vegetáció és változik a hegyoldal felszíne. A sziklanövények apránként elmaradoznak, mint ahogyan a szikla is kevesebb. Ellenben egyre több és több a törmelék. Azok a növények, melyek itt a vegetáció jellemét meghatározzák, szórványosan láthatók voltak már a sziklán is, viszont a sziklanövények egyike-másika leereszkedik a törmelékre is. Kivált az apróbbak, melyeknek már egy törmelék-szikladarab is elegendő a megtelepedésre. A törmelék-vegetáció fő tagjai apró cserjék, vagy félcserjék, mint a rekettye (*Genista pilosa*) meg a napvirág (*Helianthemum canum* és *Fumana*), melyek valóságos gátakat emelnek a lefele mozgó törmelék elé, továbbá kúszó-mozgó fűvek, mint az aczél kék kalászokkal ékes *Sesleria budensis*, melyet hiába borít el a lecsúszó törmelék, újra kinyúlik föléje, avagy az *Alyssum montanum*, mely azonban a sziklán is gyakrabban látható. Lent a völgy-

ben a Sashegy és a Kisgellérhegy között már egészen elborítja a talajt a növényzet, réti füvek zöldelnek, üdén és buján, szinte kínálják magukat a kaszának.

Am e rét nem lehet nagyon régi. Egy helyen nagy tömegben látjuk még a hegyi ternyét (*Alyssum montanum*). Ha bottal leszúrunk a talajba, csakhamar megérezzük a termőföld alatt a sziklatörmelékets még mélyebben ott fekszik a kemény szikla is. A rét már központi tagja a növények társadalmának. Szövetkezet, melyben az egyes tagok egymás mellett, egymással társulva, egymástól függve, társadalmi életet élnek. Mit keres közöttük a szürke lombjával is már elűtő hegyi ternye? Nyilván maradvány abból az időből, mikor még a törmelék nem fedte egész felületén termőföld és réti növényzet, hanem helyenkint kifehéreltek törmelék-szikladarabok. Ma még dúsán fejlődési sárga fürtjeit, holnap már ott is réti fű fog zöldelni.

A rét zárt szövetkezetével szemben a törmelék-növényzet is, még inkább pedig a sziklai vegetáció, íme, bizonyos elsődleges szerepet tölt be. Tagjai a sziklai termőhelyek szigetszerű szétszórtságának megfelelőleg majdnem egyénenként különálló életet folytatnak, úgy a kormophyták, mint még inkább az egyszéjű vagy telepes nö-

vények. Sziklanövényeknél szövetkezéstről nem is igen lehet beszélni, mert e növények inkább bizonyos zárt formációk tagjaival mutatnak fel kapcsolatokat, semmint egymás között.

Úgy kell tehát tekintenünk a sziklanövényeket, mint a növénytársadalom úttörőit a sziklán. Olyan tagjai ezek a növénytársadalomnak, mint az ember-társadalom kivándorlóit, úttörőit elhagyott, lakatlan vidékeken, kik ott szétszóródva aranyat bányásznak, vagy farmerkednek. Edzett, a viszontagságokkal daczoló, erős egyéniségű lények, a társadalom előharczói.

Feladatuk is azonos. Előkészítik a társadalom számára a talajt. Belekapcsolódnak az új környezetbe, de irányítják is annak változásait a rét, az erdő, a kultúra javára. Ahol a szikla előbukkan, azonnal megjelennek s a légköri hatások (atmoszferiliák) mállasztó, bomlasztó, tördelő, repesztő, kötöző munkájába beleilleszkedve vezetik az átatakulást. Mire a szikla anyaga leér a völgybe, mindenképpen megváltozik, termőföld lesz belőle a növénytársadalom úttörőinek munkája folyományaként, melyen kizöldül a rét pázsítja és az erdő lombja.

Dr. Rapaics Raymund.

A növények kiválasztása.

Az állatvilág körében régóta tisztában van a tudomány a kiválasztás folyamatával, melynek révén a szervezetre káros anyagcsere-termékek kiküszöbölődnek a testből. Ezt a folyamatot különös szervek: az ú. n. kiválasztó szervek (vesék, verejtékmirigyek stb.) végzik. A növényvilágban azonban ilyen szerveket nem találunk. Régóta ismeretesek ugyan a víznyílások, az ú. n. hydathodák, a különböző mirigyszőrök, azonban ezen szerveknek nem tulajdonítottak valami különösebb fontosságot s a növényre káros vagy felesleges anyagok eltávolítását a lombhullással vagy esetleg oldhatatlan vegyületekké való átalakítással magyarázták a növényfiziológusok.

STAHL E.¹ foglalkozott az utóbbi években rendszeresen a növények kiválasztásával és neki köszönhetjük, hogy e téren sok fontos élettani jelenség ismeretével bővült tudásunk. Szerinte a növény kiválasztó szervei közül elsősorban a víznyílások jöhetnek tekintetbe, mert rajtuk keresztül a legtöbb oldott anyag kerül ki a növény szervezetéből. A víznyílások leginkább a növény levegőnyílásaihoz hasonlítanak, csak nagyobbak és főként a levél szélén, csúcsain szoktak megjelenni s végső folytatásai a növényt teljesen behálózó cső-

¹ ERNST STAHL, Zur Physiologie und Biologie der Exkrete; Flora, XIII, 1919, 1—131. lap.

rendszernek, az edény-nyalábnak. A páratelt levegőben vízcseppeket szoktak kiválasztani, a melyekről nagyon könnyen meggyőződhetünk, hogy nem a levegőből lecsapódott harmatgyöngyök, mert ha itatóspapírossal felszívjuk őket, ismét csakhamar megjelennek. Ez a vízkiválasztás (guttatio) sok növénynél oly nagymértékű, hogy valószínűs permeterző esőhöz hasonlítható. Sokan csak a felesleges víz eltávolításának szerepét juttatták nekik, jöllehet erre elégséges lenne a növényen oly nagyszámú levegőnyílás is, de az a tény, hogy a kiválasztott víz nagyon sok szerves és szervetlen anyagot tartalmaz, a mely kis rögöcskék vagy kéreg alakjában rakódik le a víznyílások szélén, okvetetlenül a kiválasztásban juttat nekik fontos szerepet.

Működésük fontosságát úgy vizsgálhatjuk meg, ha sikerül olyan eljárást alkalmaznunk, melylyel működésüket csökkenthetjük vagy erősíthetjük. STAHL erre a célra olyan növényeket használt, a melyek rendes viszonyok közt nedves éjjeli levegőben nagyobb mennyiségű vizet választanak ki; ilyen pl. az árnyas erdőkben a közönséges nyúlhozám (*Impatiens nolitangere*). ev elein páratelt levegőben STAHL észleletei szerint azonnal megjelennek a vízcseppek, ha azonban éjjel-nappal száraz szobalevegőn tartotta a növényt, a levegőnyílásokon történő vizelpárolgás oly nagyfokú volt, hogy a talaj bőséges öntözése mellett sem volt képes a víznyílásokon cseppeket kiválasztani és így a kiválasztandó oldatok is a levélben maradtak. Az így megrekedt kiválasztási termékek nemsokára éreztették is káros hatásukat, ugyanis a levelek széle a víznyílások körül sárgulni kezdett és hogyha a növény hosszabb ideig maradt a levegőn, a levelek elhaltak.

Egy másik faj, a Budapest környékén is gyakori kislevelű nyúlhozám (*Impatiens parviflora*) már egész másképpen viselkedett, ennél ugyanis a víznyílások munkájának szünetelése nem okozott különösebb zavarokat, mert rajta ú. n. virágokivüli mézfejtők is vannak, a melyek a száraz levegőben is képesek bizonyos vegyületeket kiválasztani. Sokkal gyorsabban

hatott a vízkiválasztás (guttatio) hasonló megakadályozása az epernél, melynek egyes levelein a délelőtt folyamán jelentkező kis barna foltok délutánra az egész levél elszáradását idézték elő. Hasonlóan viselkedtek a gabonafélék, bodza, *Equisetum hiemale*, *Pilularia* stb., melyeknél azonban mihejyt a rendes vízkiválasztás megindult, a beteg növények ismét magukhoz tértek.

A víznyílások nélküli növényeknek, mint pl. *Althea rosea*, *Phaseolus multiflorus*, *Vicia faba* stb., a száraz levegőben való tartás nem okozott különösebb káros hatást, mert ezeknél a levél fonákán levő apró vízkiválasztó szőrök pótolták a víznyílások munkáját, a melyeken STAHL mindig megtalálta az apró rögöcskék alakjában visszamaradt kiválasztási termékeket.

A kislevelű nyúlhozámra láttuk, hogy a víznyílások munkájának szünetelését a virágokivüli nektariumok is helyettesíthetik. Tulajdonképpen ezek is csak átalakult vízkiválasztók, a melyek legtökéletesebb kifejlődésüket a virágokban érik el, a hol a rovarok odacsalogatásával a növény beporzását segítik elő. Azonban ez a feladat csak másodlagosan jöhetett létre, mert hiszen megtaláljuk a virágtalan páfrányoknál is és nagyon sok virágos növény levélnyelén, a hol pedig a rovarok, pl. hangyák odacsalogatása nem jelenthet semmi különösebb hasznót a növény háztartásában. De viszont ha a kiválasztott nedv szerves és szervetlen sótartalmát tekintjük, sokkal valószínűbb, hogy a növény kiválasztásában van legfontosabb feladatuk.

Különös kiválasztási termékeknek tekinthetjük STAHL és WALTER¹ vizsgálatai szerint a szőlőfajokon oly gyakran jelentkező apró, nedvdús gömböcskéket (Perldrüsen), a melyek rendszerint száraz levegőben növe hajtásokon szoktak jelentkezni. Ezek a levegőnyílások zárósejtjei alatt levő sejtek túlerős felduzzadása révén keletkeznek, úgy hogy az előduvarból előnyomuló sejtek magukkal emelik a zárósejtet, a melyeket mindig meg is találhatunk a gömböcskék

¹ HEINRICH WALTER, Über Perldrüsenbildung bei Ampelideen; Flora, XIV, 1921, 187—248. lap.

tetején. Ezek a gömböcskék nagyon könnyen leválnak és így a növény is megszabadul felesleges kiválasztási termékeitől. A most említett gömböcskék egyúttal átmenetet is alkotnak az ú. n. MÜLLER-BELT-féle¹ testecskékhez. A forróégövi hüvelyeseknél gyakoriak ezek a levelekről könnyen leváló kis testecskék, melyek különböző fehérjéket, zsírokat, cukrokat tartalmaznak és egyes hangyafajoknak legfontosabb táplálékai. A növény ezzel csalogatja magához a hangyákat, a melyek vizsont a levélvágó hangyák támadásaitól védik meg.

A növény azonban nemcsak a vízkiválasztás (guttatio) révén szabadul meg a szervezetére káros anyagoktól, mert egész növénycsaládok vannak, a melyeknek egyáltalában nincsenek ilyen vízkiválasztó szerveik. Ezért a kiválasztás más módjának is kell lennie. Ilyen mód a káros anyagok lekötése, semlegesítése. Legismertebb ezek között a sóskasavas mész- (calciumoxalat) képződés. Jól felismerhető kristályok vannak az egyes sejtekben, melyekről általában azt tartották, hogy a szervezetre káros sóskasav lekötésére valók. STAHL vizsgálatai azonban valószínűbbé teszik, hogy a calcium-ionok közömbösítése a céljuk. Ha ugyanis olyan táplálósókkal tápláljuk a növények leszakított leveleit, a melyek nem növelik a növény szénhidrát-tartalmát, tehát például calciumnitráttal, akkor a már előbb jelenlevő sóskasavas mészkristályok növekedni fognak, míg káliumnitráttal táplálva a sóskasavas mészkristályok nem növekednek.

Már az eddigi adatok figyelembevételével is azt következtethetjük, hogy a kétféle kiválasztási mód között bizonyos összefüggés van: a hol erős a vízkiválasztás (guttatio), ott kevés vagy semmi, a hol pedig gyenge, ott sok sóskasavas meszet fogunk találni. STAHL vizsgálatai meg is erősítik ezt a föltevést; így például a mohok és a haraszatok legnagyobb részénél nem ismeretesek a sóskasavas mészkristályok, mert nagyon fejlett kiválasztó

mirigyek vannak vagy a cuticulájuk annyira vékony, hogy a víz minden nagyobb nehézség nélkül keresztül szivároghat rajta.

A fűfélék nagyrésze szintén mentes a sóskasavas mészkristályoktól, mert vízkiválasztásuk nagyon bőséges. Az élősködő növényeknél, mint például az *Orobanché*-nél és a gombákkal együttélő úgynevezett mycotroph növényeknél (például *Monotropa*), nincsenek, mert ezek csak olyan anyagokat vesznek fel, a melyek okvetlenül szükségesek szervezetükre; már a félparazitáknak, a melyek maguk dolgozzák fel a gazdanövényből származó szervetlen anyagokat, a sóskasavas mészkristályok jelenléte a vízkiválasztástól (guttatio) függ. A vízkiválasztó kakasczimernél (*Rhinantus*) hiányzanak a sóskasavas mészkristályok, ellenben a vízelválasztást nélkülöző fagyöngynél (*Viscum*) vannak. A hüvelyesek nagy családjában mindenütt nagyon elterjedtek a sóskasavas mészkristályok, csak ott hiányzanak, a hol, mint például a trópusok nedves helyein élő *Parochetus communis*-nál, nagyszámú vízkiválasztókat találunk. A fásnövények, a melyek nagyrészének nincs víznyílása, nagyon sok sóskasavas mészkristályt tartalmaznak; hiányzanak például a jázminnál, *Deutzia*-nál, a melyeknek jól fejlett vízkiválasztóik vannak, továbbá a *Citrus laburnum*-nál és *Sarothamnus scoparius*-nál, a hol vízkiválasztók nem ismeretesek.

A fák különben sok felesleges anyagtól szabadulnak meg a lombhullás révén, mert a sárguló levelekből csak az értékesíthető vegyületeket vonják ki, míg a hasznavetetlenek a lehulló levelekben maradnak.

Hiányzik a sóskasavas mész sok olyan növénycsaládnál is, a hol tejedények, csövek vagy nyálkáraktározó sejtek vannak, mint például Cruciferák, Papavera-ceák, Campanulaceák, Dipsaceáknál stb. Úgy látszik, hogy ezeknél a növényeknél a fenti szervek veszik fel a kiválasztási termékeket.

STAHL törzsfeljődéstani szempontból vizsgálván a kiválasztást, azt állítja, hogy a

¹ FR. W. NEGER, Biologie der Pflanzen, 1913.

vizkiválasztók elterjedése a csipkéslevelűséget (például rózsafélék), a hiánya pedig az épélőséget (például hüvelyesek) hozta létre. Hogy pedig egyes családoknál például Cruciferae, Papaveraceae, Campanulaceae, Valerianaceae, Primulaceae hiányoznak a fás alakok, arra vezeti vissza, hogy nem bírják a felesleges calciumot oxálsavval lekötni és így az idővel felhalmazódó calcium a hosszúéletű fásnövények anyagcseréjében káros hatást idézne elő. A sósavasavas sok elterjedésénél figyelembe kell vennünk, hogy az apró, finom kristályhomokot az erősebben kiválasztó, míg a különálló nagyobb kristályokat a gyengén kiválasztó növényekben találjuk.

A vízkiválasztás és a növények egyéb ásványi alkotórésze között is van bizonyos összefüggés. A sok hamualkotórészt tartalmazók rendszerint kevés vizet választanak ki, míg a kevés hamut hátrahagyók sok vizet. Kivételek itt is az élősködők és azok a növények, a melyek testük szilárdítására használják fel a calciumot vagy

sziliciumot, például a fűfélék (*Graminea*) és a zsurlók (*Equisetum*).

A kiválasztással sok más életműködés is összefüggésben áll. Így például különösen a hüvelyeseknél oly rendkívül elterjedt variációs mozgások — STAHL szerint — szintén a kiválasztás szolgálatában állnak, mert bizonyos levél-állásoknál kisebb a párolgási felület, úgy, hogy a táplálósók túlerős odaözellését, illetőleg a kiválasztási termékek túlságos felhalmozódását megakadályozza. A gyenge kiválasztás kötetkeztében beálló anyagcsere lassúságával magyarázza STAHL a kosbor (*Orchis*) és selyemkóró-félék (*Asclepiadea*) rendkívül bonyolult és különös alakú virágjait is; tehát nem a túlságos kedvező életkörülmények, hanem a rendkívüli anyagtakarékoskodás kényszerítik őket arra, hogy a beporzás biztosan megtörténjék, nem úgy, mint a legtöbb szélporozta növényenél (*Gramineae*, *Cyperaceae*, *Urticaceae*), a melyeknél a bőséges vízkiválasztás révén sokkal több elpazarolni való anyag áll a növény rendelkezésére. *Pénzes Antal.*

A gyilkos galócza mérgeinek ellenszere.

Élénk emlékezetében élhet még mindenkinek az a halálos végű gombamérgezés, mely 1920. június hó 1-én Gödöllőn 9 ember közül hetet a sirba vitt. Nos, a gyilkos galócza (*Amanita phalloides*), az akkori szerencsétlenség okozója, ismét megjelent a pestkörnyéki erdőkben.

A gödöllői eset, mely annak idején vita tárgya is volt, — vajjon strychnin, vagy phallin, a gyilkos galócza mérge, okozta-e a halált, — tipikus phallin-mérgezés volt. Azt, hogy tipikus phallin-mérgezés volt, azok a kórtörténetből kiemelkedő, szinte kiabáló tünetek igazolják, melyeket az esetről felvett jegyzőkönyv megemlít s melyek csak a phallin mérgezés sajátjai. Ezekben a kiemelkedő tünetekben rejlik az egész kóreset lényege, ezek adják a phallin mérgezés szembeötlő, tiszta képét s ennek megállapításával egyszerre lényegtelen lett az a kérdés, vajjon mérgezték-e va-

laha azon a helyen strychninnel dűvadat, vagy sem. Sőt az utóbbi kérdés tárgyalása nem volt üdvös hatással, mert a jó gombaismerőben is bizalmatlanságot kelthetett a gombák iránt. (Baranya megye egy községében pl. biztosítottak engem arról, hogy a környéken strychninnel sohasem mérgezték.)

Az említett tünetek: a rosszulletnek csak órák múltán való jelentkezése, csillapíthatatlan szomjúság-érzet és lábikra-görcs, csalhatatlan és speciális phallin-mérgezési tünetek, melyek másféle gombamérgezőkor nem fordulnak elő. De éppen azért, mert csak phallin okozta mérgezőkor jelennek meg, egyesesen ráutálnak a baj okozójára, a gyilkos galócza s mivel mérge, a phallin ellen az orvosok legújabbban befecskendezésekkel sikerrel tudnak védekezni, a halál bekövetkezése, mely eddig minden óvintézkedés ellenére rendszeresen beállott, — ma már elhárítható.

Dr. KLEIN Lajos, a karlsruhei műegyetem botanika tanára, a phallin méregről és hatásáról a következőket mondja: „Szagtalan és íztelen mérég, mely a vörös vérszemetek még a reagens-üvegben is feloldja s a gyilkos galócza (*Amanita phalloides*) egész testében megvan — tehát nemcsak a felbörben — s leforrázás vagy szárítás után sem pusztul el. Hatása órákkal a gomba elfogyasztása után, 6—8—10, sőt 40 óra múlva, előzetes rosszullét nélkül, hirtelen, heves hányás és koleraszerű, gyakran véres hasmenés kíséretében áll be. Sokszor álmukból riasztja fel áldozatait, lábikragörcsök kínozzák a beteget, kin a sárgaság tünetei is láthatók s az egész kórképet a hirtelen beállott vízvesztés nyomán érezhető kínos és csillapíthatatlan szomjúságérzet, vérsűrűsödés és szívizom-petühűdés jellemzi.”

A phallin hatása tehát, a mint látjuk, csak akkor jelentkezik, ha már felszívódott a vérbe, miért is főképpen a vérből kell azt eltávolítani s nem annyira a gyomorból és belekből.

A gödöllői mérgezésről felvett jegyzőkönyv többek között a következőket tartalmazza: A gomba szedője, a ki magát jó gombaismerőnek állította, a mérgezést okozó gombát „galambgombának” nevezte. A gombát vacsorára „8 óra tájban” fogyasztották el. Az első tünetek az éjfél utáni órákban jelentkeztek, és pedig a gyermekeken korszerű sorrendben. A felnőtteken csak a kora reggeli órákban, 5—6 óra körül nyilvánultak a rosszullét tünetei. A legkimagaslóbb tünet volt a makacs hányás és hasmenés, továbbá általános rossz közérzet. Orvosi segélyt 7—8 óra közt kértek. Az orvosi segély gyomor- és bélmosásból s azonkívül tüneti kezelésből állott. A kórképből az összes betegeknél a csillapíthatatlan hányás, rendkívül nagyfokú szomjúság érzése és a lassankint alábbhagyó hasmenés emelkedett ki. A gyermekek bágyadságról, fejfájásról is panaszkodtak. A családfőn lábikragörcsök, a gombaszedőn gyomor- és bélgörcsök is jelentkeztek. A 17 éves fiú június 2-án egész nap fennjárt és az or-

vosoknak a gyomormosásnál még segédkezett is.

Először a 2 éves gyermek halt meg június 2-án este 3/4 12 órakor. A halál előtt körülbelül egy órával rángógörcsök és tüdővizenyő tünetei kezdődtek. A második halott volt az anya, a ki június 3-án d. u. 1 órakor fokozódó szívgyengeség és teljes öntudat mellett halt meg (görcsei egyáltalán nem voltak). Harmadik halott volt a 12 éves fiú, a ki június 3-án hűnyt el, a halál előtt rövid idővel jelentkező görcsök és tüdővizenyő tünetei között. A negyedik 11 éves fiú volt, a ki június 3-án d. u. 5 óra körül hirtelen fellépő görcsök és tüdővizenyő tünetei között (ugyanaznap déli 12 órakor még jól érezte magát) pusztult el. Az ötödik halott 14 éves fiú volt, a ki június 3-án este teljes eszméletét megőrizve, érverésének állandó rosszabbodása és rövid ideig tartó görcs tünetei között halt meg. A hatodik halott volt a megmérgeztettek gyomormosásánál még segédkező 17 éves fiú, a ki június 4-én déli 12 órakor a jobb felső végtag izmaiban jelentkező rángógörcsök, eszméletlenség, szívgyengeség tünetei között adta ki lelkét. A hetedik áldozat a 14 éves fiúéhoz hasonló tünetek között és vele körülbelül egy időben halt meg a vele hasonló korú vendég és rokon gyerek.

Tehát a jegyzőkönyv szerint a gyermekeken 5 óra múlva, a felnőtteken 9 óra múlva, a 11 éves fiún 40 óra múlva jelentkezett rosszullét, a családfőn ikragörcs s valamennyi beteget nagyfokú szomjúság érzete, hasmenés és hányás lepte meg. Valamennyi tünet a phallin okozta mérgezés tipikus megnyilatkozása. Az anya esete, a ki görcsök nélkül halt meg, egyéni sajátágon alapulhat. A tüdővizenyő pedig, mely a gyermekeken — talán gyenge gyermekeken — jelentkezett, esetleg egy mostanig nem tapasztalt új tünet.

A Münchener Medizinische Wochenschrift 1920. szeptember 3-án megjelent 36-ik számában dr. BLANK beszámol számos sikeres gyógyításáról, melyeket a dr. BÜDINGEN által szívizomgyengeség ellen sikerrel alkalmazott szőlőcukor-befecskén-

dezésekkel ért el a müncheni r. d. I. kórházban gyilkos galócza (*Amanita phalloides*) élvezése után megbetegedett emberek.

Dr. KLEIN ezekről a következőképpen nyilatkozik: „A beteg lassú befecskendezéssel egy injekciót kap a vénába, mely 500 cm³ testmeleg Ringer-oldatban¹ feloldott 125 gr. szőlőcukrot tartalmaz. A hatás bámulatos („zauberhaft“). A beteg közérzete rohamosan javul, a lábikragörcsök megszűnnek, a nagyfokú hasmenés lényegesen csillapul s a hányás és hasfájdalmak azonnal javulnak. Minthogy a rosszullét oka, a méreg hatás, állandó, egyetlen injekció végleges javulást nem biztosít, ezért addig kell ismétetni, a míg a hasmenés meg nem szűnik s a vér víztartalma normális nem lesz. Súlyos esetekben a betegség első három napjában hat injekció adható s később az injekció összetétele 75, illetőleg 50 gr. szőlőcukorra és 400, illetőleg 300 cm³ Ringer-oldatra redukálható“.

Ma azt a szerencsétlen családot, mely oly gondatlanul fogyasztotta el utolsó vacsoráját, meg lehetne menteni az életnek szőlőcukor- és Ringer-oldattal.

Mily megnyugtató érzést kelthetett volna a 17 éves fiúban, a ki az orvosoknak a gyomormosásnál még segédkezett is, az a

¹ A Ringer-féle oldat összetétele: Na Cl 0'6%, K Cl 0'02%, Ca Cl₂ 0'02%, Na HCO₃ 0'025%.

A szerk.

tudat, hogy van egy biztos szer, melytől felépülhet. Láta maga előtt a tömeges halálózást s mint egy halálra ítelt előre tudta, hogy rövidesen ő reá is rá kerül a sor.

Noha van már biztos hatású szerünk a gyilkos galócza mérge ellen, mégis a múlt hetekben, szeptember végén, a Vértesben járva értesültem, hogy Felsőgallán egy család gombaevéstől meghalt. Apa, anya és két gyermek.

A Vértes azon részén, melyen jártam Amanitákat — az egy Pantherinát kivéve, mely pedig a felbőr lehúzása után ehető — nem láttam. Lehet, hogy másutt szedtek gombát s lehet, hogy *Amanita phalloides* vagy *Amanita Mappa* okozta a halált.

BERNÁTSKY Jenő kísérletügyi igazgató eleget fáradt, hogy a gyilkos galóczát széles körben megismertesse s számtalanszor közölte hű rajzát. A budai erdőkben most ismét sűrűn akad gyilkos galócza, „jó gombaismerő“ is elég van. Mult vasárnap a Hűvösvölgyben szerencsém volt illet látnom, egy úriember személyében, a ki, hogy dr. KLEIN szavaival éljek: „mindent a konyhára hurczolt, a mi nem ellenkezett“.

Az ilyeneknél a legkitünőbb ismertetés és rajz is hiábavaló, mert forma-, sőt szín-érzékük sincsen. Ezeken tehát csak a véletlen szerencse segíthet, — tudniillik, hogy véletlenül sem találjanak mérges gombát — vagy pedig az injekció.

Olgyai Ákos.

Napsugárral fűtött takaréktűzhely.

A mitológia szerint Prometheus tüzet lopott a Napból az emberiség boldogítására. Ezt a hőstettet, melyet a régi görögök képzelete egy félisten személyével hozott kapcsolatba, a mai kor mérnöke minden nehézség nélkül végrehajtja.

A mérnök, midőn a vízi energiát átalakítja elektromos energiává, hogy megvilágítsa vele a sötét éjszakát, nem csinál egyebet, mint a Nap tüzeit lopja meg. A Nap melege szállítja ugyanis föl a tengerből a

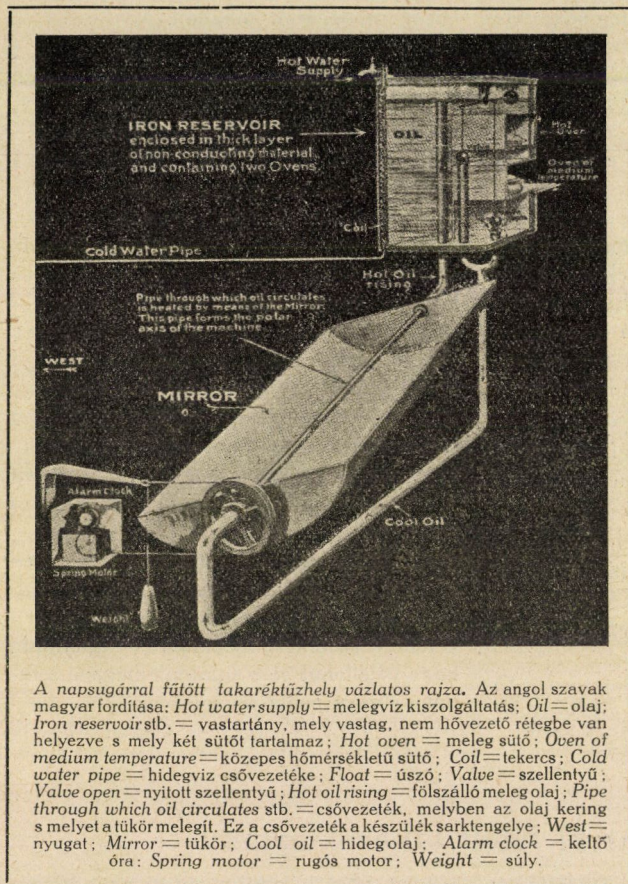
hegyek közé a párákat, hogy eső alakjában lehulljanak, s a Napnak ezt a tározott energiáját hasznosítja a mérnök. midőn elektromos energiává alakítja.

De ez az eljárás bonyolódott s természettudományos ismeretek szükségesek annak megértéséhez, hogy a víz mozgásában a Nap energiájának megnyilvánulását megláthassuk. Történetek azonban kísérletek a Nap melegének közvetlenül is mechanikai energiává és tűzzé átalakítására.

ARCHIMEDES Szirakúza előtt gyújtó tükörrel lobbantotta lángra a római hajókat. Újabban MOUCHOT és TELLIER 1880-ban ugyancsak gyújtótükrök segítségével gépet mozgattak. 1913-ban SHUMAN amerikai mérnök Egyiptomban, Meadi-ban olyan alacsony nyomású gőzgépet állított föl, melyet tükrök segítségével összegyűjtött napsugár fűtött.

pompásan sikerült úgy, hogy 1915-ben a takaréktűzhelyt már a csillagvizsgáló igazgatójának felesége, ABBOTT-né gondjaira bízhatták, a ki teljes megelégedésre főzte rajta a legkülönfélébb ételeket, beleszámítva ide a süteményeket is. És míg azelőtt nyáridőn valóságos kín volt a tűzhely körül forgolódnia, a napsugárral fűtött tűzhely éppen akkor adta a legjobb eredményt s a kiváló háziasszony meg is becsülte ezt a szerkezetet.

A tűzhely fűtésére vályú alakú parabolikus tükör szolgál, melynek tengelyét a Föld tengelyével egyközösen állították fel s a tükröt óraművel úgy mozgatták, hogy megközelítően a Nap járását kövesse. A tükör 3 m hosszú és 2'10 m nyílásszélességű. A tűzhely kissé magasabban áll, mint a tükör felső széle. Ez a zárt, kettős falú és szigetelő anyaggal körülvelt szekrény tartalmazza a sütőket. A szekrényből cső nyúlik ki és végig vezet a tükör gyujtótengelyén, mely egyszersmind a tükör forgástengelye is. Majd a cső a tükör végén lehajlik és visszatér a szekrénybe parallelogramm alakjában. A csőben olaj kering. A hideg olaj leszáll a szekrényből, a csövön végig fut, a tükör gyujtótengelyében felmelegszik s a cső felső szá-



A napsugárral fűtött takaréktűzhely vázlatos rajza. Az angol szavak magyar fordítása: Hot water supply = melegvíz kiszolgáltatás; Oil = olaj; Iron reservoir stb. = vastartány, mely vastag, nem hővezető rétegbe van helyezve s mely két sütőt tartalmaz; Hot oven = meleg sütő; Oven of medium temperature = közepes hőmérsékletű sütő; Coil = tekercs; Cold water pipe = hidegvíz csővezeték; Float = úszó; Valve = szellentyű; Valve open = nyitott szellentyű; Hot oil rising = főlészálló meleg olaj; Pipe through which oil circulates stb. = csővezeték, melyben az olaj kering s melyet a tükör melegít. Ez a csővezeték a készülék sarktengelye; West = nyugat; Mirror = tükör; Cool oil = hideg olaj; Alarm clock = keltő óra; Spring motor = rugós motor; Weight = súly.

Még érdekesebb a Smithsonian Institution három csillagászának, ABBOTT-nak, FOWLE-nak és ALDRICH-nak, kísérlete a napsugárnak fűtésre fölhasználása céljából. A három nevezett csillagász a Mont Wilson tetején, Pasadenában (Új-Kalifornia) épült híres csillagvizsgálón évek hosszú során át tanulmányozta és mérte a napsugárzást s elhatározták, hogy napsugárral fűtött takaréktűzhelyt készítenek. E kísérlet

rán visszajut a szekrénybe, folytonos körzést végezve.

Az olajnak a szekrényben, a sütők körüli körzését csapok segítségével szabályozni lehet úgy, hogy a sütők hőmérsékletét változtathatjuk. A fűtés kezdetén az olaj csak a szekrény felső részén kering mindaddig, míg a megszabott maximális hőmérsékletre nem emelkedik; ez idő alatt a szekrény alsó része hideg marad. Mihelyt

az olaj hőmérséklete eléri a megszabott hőmérsékletet, kiterjedése következtében önműködően szellentyűt nyit meg, mely lehetővé teszi, hogy az olaj a szekrény alsó részén is keringjen. Éjjelre elzárják a csapokat, az olajkeringés megszűnik s a szekrény mint melegtároló szerepel.

1920. szept. 5-én a szekrény felső sütőjében reggel 6 órakor 88° volt a hőmérséklet, míg a csőben az olajé csak 20°. A készülék tehát az előző napon belétárolt meleget jól tartotta. A következő kimutatás egyébként fölvilágosítást ad a nap folyamán a szekrényben és a csőben előállott hőmérsékletről:

7 ó. 5 p.	a szekr.-ben	90°	a csőben	108°
7 "	15 "	" "	90°	" "
10 "	10 "	" "	132°	" "
12 "	10 "	" "	142°	" "
13 "	35 "	" "	149°	" "
18 "	10 "	" "	121°	" "

volt a hőmérséklet.

Íme megtörtént az első lépés, hogy a Nap melegét fűtésre használjuk. Bizonyára ez a szerény kísérlet sok feltalálót fog buzdítani, hogy a megkezdett úton tovább haladva a Nap sugarait kiterjedtebb mértékben hasznosíthassuk s talán elkövetkezik majd az az idő is, hogy a nyár melegét télire tározzuk s akkor megszabadulunk majd a téli fűtőanyag megszerzésének gondjaitól.

Bogdányi Ödön

A motornélküli repülés.

A repülőgépek technikája a motornélküli repülésből indult ki, a mely egy évtizeddel megelőzte a motoros gépeket. LILIENTHAL ÖTTÖ, német mérnök, miután a madarak repülését alaposan tanulmányozta, elméleti vizsgálatait a gyakorlatban akarta érvényesíteni. 1896-ban végzett kísérletei azonban halálát okozták. A további fejlődés a motoros gépeknek kedvezett s tulajdonképpen kiinduló pontról a legtöbben megfélekedtek. Egészen az utóbbi évekig a motornélküli repülésről nagyon különböző felfogásokat lehetett hallani. Voltak, a kik pusztán sportnak tekintették, de ezt a véleményt a német kísérletek eredményei enyhítették. LILIENTHAL, PILCHER, CHANUT, WRIGHT ORVILLE és mások még csak néhány perczig tudtak a levegőben maradni. GUTHERMUTH 1913-ban már 780 m.-es utat tett meg. 1920 óta pedig Németországban rendszeres versenyeket tartanak. MARTENS 1920-ban majdnem háromnegyed óráig maradt a levegőben, HENSEN két óra hosszat. Az idei, 1922. évi versenyen MARTENS és HENSEN 3 óra 5 perczig repültek motornélküli gépen és elég bonyolult mozdulatokat végeztek. MANEY-ROLLE, francia pilóta, október hónapban legyőzte a német eredményt, mert 3 óra 22 perczig maradt a levegőben. Ezek a sikerek egyesekben vérmes reményeket

keltettek, sőt vannak, a kik a jövő repülőgépét ebben a típusban látják.

Eleinte csak magasabb helyről tudtak alacsonyabb helyre siklani, ma azonban felszállni is lehet motor nélkül, a levegőben vízszintesen is repülnek és mint említettük, egyéb bonyolult mozgásokat is mutattak. Mindez pedig a légáramok segítségével lehetséges. A szél ennek a repülőgépek legfőbb eszköze. Akármilyen gépnek, ha azt akarjuk, hogy felszálljon, vagy vízszintes irányban haladjon, energiára van szüksége. A motornélküli léghajó ezt az energiát a szélből kapja. Szélcsendben ezeknek a mozgásoknak egyike sem lehetséges, de a gép állandó magasságban lebegni sem tud, csakis lefelé mozoghat. A tulajdonképpen repüléshez az kell, hogy a szél felfelé irányuljon, vagy változó legyen. Ha a szél állandó sebességgel vízszintes irányban fú, akkor sem tudja a motornélküli gép kezelője arra felhasználni, hogy segítségével felszálljon, vagy ugyanabban a magasságban maradjon. Ez csak úgy lehetetlen reá nézve, mint szélcsendben. De azért a vízszintes irányú állandó szelet is értékesítheti. Ha már a levegőben van, akkor az ilyen széllal meghosszabbíthatja azt a távolságot, a melyben újra a talajt éri. Ha ellenben a szél állandó ugyan, de

iránya felfelé tart, akkor motor nélkül is lehet segítségével repülni és olyan mozdulatokat végezni, mint a közönséges repülőgéppel. Tegyük fel, hogy a repülő úgy állítja be gépét, hogy szélcsendben ugyanakkora szöggel hajlik mozgásának iránya a vízszintes alá, mint a szél a vízszintes fölé: akkor a repülő vízszintes irányban halad tovább.

A szél azonban ritkán állandó, legtöbbszörre sebessége egyre változik. Az ilyen szelet a repülő felhasználhatja akármilyen irányú mozgásra, még ha a szél vízszintes is, vagy lefelé irányul. Az ilyen szél külső mozgóerő gyanánt hat és ez az erő annál nagyobb, mennél nagyobb mértékben változik a szél sebessége. Ha a szél iránya egészen megfordul, ez nem akadályozza meg a repülőt abban, hogy útját előbbi irányában folytassa, csak gépét kell a szélnek megfelelően irányítani. Ha a szél csendesedik, akkor is kaphat tőle a repülő energiát. A hirtelen légrohamot úgy tekinthetjük, mint gyorsan erősödő szelet,

melyet ugyancsak gyorsan csillapodó szél követ. A repülő a rohamnak mindkét részét felhasználhatja, csak elég gyorsan és ügyesen tudjon gépével bánni. Mint látjuk, a repülőre nézve igen lényeges, hogy a légáramokat alaposan ismerje.

Általában a motornélküli repülésnek nagy érdeke, hogy a légkör folytonos mozgását behatóan tanulmányozzuk és pedig a jelenségnek minden részletét, a mint mondani szoktuk, a szél belső szerkezetét. A motornélküli gép mechanikája is nyújt új megoldandó feladatokat, mert ez a gép sokkal könnyebb, mint a motoros repülőgép és a légáram váratlan ingadozását lehetőleg gyorsan ki kell használni. A motoros repülőgép útjának legnagyobb részét állandó sebességgel teszi, ellenben a motornélküli gépnél ez csak kivétel, ennek útja a szél szeszélyéhez igazodik. A repülőnek tudnia kell pontosan, hogy a különféle viszonyok közt mit érhet el gépével.

Mende Jenő.

Mit várhatunk a szélenergiától?

I. A szél energiája. A szél energiája végtelen nagynek tekinthető, de a feléje fordított felületen annak csak egy véges és meghatározható része áramlik át. Mint-hogy ezzel a felülettel arányos a szélenergia, azért további vizsgálatainkat a 20 négyzetméteren átáramló szélenergiára vonatkoztatjuk.

A szélben rejlő energia arányos a szél sebességének a köbével is, úgy hogy a jelzett felületen 10 méter másodpercenkénti sebességnél 17 lóerő, 5 méternél pedig 2'215 lóerő a munkaképesség.

A szél sebességét a napnak minden órájára az ógyallai meteorologiai intézet regisztráló készüléke jegyzi, ebből azon órára kiszámíthatjuk a szél energiáját és azt összegezhettük egy bizonyos időre. Vannak azonban szelek, a melyeknek kihasználása nehéz, vagy kilátástalan, ezért ezeket elkülönítve kell számításba vennünk. Így egy évre a következő eredményt kapjuk:

1. Használható szélenergia (2'5—8 méteres szélsébséggig) 9931 lóerőóra.

2. Szellő (0—2'5 méterig) 242'2 lóerőóra. vagyis a fentieknek nem egészen 2'5%-a.

3. Vihar (8 méteren felül) 1622'3 lóerőóra, ez pedig a fentieknek 16'4%-a.

Ezen munkamennyiség napi eloszlását az 1. grafikonon mutatjuk be. Ezen megtaláljuk a meteorologiai feljegyzésekből számított szélenergia napi összegét az év minden napjára. A viharokat körök jelzik, melyeknek területe a vihar munkaképességével arányos.

Egy pillantás erre a grafikonra meggyőző arról, hogy a szélmotor alkalmazása teljes alkalmazkodást kíván a szelek szeszélyeihez. Látni fogjuk, hogy ezen alkalmazkodás oly nagy befektetéseket követel, hogy a legtöbbször a diagramból összegezhető 10,000 lóerőóra egy részét, néha túlnyomó részét veszendőbe engedjük menni.

II. A szélenergia felhasználása. A szélenergiát lecsapolásra, öntözésre, vízellátásra és motorikus meghajtásra szokás felhasználni.

a) *Lecsapolás.* A mikor egy terület víztelenítését tervezzük, két követelmény kielégítése szokásos¹: 100 milliméter csapadékvizet levezetni tudni márciusban fél hónap alatt és a nyári esők 70%-át levezetni 8 napon belül. Az első feltétel kielégítésére kat. holdankint 575·5 m³ víz levezetése szükséges, viszont a fél márciusra 577 lóerőóránk van, tehát 2 méter emelési magasságot véve alapul, 135 kat. holdat vízmentesíthetünk vele. A nyári csapadékot a következő napi szeleknek kell eltávolítaniok, de ha eső után kevés a szél, terepünk részben víz alatt marad. Az 1. grafikonban a nyári hónapok csapadékai is be vannak rajzolva és alattuk a tökéletlen vízmentesítés napjai csillaggal jelölve.

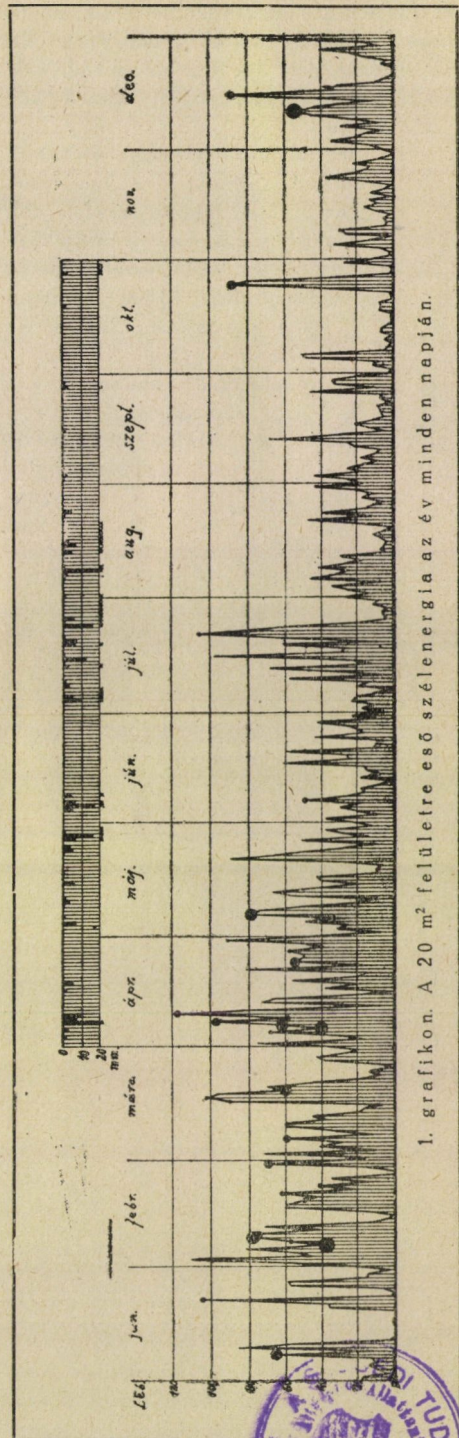
b) *Öntözés.* HEUSCHMIDT a rétek öntözését négyszer ajánlja,² a mikor is legalább kétheti időnk van az öntözővizet összegyűjteni. Legkevesebb a szélenergia június első felében, mikor az 294 lóerőóra. Ez könnyű talajon 406 kat. holdra elegendő, a víznek 2 méteres emelésével számítva. A vízgyűjtésre egy 40,000 m³ víz befogadására alkalmas tó is szükséges.

c) *Vízellátás.* A vízellátás céljait szolgáló vízmű szivattyúból, az azt meghajtó szélmotorból és segédmotorból meg víztartányból állítható célszerűen össze. Az emelő magasságot a továbbiakban 10 méternek vesszük.

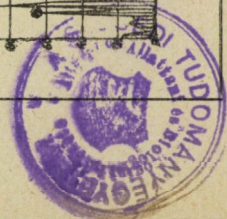
Ha a víztartány elég nagy, nélkülözhetjük a segédmotort. Arra kell törekednünk, hogy a szélben gazdag hónapokat is kihasználhassuk, ami annál inkább lehetséges, mennél nagyobb a víztartányunk. A grafikonon látható januáriusi szélcsendre tekintettel, feltétlenül ajánlatos 9 napi vízszükségletet tárolni. 2700 m³-es víztartány így napi 3000 hektoliter fogyasztást enged meg. A szeles hónapokban azonban a tartány csakhamar megtelik, és attól kezdve csak a napi fogyasztás utánpótlására szorítkozva a többi szélenergia felesleges marad. Ez a felesleg évi 5830 lóerőóra. A fogyasztást növelve az energialefelelet csökkenthetjük

¹ FRIEDRICH A., Kulturtechnischer Wasserbau, 218. lap.

² Ugyanott, 311. lap.



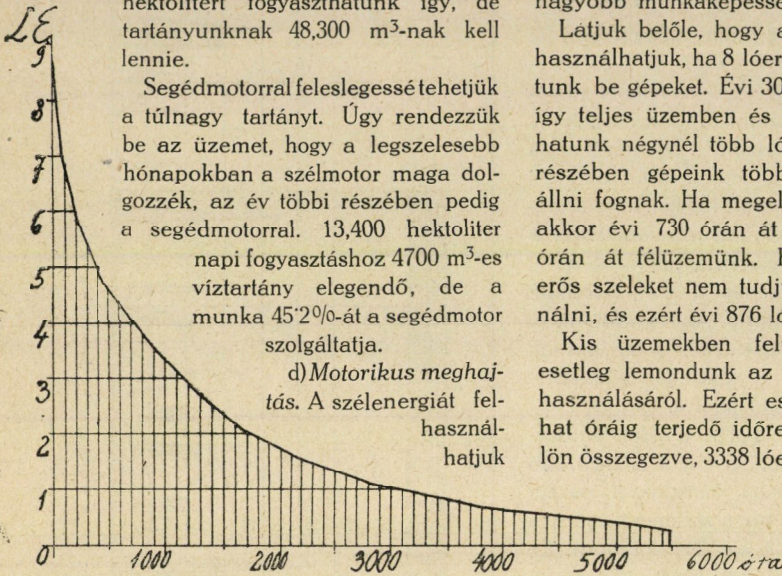
1. grafikon. A 20 m² felületre eső szélenergia az év minden napján.



és azt teljesen meg is szüntethetjük, ha 66 napi fogyasztást tudunk tárolni. Napi 7330 hektolitert fogyaszthatunk így, de tartányunknak 48,300 m³-nak kell lennie.

Segédmotorral feleslegessé tehetjük a túlnagy tartányt. Úgy rendezzük be az üzemet, hogy a legszelesebb hónapokban a szélmotor maga dolgozzék, az év többi részében pedig a segédmotorral. 13,400 hektoliter napi fogyasztáshoz 4700 m³-es víztartány elegendő, de a munka 45,2%-át a segédmotor szolgáltatja.

d) *Motorikus meghajtás.* A szélenergiát felhasználhatjuk



2. diagramm. A szél munkaképessége és évi időtartama.

malomban, takarmány-kamrában, dinamó mellé stb. meghajtásra is.

Az ilyen felhasználásnál az az első kér-

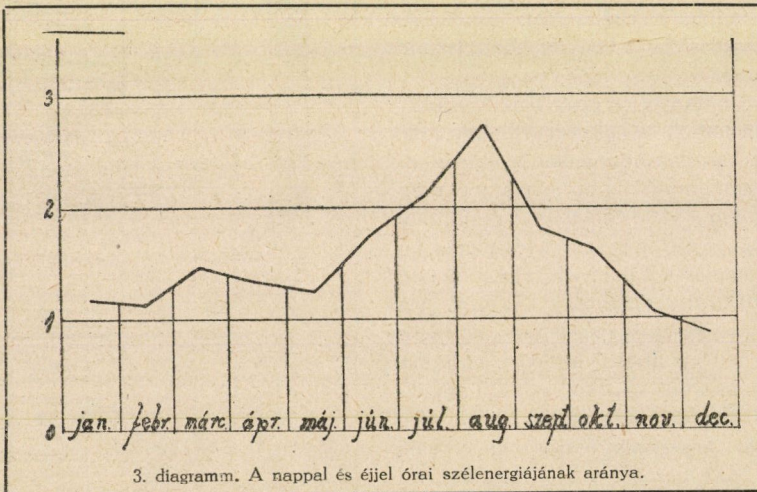
hoz megadja, hogy egy évben hány órán át van a szélnek akkora, vagy annál nagyobb munkaképessége.

Látjuk belőle, hogy a szelet teljesen kihasználhatjuk, ha 8 lóerő fogyasztásra állítunk be gépeket. Évi 30 órán át lehetünk így teljes üzemben és 700 órán át dolgozhatunk négy-nél több lóerővel. Az év többi részében gépeink több mint felerészben állni fognak. Ha megelégszünk 4 lóerővel, akkor évi 730 órán át lesz teljes és 1000 órán át félüzemünk. Ekkor azonban az erős szeleket nem tudjuk teljesen kihasználni, és ezért évi 876 lóerőórát elveszítünk.

Kis üzemekben felügyelet hiányában esetleg lemondunk az éjszakai szelek kihasználásáról. Ezért este nyolctól reggel hat óráig terjedő időre a szélenergiát külön összegezve, 3338 lóerőórát kapunk ered-

ményül, a mi az összesnek egyharmadával valamivel több. Különben a nappal és az éjjel egy

órájára eső szélenergia aránya a 3. diagramm szerint alakul. A mint látjuk, a nyári hónapokban nappal sokkal több



3. diagramm. A nappal és éjjel órai szélenergiájának aránya.

dés, hogy hány lóerőt kapunk és hány órán át. Erre a 2. diagramm válaszol, a mely 20 m²-re tetszőleges lóerőszám-

az energia, mint éjjel, télen azonban nem.

III. A szélenergiának valóban elért kihasználása. A szélmotor szélnek fordított

felülete nem tudja a szél összes energiáját fölvenni, és a mit fölvesz, annak jórésze elvesz a tranzmisszióban, szivattyúban stb. Ezért egy 9 méteres szélkeréktől várhatjuk, hogy annyi szivattyúzást teljesítsen, mint

amennyit 20 m²-re eső szélenergia elméletileg teljesíteni tud. Egy 5 méteres szélkeréktől pedig ennek nem egészen harmadát kapjuk.

Treer Mór.

A szőlőméz.

Mióta az Egyesült Államokban az alkohol élvezetét megtiltották, a bor kezdi elveszíteni eddigi jelentőségét. A kaliforniai nagy szőlőbirtokok tulajdonosai jóformán nem tudják, hogy mit csinálnak termésükkel. A szőlőnek gyümölcsként való elhasználása csak kismérsékben segít a bajon, mert a termés jóval nagyobb a gyümölcsként való fogyasztásnál. Ezért sokféle módon próbálják a szőlőt értékesíteni. E kísérletek közül kiválóan becses a szőlőméz készítése, mely reánk magyarokra is fontos, mert nagy terjedelmű szőlőink vannak s a bornak ingadozó ára sokszor ráutal minket is, hogy szőlőtermésünket olcsó bor helyett drágább készítmény alakjában értékesítsük.

A szőlőmézet MONTI olasz tanár állította elő először s J. GUYON carcassoni mérnök az olasz eljárást tökéletesítette úgy, hogy délkeleti Franciaországban külön ipar fejlődött ki belőle. Az eljárást ma már az Egyesült Államokban is kiváló mértékben hasznosítják.

Valójában a szőlőméz nem egyéb, mint sűrített must. Ezt a sűrítést GUYON elvégzi anélkül, hogy a mustot csiramentessé tenné (anélkül, hogy sterilizálná) s a vitaminokat tönkretenné. Sűrítő eljárása azon alapszik, hogy valamely vitaminokat tartalmazó anyag könnyen eltartható, ha sem kémiai, sem élettani változásnak nem tesszük ki s ily módon megőrizzük teljes tápláló értékét. A sűrített must, melyből az élesztőgombákat nem öltük ki, valóban könnyen eltartható készítmény. Ha a mustot 40 Baumé fokra sűrítjük (vagyis a víz-nél 1/3746-szorosa sűrűbbé tesszük), bizonyos idő múlva kikristályosodik, mint a méz, mert ugyanoly arányban tartalmaz

czukrot, glukózt és levulózt. Ha a víz elvonásával térfogatának 1/3-ára, 1/5-ére sűrítjük, nem erjed többé, csekély térfogata miatt kis helyen eltartható és könnyen szállítható.

A sűrítés költsége bőven megtérül abból az árkülönbözetből, mely a rendes és a sűrített must szállítása között van.

A szőlőméz sokféleképpen használható.

Ha a sűrítés kisebbfokú, kellemes szörpöt kapunk. A törköly kivonásával fagyalékot (zselét) készíthetünk.

A teljes sűrítésű szőlőméz, a friss szőlőmust minden élettani sajátosságát megtartja, mert összetételében nem változik meg: a proteinanyagok, a vitaminok, enzimek éppen úgy megvannak benne s ezért nagyértékű és egészséges tápláló szer.

Ha a szőlőmézet vízzel hígítjuk, friss szőlőmustot kapunk. Oldó tulajdonsága miatt számos különleges tápláló- és gyógyszer készítésére alkalmas. Hús- és tojás-kivonatot, teljes és fölözött tejet, vért stb. keverhetünk bele; használható édességek, mézeskalács, czukrászsütemények stb. készítésére. A szőlőméz lehetővé teszi, hogy a szőlőkúrát ne csak szüretkor, hanem bármikor végrehajthassuk.

25.000 hektoliter közepes minőségű mustból, mely 10°-os bort ad, 6500 métermázsa szőlőméz és 500 métermázsa szörp készíthető. Ha 25.000 hektoliter must árát 2.000.000 frankra vesszük (80 frank hektoliterenkint), a sűrítés és kezelés költségét pedig 830.000 frankra, a készítmények költsége 2.830.000 frank. E kiadással szemben a szőlőméz métermázsa 500—600 frankon értékesíthető, vagyis a 6500 métermázsa szőlőméz 3.750.000 frankon; a szörp kilogrammjára 5 frankért árusítható, tehát 500 métermázsa szörpért 250.000 frankot kaphatunk

A mustkészítmény teljes ára tehát 4.000.000 frank. 2.830.000 frank kiadással szemben 4.000.000 frank a bevételünk, vagyis 25.000 hektoliter must sűrítés után 1.170.000 frank hasznot ad.

E haszonba nincs beleszámítva 200 t száraz, nem erjesztett törkölynek 10.000 frankra és 5—10.000 kilogramm borkősavpépnek 20.000 frankra rúgó ára. A szőlő-

méz tehát gazdasági szempontból is nagyon értékes s előállítására hazánkban is megvannak a kedvező előfeltételek.

Ha még meggondoljuk, hogy hazai szőlőfajtáink sokkal értékesebb, édesebb és zamatosabb mustot adnak, mint a kanadaiak, a szőlőméz nálunk nemcsak bel-földi fogyasztásra, hanem kivitelre is számithatna.

B.

A gorilla értelmi szintje.

Egy francia hajókapitány Gabon-ból fiatal gorillát hozott, mely eleinte egy londoni árúcsarnokban kalitkába téve reklámul szolgált a vevők mulattatására. 1918 deczemberében a három-éves gorilla influenzába esett s ekkor PENNY repülőgépes őrnagy megvette s nagynénjével, miss Alyse CUNNINGHAM-mel együtt ápolás alá fogták.

A legyöngült és lesoványodott gorilla ekkor csak 32 fontot nyomott. Külön szobát rendeztek be az eltartására. A szoba két ajtaját rácscsal zárták el, egyik ablakát pedig vastag muszlinfüggönnyel látták el, hogy a levegő a szobába járhasson. Ezt a fülkét aztán elektromoskályhával fűtötték.

Az egyenletes, meleg levegőben, gondos ápolással a gorilla csakhamar felépült, jóétvágygal evett s szemlátomást hizni kezdett. De a fogság nem igen tett szert a gorillának s éjjelenként ordítással verte föl a csöndet. Ekkor a szomszéd szobát rendezték be számára, hol kényelmes ágyat kapott; a gorilla ekkor megnyugodott.

Miss Alyse CUNNINGHAM érdekesen írja le a *Zoological Society Bulletin*-ben gorillájának további életét.

Az úrnője nagy szeretettel foglalkozott vele. Naponként kétszer megmosta az arczát, kezét, lábát; megfésülte, megkefélt s bevezette a társaságba; csakhamar megtanult segítség nélkül is tisztálkodni. Maga nyitott ajtót, hogy feljusson a másodemeleti fürdőszobába s tisztálkodását elvégezve visszatért a szalonba, miként jólnevelt úrfihoz illik.

A táplálkozása elég különös volt. A langyos tejen kívül hamar ráunt egy-egy

ételre. Nagyon szerette a gyümölcsöt: banánt, narancsot, szőlőt, epret, málnát egyaránt jó étvágygal fogyasztott. De leginkább szerette a kompótot. A frissen szedett gyümölcs nem kellett neki, csak ha egy ideig már állott. Szerette a rózsát, de nem az illatáért, hanem a jó ízéért. Megette a fák rügyeit is.

Egyszer kókuszdiót adtak neki. Mindjárt tudta, hogy benne valami jó csemege van. Próbálta a padozathoz vágva felnyitni, de kísérlete nem sikerült. Ekkor a gazdájához vitte, mintegy segítséget kérve. Kalapácsot adtak a kezébe s a gorilla tudta, hogy mire jó ez a szerszám, s a diót feltörte.

Nagyon örvendett, ha látogatói jöttek; kézen fogta őket s megmutogatta nekik az emeleti helyiségeket. Ha észrevette, hogy valamelyik látogató fél tőle, ugrálni kezdett körülötte s rá-ráütötte a látogató lábára; mókázott vele.

Szerette a komédiást adni. A nyilvános bámullatás örömet okozott neki. Sokszor maga felnyitotta az ablakot, kiült oda, hogy az utcai nép megbámulja s két kezét félig becsukva a mellén dobolt.

Jól tudta, hogy a mélységbe lebukni veszedelmes és ezért vonakodott is kihajolni az ablakon. Sőt, ha észrevette, hogy valaki a szomszéd ablakon kihajlik, rögtön igyekezett visszahúzni az illetőt.

Egyik kedves játéka volt, hogy vaknak tetette magát. Szempilláit erősen összecskukva ödöngött a szobában, beleütödvé asztalba, székbe. Szerette a papiroskosár tartalmát a padozatra üríteni, a papirosokat

rendbeszedni, majd egyenkint gondosan a kosárba visszahelyezni.

Szerette a gyermekeket, főként miss CUNNINGHAM egyik hároméves unokahugát. Órákig eljátszott vele; ha a lányka sírt, igyekezett őt elszórakoztatni. Sohasem akart megszökni. A mezőt nem szerette, csak az erdőt: a kertben a fák közt kedvére elbolyongott.

Félt a felnőtt állatoktól: juhtól, tehéntől, lótlól; de vonzódott az apró állatokhoz: csirkéhez, bárányhoz, borjúhoz.

Illedelmes volt az ebédnél, melyet a családdal együtt költött el; keveset és lassan evett. Nem ízlett neki a kenyér, csak ha tea mellé ízt is kentek reá. Sok vizet ivott. Maga töltötte meg a vízvezetéki csapnál a poharát és sohasem feledte el a csap elzárását.

Szeretett bujócskát játszani fel és le az emeleteken. Valósággal nevetésben tört ki, mikor őt keresték. Ha játék közben sötét szobán kellett átmennie, előbb gondosan felcsavarta a villamos kapcsolót.

Rendesen nyolcz órakor ment feküdni; PENNY őrnagy szobája mellett aludt, ágyában elnyújtózva. Reggelenként az ágy rácsozatába fogódzva állt, mint a kis gyerekek szokták s néhány bukfcenzet is vetett matrácán.

Kedvelte a melegfürdőt s a spongyával való lemosást.

Sokszor adta jelét értelmességének. Így például, midőn egyszer miss CUNNINGHAM felöltözködött, hogy látogatóba menjen, a gorilla a térdére akart ülni. De miss CUNNINGHAM féltvén ruháját a bepiszkolástól, eltaszította a majmot. Erre sírni és nyöszörögni kezdett, mint a gyermek. Majd meglátva egy újságot, szétnyitotta, úrnője térdére terítette s hízelve elhelyezkedett rajta. Négyen voltak e jelenet szemtanúi.

Más alkalommal miss CUNNINGHAM nyers húsból nem éppen a legpuhább falatot nyújtotta neki. A gorilla úrfi megkóstolta, visszaadta, majd úrnője kezét megfogva a puhább darabhoz vitte, melyből aztán a megkapott részt jóétvágygyal elfogyasztotta.

Később miss CUNNINGHAM és unokaöccse kénytelenek voltak megválni gorillájuktól, mert el kellett utazniok. Elfogadták ezért egy amerikaiak azt az ajánlatát, hogy egy floridai parkban helyezi el. Valójában azonban az amerikai egy vándor állatsereglet-tulajdonosnak adta el.

Az új helyzetét az elkényeztetett gorilla-úrfi elviselhetetlennek találta. Sírt, bánkódott s néhány heti keserves élet után 1921 április végén New-York-ban kimúlt. Bőrét az *American Museum of Natural History* vette meg s a gorilla kitömött állapotban most a nevezett múzeumban látható. B.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Hernyóirtás repülőgéppel. A hernyók néha nagy pusztítást visznek véghez az erdőkben. Az Egyesült Államok Ohio államában, Troy környékén a hernyók csupaszra kopaszították a fákat s eddigelé alig tudtak védekezni a baj ellen. Megpróbálták a lombokat arzénes folyadékkal befecskendezni, de ez az eljárás költséges és csekély sikerű volt. A fák, ha magasak, nehezen fecskendezhetők be a mérges folyadékkal; erős szivattyú és sok folyadék szükséges ehhez a művelethez s a mérreg nem oszlik el kellő egyenletességgel. Ezért NEILLE C. R. arra a gondolatra jutott, hogy

a mérget repülőgépről hinti szét a magasból. Ezt a gondolatot HOUSER J. S. a *Mc Cook Field*-féle kísérleti repülő-állomás segítségével megvalósította. Ugyanis a Troy környéki faiskolákat a *Ceratonia catalpae* nevű éjjeli pillangó hernyói erősen pusztították s ezek ellen indítottak irtó háborút repülőgépről. Ez a pillangó a trombitafa leveleire rakja petéit, melyek néhány nap múlva kikelnek s a hernyók a leveleket pusztítják. Az apró hernyók csakhamar 75 cm. hosszúságra nőnek, majd a földbe temetkeznek, hol bábbá alakulnak. A földből nagy pillangók alakjában kerülnek

napvilágra. Rendesen egy nyáron két ivadék következik egymás után, de ha hosszú a nyár, három is.

Az az erdőcske, melyen a hernyóirtás történt, mintegy 6 acre (1 acre körülbelül 1 magyar hold) terjedelmű, derékszögű négyszög alakú volt; a fák benne 8—10 m. magasak. A hernyók a levélzet 75%-át már elpusztították. Irtásukra arzénsavas ölmot használtak por alakjában. Ezt a mérget egy Curtiss J. (11—6) típusú repülőgép csónakjának oldalára szerelt tölcserbe helyezték, melynek alján nyitható szellentyű és egy kis, kézzel forgatható csavar szárny volt, a por egyenletes szétosztása céljából.

A mérgetnek széthintése a repülőgépről d. u. 3 és 4 óra közt, napfényen, kedvező, 3 m.-es szél idején történt. MACREADY J. S. kormányos a repülőgépével 9—11 m. magasan, 120 km. óránkénti sebességgel repült mintegy 50 m.-re az erdő szélétől úgy, hogy a levegőáramlás a port az erdőbe vigye.

A mérget a szél nagyon egyenletesen osztotta el a fákra. A repülőgép 6 ízben repülte végig az erdő szélét és 175 l. mérget szórt ki. A következő nap reggelén már mutatkozott a hatás: a hernyók haladokolva a földön vergődtek. 46 óra mulva a mérgezés után milliószámra lehetett elpusztult hernyókat látni a földön. A fákon életben maradtak alig 1%-ára rúgtak az összes hernyómennyiségnek.

A kísérlet tehát pompásan sikerült s remény van reá, hogy ez az új hernyóirtó mód nagy szerepet visz majd a gazdaságban.

B. Ö.

Motornélküli repülőgépek. Mióta a németek a rhöni motornélküli repülőgépversenyt megtartották, az érdeklődés egyre fokozottabb mértékben irányul azokra a kísérletekre, melyek a motornélküli repülést igyekeznek megvalósítani. Ez év augusztusában Clermont-Ferrandban a Combe-grasse fennsíkán volt motornélküli repülőgép-verseny, de nem sok sikerrel.

Valójában a motornélküli repülés valamely magaslatról lebegve leszálló repülő-

gép siklórepülése. Az indulás rendesen úgy történik, hogy a repülőgépet kötélén vontatják, míg lebegő helyzetbe jut, vagy különös hajtógépről történik az indítás. Ha erős fölszálló levegőáramlatok is vannak, akkor a repülőgép e fölszálló áramlatokat, valamint a szelet is hasznosíthatja mozgásához. Mindez azonban csak inkább a repülés technikájának elsajátítására, kormányosok kiképzésére és sport céljára szolgál, de nem lehet remény reá, hogy a szél erejével valaha úgy repülhessenek, mint a hogyan vitorlával hajózni lehet.

A motornélküli repülőszerkezet gondolata különben nem új; LILIENTHAL is ilyen fajta készülékkel kísérletezett, sőt a WRIGHT-testvérek Dayton-ban 1903-ban szintén motornélküli siklórepüléssel jöttek reá a motoros aeroplán czélszerű alakjára.

A Combe-grasse-ban megtartott versenyen a legtöbb repülőgép magaslatról leszállva néhány perczig lebegett a levegőben, míg lassan a földre szállt. De BOSSOUTROT-nak és DOUCHY-nak sikerült a kedvező szelet kihasználnia s magasabbra emelkednie; tehát valósággal vitorlázó-repülést végeztek. Az előbbi 5 percz és 18 mperczig; az utóbbi 9 percz és 2 mperczig volt készülékével a levegőben.

E szerény eredménnyel szemben a rhöni német versenyen MERTENS 1 óra 6 perczig, HENSEN 2 óra 10 mperczig (újabbban 3 óráig) lebegett motornélküli szerkezettel; sikerült nekik a kedvező széllel felemelkedniök, köröket leirniök stb.

A motornélküli repü és egyébként sok veszedelemmel jár, mert hirtelen jövő szélroham a repülőgépet fölboríthatja. LILIENTHAL is ily módon lelta halálát. A combe-grassei fennsíkán megtartott verseny is kétsúlyos szerencsétlenséggel járt s az egyik kormányos lezuhanva életét veszítette.

Bár némelyek nagy jövőt jósolnak a motornélküli repülésnek, kétségtelen, hogy csak nagyon kedvező légköri viszonyok között lehet vele némi eredményt elérni s nem hisszük, hogy utazásra alkalmazható lehetne. Egyébként újabb és újabb erőfeszítéseket tesznek és tanulmányokat vé-

geznek a motornélküli repülésre vonatkozóan s a bőkezű mecénások pályadíjak kitűzésével lelkesítik a versenyzőket. B.

Falguière hajóvontató motora. A teherhajók vontatására rendszeren külön gőzhajókat, újabban robbanó-motoros hajókat használnak, nem tekintve a csatornákon alkalmazott láncz-, lokomotiv-, vagy egyéb vontatómódokat. A vontatásnak e módjai költségesek s rendszeren csak jól elrendezett üzemben alkalmazhatók. Ezért nagy értékű FALGUIÈRE-nek találmánya, mely csavarszárnyat forgató, kis, csónakszerű szekrényben elhelyezett robbanó-motor s mely könnyűszerrel valamely hajó oldalára kapcsolható, hogy vele a hajót a vízben mozgathassuk.

FALGUIÈRE motoros szekrénye 25 m. hosszú, 75—80 cm. széles s csónakalakú. Benne egy csoport robbanó-motor hosszú tengelyt forgat, mely kiér a szekrényből s végén hajtó csavarszárnyat hord. Ha ezt a szekrényt valamely teherhajó oldalához csavarokkal felerősítjük, akkor haladásra alkalmas hajószerkezetet kapunk.

A FALGUIÈRE szekrénye elég erős motort tartalmaz, hogy két kisebb hajót is vontathasson. Ilyenkor a szekrényt a két hajó oldalához úgy erősítjük, hogy a két hajó között foglaljon helyet.

Ha a teherhajó nagy s egy motor nem vontathatja, akkor mindkét oldalára egy-egy motorszekrényt erősítünk s két motorral vontatunk.

Különösen jól alkalmazható tutajok vontatására is, mikor a szekrényt a tutaj hátsó részén, középen helyezük a szálfák közé.

A motor egyébként a szárazföldön is tehet szolgálatot: alkalmazható vízszivattyúzásra, fűrészelésre, elektromos világításra, csörlők, emelőgépek mozgására stb. Szekrényben lévén elhelyezve, könnyen szállítható.

B. Ö.

Véges-e a térben a világegyetem?
EINSTEIN szerint a világegyetem térbeli végelessége rövid időn belül minden kétséget kizáró beigazoláshoz jut. Idevágó fejtegetéseit a Porosz Tudományos Akadémia

egyik múltévi ülésén „*Geometrie u. Erfahrung*“ czímen¹ közölte. Megállapításait csekély módosítással az alábbiakban közöljük:

Az általános relativitás-elmélet szerint a test tehetetlensége annál nagyobb, mennél több súlyos test van a közelében. Ezért korántsem erőltetett az a föltevés, mely a test tehetetlenségét a kérdéses test és a világegyetem többi testei között nyilvánuló kölcsönhatásnak tartja (akárcsak NEWTON óta a gravitáció). Az általános relativitás-elmélet egyenleteiből kitűnik, hogy a tehetetlenségnek a tömegek közötti kölcsönhatásra való visszavezetése csakis akkor lehetséges, ha a világegyetem véges a térben.

Sok fizikusra és csillagászra ez az érv nem meggyőző.

De adhat-e a tapasztalat e kérdésre vonatkozólag felvilágosítást? Azt hinné az ember, hogy az anyag középsűrűsége az általunk észlelhető világegyetem-részletből is könnyen megállapítható. Így ugyanis tüstént kiszámíthatnók a világegyetem „sugarát”.² Ez a remény azonban csalóka. A látható s észlelhető csillagok eloszlása igen szabálytalan, úgy hogy szó sem lehet arról, hogy pl. a Tejút középsűrűségét a világ csillaganyagának középsűrűségével egyenlőnek tartsuk. Általában, bármily nagy is az átkutatott tér, mindig sejteni lehetne, hogy e téren kívül több csillag már nincs is. A középsűrűség felbecslése tehát lehetetlennek látszik.

Van azonban egy másik mód is arra, hogy a tapasztalat a világegyetem térbeli végelessége mellett végérvényes bizonyítékkal szolgáljon. Ha ugyanis azok után az eltérések után kutatunk, a melyeket az általános relativitás-elméletnek tapasztalat útján felülvizsgálható következményei a NEWTON-féle

¹Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften, 1921, 129. lap.

²A relativitás-elmélet szerint ugyanis, ha R a világegyetem „sugara”, s pedig anyagának középsűrűsége, akkor $R^2 = \frac{2}{k\epsilon}$, hol a C. G. S. rendszer alkalmazása esetében $\frac{2}{k} = 108 \cdot 10^{27}$.

tannal szemben felmutatnak, úgy elsősorban egy a gravitáló tömegek közelében mutatkozó eltérésre bukkanunk, mely a Merkurnál a legszembetűnőbb. (A Merkur-perihelium mozgása).

Arra az esetre, ha a világegyetem véges a térben, van még egy másik eltérés a NEWTON-féle tantól, melyet a NEWTON-féle tan kifejezőmódjait megtartva a következőképpen írhatunk körül:

A gravitációs mező (vagy tér) olyan természetű, mintha a súlyos tömegeken kívül még egy negatív előjelű tömegsűrűségnek is köszönné létezését. Mivel ez a képzelt tömegsűrűség igen kis méretű, ezért csakis hatalmas kiterjedésű gravitáló rendszereknél van remény rá, hogy nyomára akadunk.

Föltéve, hogy a Tejút csillagainak statisztikai eloszlását és tömegét ismerjük, akkor a NEWTON-féle törvény alapján kiszámíthatjuk úgy a gravitációs mezőt, mint azokat a csillag-középsébségeket, melyek a Tejút stabilitását biztosítanák. Ha most a csillagok megfigyelt középsébségei kisebbek lennének, mint a melyeket máris a számítás útján kaptunk, akkor kezünkben lenne arra vonatkozólag a bizonyíték, hogy a valóságnak megfelelő vonzások nagy távolságban kisebb méretűek, mint a NEWTON-féle törvény szerint. Egy ilyen eltérésből aztán közvetve igazolni lehetne a világ térbeli végességét, sőt térbeli nagyságát is felbecsülhetnők.

Olasz Péter S. J.

Az alföldi halmok eredete. Többen az ősmagyarok vándorlásával hozzák összefüggésbe¹ azokat a földhányásokat, a melyek Dél-Oroszországban elég sűrűn találhatók s kurgánoknak vagy korhányoknak nevezik. VÁMBÉRY szerint² a Szajáni- és Altáji-hegységtől kezdve az Ural, Kama és Volga mentében az Azovi- és Fekete-tengerig terjedő területen levőket nevezik a török eredetű „kurgán” szóval (kur = fölemelni). Valószínűnek látszik, hogy e sírhalmok, melyeken olykor arcczal kelet

¹Dr. ALMÁSY, Vándorútam Ázsia szívébe. Budapest, 1903.

²VÁMBÉRY, A török faj. Budapest.

felé forduló kőszobrokat, oroszul: kámennye bábi-kat is találni, Ázsia belsejéből a Volgáig vonuló turk népek vándorútjának irányjelzői. E kőszobrok, mint ural-altáji népemlékek, főleg Dél-Oroszországtól az Altáji hegységig terjedő területen gyakoriak. Érdekes, hogy a kurgán vagy korhány nevet megtalálhatjuk Bihar, Békés és Csongrád vármegyék halmainál is. Így pl. Füzesgyarmat határában is van egy 7'60 m. magas, Korhány nevű halom¹. A Szeghalom határában levő Korhány relatív magassága 6'80 m. A 8'15 m. magas körösladányi Korbány valószínűleg a kurgán vagy korhány név elferdítéséből keletkezett.² Szabolcs, Szolnok, Bihar vármegyékben szintén vannak Korhány nevet viselő halmok.

A középázsiai kozák-kirgizeknél a kurgan szó egyaránt jelent földhányást, sírt, síremléket és erődítményt is. Az alföldi halmok népies elnevezései ör-, kún-, tatár- és törökhalom s népünk részint síroknak, síremlékeknek, részint egykori őrhelyeknek tartja.³

Nagynevű geologusunk, Dr. SZABÓ JÓZSEF, sokat foglalkozott e halmok eredetével s többszöri vizsgálata eredményeképpen arra a tapasztalatra jutott, hogy legnagyobb számmal a Tisza baloldalán található s részint természetes képződmények, részint mesterséges alkotások. CHOLNOKY JENŐ az emberkézhordta halmokról úgy nyilatkozik,⁴ hogy azokat vagy a folyók kanyarolata vagy morotvái mellé építették, de sokkal valószínűbb, hogy azok még az élő folyó partján helyeztetek el. Alföldi halmaink rendeltetése és keletkezésök ideje sokat foglalkoztatták és foglalkoztatják jelenleg is archeologusainkat. RÓMER, PULSZKY, Dr. MÁRTON, Dr. JÓZSA, KISLÉGHY NAGY GYULA, GÁRDONYI stb. a legkülönbözőbb oldalról igyekeztek megvilágítani eredetüket és kultúrhistóriai szerepüket. Magam

¹Arch. Értesítő, 1912. évfolyam.

²Arch. Értesítő, 1914. évfolyam.

³GALLACZ, Monografia. A Körös-Berettyó ármentesítéséről. Budapest, 1896. Továbbá SZABÓ J., Újabb kutatásaink eredményei a halmok körül. 1868. (M. Tud. Ak. Ért., II. évf.).

⁴CHOLNOKY, Holt meder, halmok, morotvák; Földr. Közl., 1907. évfolyam.

is éveken át tartó régészeti kutatások kapcsán tanulmányoztam a Szarvas környékén s a szomszédságban előforduló halmokat. A többi között ásásokat végeztem a szarvasi Szappanos, Furugy, Kákos, Bakó, Filyó, Lomer, Rózsás, Telek stb. nevű halmokon. Újabb kőkori emlékei révén főleg a Szappanos-halomból kerültek elő értékes bizonyítékok az őskor kultúrájára vonatkozólag.¹

A hazai halmok kérdéséhez hozzászóltott régebben COTTA BERNHARDT is, ki KERNER ANTAL vélekedésével kapcsolatban² azokat egy történelemelőtti, keletről-nyugatra irányult népvándorlás emlékeinek tekinti.

A régebbi és újabb vizsgálatok, továbbá saját kutatásaim alapján a következőkben foglalhatom röviden egybe az alföldi halmokra való tudásunkat:

a) Keletkezésüket tekintve, csak kis részük természetes képződmény, hanem javarészüket emberi kéz által alkotott. Vannak halmok, melyeknél e kettő együttesen észlelhető, azaz a csekélyebb magasságú természetes emelkedéseket feltöltötték.

b) Rendeltetésüket illetőleg vannak őrhelyek, határjelölők, magán- vagy tömeges temetkezésre szolgáló, úgynevezett sírhalmok (tumulusok); egyesek lakó- és temetkező helyek is, végül egy részük konyhahulladék-halom s rokonságban állanak az északitáliai terramarákkal.

c) Keletkezésük, illetőleg használatuk idő-kora szerint vannak őskori (újabb kőkör, bronzkor, vaskör), továbbá a nomád jazygok idejéből a népvándorlás, a honfoglalás korából (IX.—XI. sz.) és az utána következő időkől eredő, egészen az új korig terjedő időben készült, illetőleg használt halmok. Megjegyzendő, hogy ugyanegy halom különböző történelmi korok emberei számára is nyújtott, elég gyakran, települési, illetőleg temetkező helyet.

Krecsmarik Endre.

¹KRECSMÁRIK E., Őskori nyomok Szarvas területén. 1915.

²KERNER A., Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck, 1863.

A nyers tej élvezete. A bakteriologiai kutatás megállapította, hogy a tej számos baktériumot tartalmaz, melyek hasznos vagy káros irányban fejthetik ki hatásukat. A káros hatású baktériumok ellen való védekezés a sterilizálást, a pasztörözést, a tej felfőzését vonta maga után és ebből kifolyólag a nyers tej élvezetét általában elítélték. Újabbban azonban mindinkább az ellentétes áramlat kezd érvényre jutni, ezért a szakembereknek és szakfolyóiratoknak egyre nagyobb száma a legnagyobb figyelemmel és érdeklődéssel tárgyalja ezt az ügyet. A *Schweizer Milchzeitung* is helyet szentel lapjain ennek a fontos ügynek és arra az eredményre jut, hogy a nyers tej élvezete nemcsak felnőttekre, de csecsemőkre nézve is sokkal előnyösebb, mint a forralt tejé, ha a közegészségtan minden követelményét betartjuk az állatok tisztántartása, az istállóberendezés, a fejés és a tej kezelése tekintetében.

Erős felmelegítés esetén a tej, mint ismeretes, mélyreható változáson megy keresztül. Csirátlanná (sterillé) csak akkor lesz tulajdonképpen, mikor már annyira megváltozik, hogy ize és külseje után tejnek jóformán nem is nevezhető többé. Leginkább csak a szervezetre előnyösen ható tejsavbaktériumok pusztulnak el ilyenkor, míg a testre ártalmas baktériumok életben maradnak, mert még magasabb hőmérsékleteket is kibírnak, minek következtében az úgynevezett sterilizálás után e csirák szabadon és akadálytalanul szaporodhatnak. Újabb idő óta ismét méltányolják bizonyos tejsavbaktériumoknak kedvező hatását az emberi szervezetre, miként azt a kefir és yoghurt nevű tejkészítmények bizonyítják, melyek ily baktériumokban igen gazdagok.

A forralt és a csirátlanitott tej ezenkívül nehezebben emészthető is. Fehérjeanyagait a szervezet nem tudja annyira felhasználni, mint a nyers tejét. Forraláskor a tej mézsói kicsapódnak s a forralt tej e mézsóit a szervezet csak kis mértékben veszi föl, pedig a mézsóknak főleg a fiatal szervezetre igen nagy jelentőségük van és hiányos felvételük veszedelmes gyermekbetegségnek, az angolkórnak (rachitis) lehet az okozója.

A felfőzés által a lecithin is szétbomlik, már pedig ennek az anyagnak nagyon nagy fontossága van az idegrendszer felépítésében. A tejben ezenkívül még gyermekbetegségek elleni védőanyagok is vannak, melyek a nyers tejjel a szervezetbe kerülnek, forraláskor ellenben megsemmisülnek.

E néhány futólag érintett tényből is már megállapítható, hogy a nyers, de tiszta és jól ellenőrzött tej, ivásra alkalmas hőfokra melegítve, főleg a gyermektáplálás szempontjából rendkívül nagy előnyöket biztosít, melyek már azért is figyelemreméltók, mert mindinkább nagyobb azon csecsemők száma, kik az anya mellén természetes táplálásban nem részesülhetnek.

A tejellátás legnagyobb feladata az volna, hogy oly tejet szállítson a fogyasztóknak, melyet még csecsemők is élvezhetnének nyersen. Ily tej előállítására céljából a vizsgálatnak természetesen minden irányban ki kellene terjeszkednie. A vizsgálat súlypontját arra kellene fektetni, vajjon a tejet teljesen egészséges tőgyből fejik-e, mint azt a Davos-i ellenőrző tejgazdaságban teszik, mely már évek hosszú során keresztül azt tűzi ki feladatául, hogy a gyógyhely közönségének minden tekintetben tiszta, egészséges tejet nyújtson. Csekély leukocytatartalom, kevés kataláz, a zsírnak, a fehérjeanyagoknak és a cukornak helyes aránya: azok a szempontok, melyek alapján a tejgazdaság teheneit kiválasztja. Istállóiba azonban csak akkor állítja be őket, ha a klinikai vizsgálat és a tuberkulin-próba is kedvező eredménnyel járt.

Nyersen ivásra szolgáló tej gyanánt tehát csak egészséges állat és egészséges tőgy tiszta tejét volna szabad forgalomba hozni. A tehének tisztántartása céljából szükséges lenne továbbá, hogy az istállóberendezések is jobbak legyenek a szokottnál. Világosságnak és levegőnek elegendő mennyiségben kellene behatolnia az istállóba s az istálló hőmérsékletének sem volna szabad 18 C^o fölé emelkednie, minthogy magasabb hőmérsékletek az állatokra előbb-utóbb károsak. Az etetés megkezdésekor és a fejés előtt a tőgyet mindig

meg kellene tisztítani, hasonlóképpen a fejők kezeit is meg kellene mosni minden tehén fejése előtt és után.

Dr. Kieselbach Gyula.

A felhőkben lebegő vízről. HILDING KÖHLER a norvég tengerpart mellett 300 m. magasságban levő Halde obszervatórium-ban hégzagpótló vizsgálatokat végzett a felhőkben lebegő vízcseppecskék nagyságára, összetételére és hőmérsékletére nézve. A vízcseppecskék nagyságát azon színes gyűrűk átmérőjéből határozta meg, a melyek valamely fényforrás körül keletkeznek, nap- v. holdudvar módjára. KÖHLER fényforrásul az obszervatórium plateauja felett levő hegycsúcson erős elektromos lámpát használt. Ezekből a vizsgálatokból kitűnt, hogy a vízcseppek nagysága 0'0002—0'0007 mm. átlagosan. A felhők összetételét oly módon határozta meg, hogy a felhők víztartalmát rudakra fagyasztotta, és a leszedett jégkérget felolvasztva, megelemezte. Az elemzés szerint a felhők vize konyhasót és magnéziumsókat tartalmaz és pedig éppen olyan arányban, mint a tenger vize. Ebből látszik, hogy a vízgőz lecsapódása a tengervíz sóinak lebegő molekulái körül indul meg. Legsajátosabb, hogy KÖHLER mérései szerint a legkisebb átmérőjű cseppek még — 20^o-on sem fagnak meg és az ilyen felhők még télen is rendkívül túlhűtött vízből állanak.¹ *Szolnoki Imre.*

Honnan jön az eső? Erre a kérdésre pontos választ csak akkor lehetne adni, ha módunkban lenne a felső légáramlásokat pontról-pontra követni, a mi azonban még sokáig nem lesz lehetséges. Mivel azonban lényegében arról van szó, hogy az évi csapadékmennyiség hanyadrésze oceáni, illetőleg szárazföldi eredetű, REGER I. a következő módon próbált a fenti kérdésre választ adni. Mindenekelőtt különválasztotta a meleg hónapok (máj.—okt.) csapadékjait a hideg hónapokétól, a melyekről fölteszi, hogy a csökkenő párolgás

¹HILDING KÖHLER, Über die Tropfen-größen der Wolken und die Kondensation; Meteorolog. Zeitung, 1921. 365 lap.

folytán ebben az időben a csapadékok vize oceáni eredetű. Azután a meleg hónapok csapadékjait két részre osztotta a szerint, hogy az eső alatt a felső légrétegek áramlása tengeri- vagy szárazföldi irányból történt, és így kitünt, hogy pl. Észak-Németországban az eső $\frac{3}{4}$ -ed része tengeri és $\frac{1}{4}$ -ed része szárazföldi eredetű. REGER, egyébként egy más módot is ajánl az eső származásának megállapítására. Nevezetesen az esők radioaktivitása igen különböző, így pl. a zivataroké nagy és az országos esőké sokkal csekélyebb. Mivel az előbbieket szárazföldi párolgásnak köszönhetik a víztartalmukat és a szárazföldi párolgásnál több emanáció juthat a felhőkbe, a radioaktivitás mérésével is meg lehetne állapítani a csapadékok származását.¹

Szolnoki Imre.

A testek viselkedése rendkívül magas nyomáson. Egy amerikai fizikusnak, BRIDGMAN-nek, sikerült olyan magas nyomást létesíteni, a mely 10-szer nagyobb, mint a nehéz ütegek csövében, az elsütés pillanatában uralkodó gáznomás. Ez az óriási nyomás, a mely 20,000 légköri nyomást tesz ki, 200 km magas vízoszlop vagy 80 km. magas hegytömeg nyomásával egyenlő. Hatására a testek a közönségestől éppen oly eltérő viselkedést mutatnak, mint azt a rendkívül alacsony hőmérsékleteken megfigyelték. Így a paraffin keményebb lesz, mint az acél, a kaucsuk rideg lesz, mint az üveg. Igen érdekes a víz viselkedése. Ugyanis 12,000 légköri nyomáson térfogata 20 %-kal csökken és részben megfagy, csakhogy a keletkezett jég nehezebb a víznél. Hasonlóképpen viselkedik az alkohol is, a melynek térfogata 27 %-kal fogy meg. De nemcsak a halmazállapota változik a testeknek, hanem a vezetőképessége is, így pl. a szóda rendkívül magas nyomáson 5-ször jobban vezet az elektromosságot, mint közönségesen.

BRIDGMAN vizsgálatainak eredményei főleg a geológusokra fontosak, mert bete-

kintést nyerhetnek azokba a rendestől eltérő viszonyokba, a melyek a Föld mélyén, a rendkívül nagy nyomás következtében uralkodnak.

Szolnoki Imre.

Veszedelmes izzólámpa. 1920. május 21-én Bécsben halálos szerencsétlenség történt úgy, hogy egy munkásné izzólámpa üvegét megérintette. Az asszony ujonnan festett szobában meztláb állt nedves padlón, keze is nedves volt, a körte üvegén pedig mészfoltok voltak. A külső jelek kétségtelenné tették, hogy a halálnak elektromos oka volt. A szerelés kifogástalannak bizonyult. A mészfolt a körte fémcsavarától az üveg hosszában húzódott. Ez a különös eset arra indította JELLINEK-et,¹ az elektromos áram okozta balesetek régi kutatóját, hogy alaposabban megvizsgálja azt a kérdést, vajjon a körte üvegén levő tisztatlanság idézhet-e elő a kézen magas feszültséget. Az áramforrás egyik sarkát a lámpa fémcsavarával kötötte össze, másik sarkát pedig az üveggel, közbe pedig a feszültség mérésére voltmétert kapcsolt. A megvizsgálandó folyadékot ecsettel az üvegre kente, még pedig a csavartól kiinduló sáv alakjában. A csavar és a folt különböző pontjai között valóban mutatkozott feszültség és pedig annál nagyobb, mennél közelebb van az üveg megérintett pontja a csavarhoz. Ha az üvegen mészfolt van és az áramforrás feszültsége 220 volt, mint a szerencsétlenségnél, akkor a csavar és a tőle 4 mm-nyire levő pont között 132 volt feszültség mutatkozott. Tehát az így előálló feszültség veszedelmes is lehet. Ha a lámpát 45° hajlással helyezte el, akkor a csavartól 20 mm-nyire még 180 volt feszültség volt. Ha a mész egészen száraz, akkor veszély nem állhat elő. Ha valaki csak rálehel a körtére, akkor is keletkezhet 30 volt feszültség. Különösen olyan helyeken, a hol a körtére vezető por rakodik le, kell az érintésnél vigyázni. Ha valaki nedves ronggyal tisztítja a lámpát, czélszerű a foglalatból kivenni.

M. J.

¹I. REGER, Die Herkunft der Niederschläge etc.; Meteorolog. Zeitung, 1922, 143. lap.

¹Elektrotechn. Zeitschr., 1922, 886. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

(9.) 1922. december havában.

Bolygók: A *Merkur* december hó 7.-én felső együttállásban van a Nappa, azon-
túl alkonycsillag. A β Scorpiitól gyors
mozgással majdnem a β Capricorniig halad.
— A *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag 4
óra 50 percz körül kel. A hó végén újra
legnagyobb fényében van és lassú retro-
grád mozgásban a β Scorpii nyugati szoms-
zedságában vesztegel. — A *Mars* most
is 21 óra 40 perczkor nyugszik és a δ
Capricorni tájáról, a β - α Pegasi vonal
déli folytatásaig nyomul. — A *Jupiter* az α
Librae szomszedságában áll és átlag reg-
gel 3 óra 40 percz tájban kel. — A *Sa-
turnus* északra áll a Spicától és középben
1 óra 40 percz tájban kel. — Az *Uranus*
a φ Aquariitól északkeleti irányban távo-
zóban van; átlag 22 óra 20 perczkor nyug-
szik.

Tünemények: Deczember 3.-án 4^h 50^m 4
és 7^h 41^m 5-kor a *Jupiter* III. holdjának
fogyatkozása; a két idő a belépés és ki-
lépés ideje. 23^h 55^m 7-kor a γ Tauri 3^o 9-ed-
rendű, 4.-én 3^h 56^m 8 a θ Tauri 4^o 2-ed-
rendű, majd 7^h 17^m 3-kor az α Tauri első-
rendű állócsillag együttállása a Holddal,
nálunk is látható fődéssel. Ugyancsak
4.-én 12^h 23^m 6-kor holdtölte. — 6.-án
7^h 34^m 8-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyat-
kozása, belépés. 19^h-kor a *Merkur* felső
együttállásban a Nappal. — 7.-én 6^h 24^m 2-
kor a β Geminorum 3^o 6-edrendű csillag
együttállása a Holddal, nálunk is látható
fődéssel. 15^h-kor a *Merkur* apheliumában,
— 11.-én 17^h 40^m 7-kor utolsó holdnegyed.
— 12.-én 6^h 49^m 1-kor a *Jupiter* I. holdjá-
nak fogyatkozása, belépés. — 13.-án 20^h-

kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal.
— 14.-én 16^h-kor a Hold a földközé-
ben. 17^h-kor a *Vénus* megállapodik és ismét
direkt mozgású lesz. — 15.-én 7^h-kor a
Jupiter együttállásban a Holddal. A Nap
átmérője: 32' 30".2; a *Saturnus* átmérője:
16".7; a gyűrűk átmérői: 37".6 és 17".5.
— 16.-án 8^h-kor a *Vénus* együttállásban a
Holddal. — 18.-án 13^h 29^m 0-kor újhold. —
19.-én 3^h-kor a *Merkur* együttállásban a
Holddal. — 22.-én 16^h 8^m-kor a Nap a
Bak jegyébe lép; a tél kezdete. — 24.-én
7^h-kor a *Mars* együttállásban a Holddal.
— 26.-án 6^h 53^m 1-kor első holdnegyed.
17^h-kor a Hold a földtávolban. — 27.-én
20^h 45^m 5-kor a μ Piscium 5-ödrendű csil-
lag együttállása a Holddal, nálunk is lát-
ható fődéssel. — 28.-án 5^h 4^m 5-kor a
Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.
18^h 56^m 3-kor a ζ 1 Ceté 4^o 8-adrendű csillag
együttállása a Holddal, fődéssel. — 31.-én
3^h-kor a *Vénus* legnagyobb fényében. 4^h
32^m 5-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatko-
zása, belépés. 15^h 43^m 0-kor az α Tauri
együttállása a Holddal, fődéssel.

Deczember 7.-e körül mintegy két hétig
láthatók a Geminidák rajának hullócsil-
lagjai; kisugárzó pontjuk a Castortól kissé
északnyugatra fekszik.

A Nap delelése Budapesten középidőben
és középeurópai időben kifejezve:

decz.	1.-én	11 ^h 48 ^m	54 ^s 1	11 ^h 32 ^m	38 ^s 7
"	6.-án	11 ^h 50 ^m	52 ^s 1	11 ^h 34 ^m	36 ^s 7
"	11.-én	11 ^h 52 ^m	3 ^s 6	11 ^h 35 ^m	48 ^s 2
"	16.-án	11 ^h 55 ^m	25 ^s 6	11 ^h 39 ^m	10 ^s 2
"	21.-én	11 ^h 57 ^m	53 ^s 9	11 ^h 41 ^m	38 ^s 5
"	26.-án	12 ^h 0 ^m	23 ^s 6	11 ^h 44 ^m	8 ^s 2

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(9.) Magyarország időjárása 1922. július
havában. Csapadékhiány és helyenkint
némi hőfelesleg jellemzik az idei júliusi
időjárást. Ez azonban nem áll egyformán
az egész hónapra, mert a hónap első har-
madának teljes szárazságát egy-két napos
megszakításokkal a hó végéig ismételt
kisebb esők követték.

A hőmérséklet ötnapos középértékeitől
való budapesti eltérések a következők:

Jún. 30—júl. 4. 5-9. 10-14. 15-19. 20-24. 25-29.
—0^o3 +4^o0 +3^o8 —3^o5 —0^o6 —4^o2

Az erős felmelegedések mellett 11.-én
már 10^o-kal haladta meg a hőmérséklet
havi átlaga az 50 éves értéket, majd hű-

vösebb idő állott be és napokon át 4—5^o-
kal volt a normális alatt.

A hőmérséklet havi középértékei, vala-
mint az 50 éves átlagok és a tőlük való
eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag	C-fokokban eltérés
Szombathely	20 ^o 3	20 ^o 3	0 ^o 0
Magyaróvár	20 ^o 6	20 ^o 8	—0 ^o 2
Keszthely	21 ^o 3	21 ^o 1	+0 ^o 2
Budapest	21 ^o 6	21 ^o 7	—0 ^o 1
Kalocsa	22 ^o 2	22 ^o 0	+0 ^o 2
Szeged	23 ^o 1	22 ^o 6	+0 ^o 5
Eger	22 ^o 0	21 ^o 1	+0 ^o 9
Tarcal	21 ^o 2	21 ^o 2	0 ^o 0

A hőmérséklet eltéréseinek országos eloszlása a Dunától nyugatra néhány tizeddel hűvösebb, keleten melegebb időjárást tüntet fel, a mi megegyezik a csapadék gyakoriság országos eloszlásával. Az idei júliusnak öt olyan napja volt, a melyen a hőmérséklet az elmúlt félszázad eddigi legmelegebb ugyanazon júliusi napokat meghaladta, ezek: 5., 6., 11., 12. és 22.-e, amikor Budapesten d. u. 2 óraker 33^o és 36^o közötti hőmérsékletek voltak. Az abszolút maximumok a 36^o-ot többször meghaladták. A legerősebb lehűlések az egyes zivataros esőkkel jártak együtt és így hazánk különböző részein nem ugyanazon a napon jelentkeztek. Időjárási térképeink a hőség napjai alkalmával ugyan zárt közép európai anticiklon tüntettek fel, a melyek azonban mindig csakhamar elmúltak.

A minimumok 11—12^o-ig süllyedtek és rendszeren a keletnek elvonult depressziók hátterében állottak be, így 18—19. és 27—28.-án.

A terminus észlelések időpontjában jelentkezett hőmérsékleti maximumok és minimumok a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C ^o	nap	minimum C ^o	nap
Szombathely	33.5	12.	13.0	19.
Magyaróvár	33.4	6.	13.2	16., 19.
Keszthely	34.5	12.	11.6	26.
Budapest	35.6	21.	13.5	16.
Kalocsa	34.2	11.	12.0	19.
Szeged	35.0	12.	13.5	30.
Eger	36.1	12.	11.8	19.
Tarcsal	33.4	12.	11.6	27.

A júliusi szárazságot kétféle szempontból kell tárgyalnunk. A csapadék mennyisége országszerte a normális alatt maradt, viszont gyakorisága, a Tisza-Maros-Körös szögét nem tekintve, elég nagy volt. A Dunántúlon 40—70 mm. esett, viszont az Alföld szokásos száraz területein csak 5—15 mm.-t mértek. Keleten már ismét több volt az eső és gyakorisága is megegyezett a Dunántúléval. A száraz területnek csak 3—4, a többinek 8—10 csapadékos napja volt. Zivatar alig fordult elő, a Dunántúlon is csak 5—6, egyebütt 1—2.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma a következő:

	Csapadék	Eltérés milliméter	Csapadékos
			napok (zivatarral)
Szombathely	56	—41	7 (—)
Magyaróvár	36	—28	8 (—)
Keszthely	36	—44	9 (1)
Kaposvár	34	—29	8 (3)

	Csapadék	Eltérés milliméter	Csapadékos napok (zivatarral)
Budapest.	40	—15	10 (3)
Kalocsa	15	—44	6 (1)
Szeged	7	—50	1 (1)
Eger	27	—45	4 (—)
Turkeve	5	—58	3 (1)
Debreczen	19	—60	6 (2)
Tarcsal	34	—56	9 (1)

A levegő nedvességének havi átlaga Budapesten 58% és miként az ország nagy részében, itt is, alatta maradt a normálisnak (—40/0), de az Alföldön 150/0-kal volt szárazabb a levegő. Egyes napokon a levegő nedvessége 20—25/0-ot ért el. A csapadékhiánynak megfelelően, az égbolt borultsága is kicsiny, átlagosan csak 3—4 tizedét borították felhők s így a napsütés értékei magasak voltak. A napsütés havi óráösszege Budapesten 325 órát tett ki, a mi 74-gyel meghaladja a normális. Legtöbb ideig tartó napsütés 8-án volt 14.2 órával. A párolgás havi összege 79 mm. s így 11 mm.-rel több párolgott el.

A légnyomásnak a tengerszínére számított budapesti középértéke 767.0 mm., közel normális érték (eltérés —0.1 mm.). A maximum 767.0 mm. 30-án, a minimum 749.9 mm. volt 16-án. A talajhőmérséklet havi középértékei 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m. mélységben 22.0, 18.6, 16.3, 13.0 és 10.1 C^o, a mely értékek néhány tizeddel a sok évi közép alatt maradtak.

Időjárási térképeink szerint július első napjain hazánkat anticiklon borította, míg a ciklon északon helyezkedett el, illetőleg vonult északkelet felé. A közép európai légnyomás maximum mellett a hőmérséklet fokozatosan emelkedett és 12-én elérte legmagasabb értékeit. Ez a 12 nap volt az idei év igazi nyara. Majd a légnyomás eloszlásában lényeges változás állott be: nálunk alacsony, Skandinávia és Spanyolország felett magas lett és ennek a jellemző zivataros helyzetnek megfelelően az egész országban jelentős zivataros esők voltak. A zavart légnyomás helyzet napokon át tartott, majd egy mélyebb északi depresszió elvonultakor erős szelek voltak és 16-án az Adria felől felvonult depressziót ugyancsak zivataros, viharos időjárás kísérte. 18-án a Balti-tenger felett volt a minimum, míg az Atlanti-océán felől jövő maximum újabb szeles időt hozott, 20-ára újból anticiklonális helyzet alakult ki és a depressziók, mint rendszeren, északra vonultak el. 24-én Közép-Európa felett alacsony volt a légnyomás, legmélyebb a Balti-tenger felett, nyugat felől érkező újabb anticiklon röviden Közép-Európa felett helyezkedett el. Ez a helyzet végül állandósult s július végével újból meghozta az igazi nyári

időt. Július légnomási helyzetei felette változatosak voltak, ez a magyarázata egyúttal a gyakori viharoknak (Budapest 8, Pécs 5). *Dr. Réthly Antal.*

(10.) Magyarország időjárása 1922. augusztus havában. Ritkán fordul elő, hogy két, egymást követő hónap időjárása annyira hasonlítson egymáshoz, mint az idei július és augusztus. Ugyanis az elmúlt hónapot ismét csapadékhiány mellett, annak gyakorisága, némi hőfelesleg, zivatarszegénység és bőséges napsütés jellemzik.

Az időjárás felette változó volt, egyes napokon közel 9^o-kal melegebb (15.-én), majd 6^o-kal hidegebb (24.-én) volt a napi közép az 50 éves átlaghoz viszonyítva. A változékonyság havi középértéke 279^o-ot ért el, s így nagyon meghaladta a legnagyobb normális értékű januáriusi átlagot (212^o). Két ízben 10^o-ot süllyedt a hőmérsékleti közép az egyik napról a másikra (16.-án 9^o, 24.-én 10^o) és a két süllyedés alakította ki a változékonyság magas havi értékét.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:

Júl. 30-aug. 3. 4-8. 9-13. 14-18. 19-23. 24-28.
+0'2 +1'0 +1'8 +1'7 -0'2 -4'4

A pentádértékek nem tüntetik ki azt, hogy az egyes napoknak mily rendkívül magas hőmérséklete volt.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén 50 évi átlag		Eltérés
	C fokokban		
Szombathely	19'2	19'2	0'0
Magyaróvár	19'8	19'8	0'0
Keszthely	20'3	20'3	0'0
Budapest	21'0	20'8	+0'2
Kalocsa	21'5	20'9	+0'6
Szeged	22'1	21'3	+0'8
Eger	20'2	20'0	+0'2
Tarcsal	20'5	20'2	+0'3

A hőmérséklet átlagai a Dunántúlon a normálisokkal egyezők, keleten mintegy 1/2^o-kal felette voltak.

A terminuszszelések időpontjában előfordult hőmérsékleti szélső értékek a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum		minimum	
	C ^o	nap	C ^o	nap
Szombathely	33'5	15.	11'0	24., 28.
Magyaróvár	31'8	15.	11'3	28.
Keszthely	32'1	15.	9'7	25.
Budapest	35'0	15.	10'7	28.
Kalocsa	34'6	15.	10'2	25.
Szeged	35'0	15.	10'6	25.
Eger	34'8	15.	9'1	25.
Tarcsal	34'8	9.	9'0	25.

A legnagyobb felmelegedés a hónap derekán volt, ismét 36^o körüli hőségekkel, a mely alkalommal egy biscayai anticiklon nyomult Közép-Európa fölé. Legmélyebbre süllyedt a hőmérséklet 24-25.-én, ekkor 9—10^o-os minimumokat észleltek. Ez a légnomási helyzet a zivataroknak kedvezett és a lehűlések mind zivataros esők után állottak be.

A csapadék havi összege, eltérése a rendestől, valamint a csapadékos és zivataros napok száma a következő:

	Csapadék	Eltérés	Csapadékos napok
			(zivatarral)
Szombathely	42	-50	8 (3)
Magyaróvár	52	-6	7 (3)
Keszthely	94	+19	7 (2)
Kaposvár	53	-20	5 (1)
Budapest	21	-28	9 (2)
Kalocsa	23	-31	4 (0)
Szeged	9	-35	1 (0)
Túrkeve	13	-36	2 (0)
Debreczen	22	-50	4 (4)
Tarcsal	23	-23	6 (0)
Eger	22	-36	9 (1)

Augusztus csapadékmérlege ismét kedvezőtlen. Országszerte hiány mutatkozott. Keszthely némi többletet a 23. és 24.-én kárttevő zivataros esők hozták létre. A Dunántúlon általában csak 40—60, az Alföld szívében 10—15, egyebütt 20 mm. körüli eső esett. A kevés eső aránylag sok napra oszlott el, a Dunántúlon 7—8, az Alföldön csak 1—4, ami ismét kidomborítja azt, hogy a mai leszabdalt Magyarország éghajlatilag is még mindig nagy ellentétet tár elénk. Zivatarokban az augusztus is felette szegény volt, csak 2—3 nap, míg a Tiszavidéken egy nap sem volt zivataros. A csapadékos napok eloszlását tekintve, 7—18., 20—22. és 27—31.-e túlnyomórészt száraz jellegűek voltak.

Szeged és Túrkeve vidékén 23.-áig nem esett mérhető (legalább 1/2 mm.-es) eső, mert itt július 17.-én volt az utolsó számbavehető csapadék; egy 37—39 napos szárazsági periodussal állunk szemben, ami már határos a katasztrófális állapottal. Az Alföld keleti és északkeleti vidékein 6.-án és 11.-én voltak kisebb esők és így ott a szárazság nem öltött oly nagy mértéket, bár a rendes mennyiségnek csak 20—50%-a hullott le. Tekintve azt, hogy az idei augusztus, május óta már a negyedik, csapadékhiányt feltüntető hónap, joggal sorolható az idei nyár is a szárazak közé; szárazságot azonban enyhítették, illetőleg mérsékeltek az országszerte elég gyakran beálló lehűlések, valamint a bőséges harmatok.

A levegő nedvessége Budapesten havi középben 57%-ot tett ki; 7%-kal az átlagon aluli. Általában túlnyomóan száraz volt a levegő, így 2.-án és 15.-én Túrkevéen 20%-ra sülyedt a nedvesség. A borulás rendkívül kicsiny volt, 2—3 tizedrészt borította az égboltnak, s 1—2 tizeddel az átlagos alatt maradt. A napfénytartam Budapesten elérte a 305 órát, s országsszerte 50 órával meghaladta az átlagértékeket. Legtöbb napsütés elsején volt 13'3 órával. A párolgás havi összege Budapesten 74 mm. (eltérés +12 mm.), az Alföldön 176 mm. (+70 mm.).

Budapesten a légnyomás havi középértéke a tenger szintjében 762'0 mm., a normálisnál 0'8 mm.-rel magasabb. Legmagasabban 13.-án állott 767'1 mm.-rel, míg legmélyebben 23.-án 754'0 mm. volt. A talajhőmérséklet havi középértékei 0'0, 0'5, 1'0, 2'0 és 4'0 m. mélységben 21'7, 18'4, 17'0, 14'2 és 12'4 C°, amely értékek fél fokkal a normális alatt maradtak s csak 4 m. mélységben volt 0'8° hőfelesleg.

Augusztus szárazsága mellett is a légnyomás-eloszlás eléggé változatos volt s így időnként kisebb esőket eredményezett. Elsején délnyugaton és délkeleten volt az anticiklon, északon a minimum. Másnap már Közép-Európa felett volt az anticiklon magva, de 5.-én északról lenyúló depresszió éreztette hatását és kisebb zivataros eső-

ket okozott. A légnyomás-eloszlás bonyolult maradt, északnyugati minimum és délkeleti maximum, míg 10.-én az Atlanti-occeán felől benyomult maximum nagy-részt Közép-Európa felett kiterjeszkedett és a minimumok északon vonultak el. 15.-én Németország felett képződött depresszió némi esőket okozott, azonban 16.-án már ismét Közép-Európa felett vesztegelt az anticiklon, a melyet 18.-án újabb atlanti maximum váltott fel és úgy északon, mint délen egy-egy depresszió helyezkedett el. E helyzet lényegesen csak 22.-én változott meg, északról lenyúló depresszió két maximum közé ékelődött s élénk szeles, zivataros időjárást teremtett. 23. és 24.-én végre kiadós országos esőket hozott. 25.-én a légnyomás-eloszlás így alakult: északon a minimum, majd több különálló maximum. 26.-án a délnyugati maximum megerősödött s rövidesen Közép-Európa felett anticiklonális időjárás uralkodott. A hónap utolsó napjain a maximum magva keletnek vonult, míg a 30.-án benyomult irországi depresszió ismét erős viharos szeleket okozott, de nálunk nem járt esővel. Augusztus utolsó napján a magas légnyomás Oroszország felett helyezkedett el, Nagy-Britannia felett az alacsony és hazánkon a 760 mm.-es izobár haladt át.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(43.) A Nobel-díj nyertesei. A svéd akadémia most hozta meg döntését az utóbbi két év díjaira nézve. A chemiai jutalmakat SODDY FRED RIC, az oxfordi egyetem tanára és ASTON FRANCIS WILLIAM cambridgei tanár nyerték el. SODDY neve nem ismeretlen Társulatunk tagjai előtt, mert egyik könyve „A rádium” czímen Társulatunk kiadásában megjelent. Kutatásai a rádióaktivitás körébe esnek. Miután RUTHERFORD-dal együtt sok részletvizsgálatot végzett, 1902-ben a radioaktív jelenségeknek azt az értelmezését állították fel, a melyet ma általánosan elfogadnak, mert rendkívül termékenynek bizonyult és tapasztalatainkat egyszerűen értelmezi. Eszerint a radioaktív anyagok jellemző tulajdonsága az, hogy felbomlanak. Elektromos töltésű részecskéket, α - vagy β -sugarakat bocsátanak ki, az atom visszamaradó része pedig más atómmá alakul. Így a rádium-emanáció atóma, mikor α -részecske hagyja el, rádium A atómmá alakul. SODDY-nak másik, legfontosabb eredménye az izotopia felismerése. 1913-ban, kevés-

sel FAJANS után, de egészen függetlenül, SODDY is fölismerte, hogy vannak olyan anyagok, a melyeket semmiféle vegyi módszerrel, egymástól elkülöníteni nem lehet. Ezeket izotop anyagoknak nevezte el. Ilyenek pl. a thorium és ionium.

ASTON neve különösen az utóbbi néhány évben lett ismeretes. Ritkított gázokban előálló kisülés terében a pozitív elektromos csatornasugarakat vizsgálta, ha elektromos és mágneses erő hat rájuk. Ekkor a különböző részecskék tömegüknek megfelelően különválnak. A pálya irányából a részecske tömegére lehet következtetni. Így ASTON több anyagról, a melyet eddig elemnek tartottunk, kimutatta, hogy keverék. A chlor, melynek atómsúlya 35'46, két anyag keveréke, melynek atómsúlya 35 és 37. ASTON vizsgálatainak legfontosabb eredménye az, hogy olyan anyagok, melyeknek atómsúlya törtszám, keverékek, az alkotórészek atómsúlya pedig egész szám. Ez a tapasztalat új életre keltette PROUT felfogását, a mely szerint minden atom hidrogénatomok összetétele. FAJANS

és SODDY megállapították az izotopiát a radioaktív anyagok körében, THOMSON J. J. és utána ASTON a közönséges elemek (lithium, bór, chlór, higany stb.) körében.

A fizikai díjat 1921-re EINSTEIN ALBERT-nek ítélték. Neve a relativitás tanával lett a nagyközönség körében ismeretes. Bár elmélete sok figyelemre érdemes eredményt mutathat fel, az atomelmélet újabb fejlődése is EINSTEIN elméletén alapszik, mégis sok ellenmondást váltott ki. A Nobel-díj nem is ennek a munkának jutalma. PLANCK, a berlini egyetem tanára, 1900-ban a sugárzás elméletében abból a meglepő és merész felfogásból indult ki, hogy a sugárzó test az energiát nem folytonosan bocsátja ki. Az energia legkisebb, oszthatatlan részekből, energiakvantumokból áll. A sugárzó testet ilyen energiaelemek hagyják el. Ezt a felfogást a fizika számos jelenségének értelmezésére használják. EINSTEIN a fény vegyi hatásainak körében alkalmazta PLANCK tételét. Eredménye a szakirodalomban fotochemiai egyenérték-törvény néven ismeretes. Ezeket a vizsgálatokat jutalmazta most a svéd akadémia.

Ugyancsak a PLANCK-féle elméletet alkalmazta BOHR NILS, a kopenhági egyetem fiatal tanára, az 1922. évi fizikai Nobel-díj nyertese. Már régebb idő óta megvan az a törekvés, hogy az atomokat tisztán pozitív és negatív töltésből építsék fel. RUTHERFORD 1911-ben az atomok szerkezetére azt a fő'tvést állította fel, hogy az atomoknak pozitív elektromos magiuk van, körülötte pedig negatív elektronok keringenek, mint a bolygók a Nap körül. Ezt az elméletet BOHR vitte diadalra, mikor 1913-ban a kvantumelmélet alkalmazta rá. Így több atom sugárzásának színképét elméleti úton a tapasztalattal megegyezően levezette. A BOHR-féle elmélet a fizikának új ágát nyitotta meg, melynek művelésében maga BOHR tovább is tevékeny részt vesz. Említ-sük meg mellette SOMMERFELD müncheni fizikus nevét, mint a ki az atomelméletnek egyik legkiválóbb művelője.

Mende Jenő.

(44.) Pasteur születésének 100-ik évfordulója. PASTEUR LAJOS, a hírneves kémikus, az emberiség nagy jóltevője, 1822 nov. 22-én született. A francziák most nagy ünnepségekkel készülnek megülni a kiváló tudós születésének 100-ik évfordulóját.

(45.) Az 1914—18-i háború hatása a születések nemi arányszámára. Régóta vitatják már, hogy a háborúk után a fiúszületések száma nagyobb lesz-e és így bizonyos regeneratív módosulás mutatkozik-e a népesedési mozgalmakban. Mivel az utolsó

előtti nagyobb háborúnál, az orosz-japán-nál, ezt a kérdést eldönteni nem lehetett,¹ a mostani világháború után felmerült annak a szüksége, hogy a születések nemi arányszámait összeállítsák. Németországban 1910—15-ben átlagosan 100 leányszületésre 106'2 fiúszületés esett; ez a szám már az első teljes háborús év után, 1916-ban 107'2-re növekedett és legnagyobb értékét 1919-ben érte el 108'6-tal. Magyarországon 1910—14-ben a születések nemi arányszáma 105'8 volt átlagosan és voltaképpen már 1912 óta lassú növekedés volt tapasztalható, a mely átmenetet mutatott a háborús éveknek alább közzét értékeihez:

A születések nemi arányszámai 1915—1919-ben a M. Kir. Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint:

Év	A születők összes száma	100 leányszületésre esett
1915	445,426	106'1 fiú születése
1916	314,016	106'6 " "
1917	297,024	106'6 " "
1918	281,333	108'3 " "
1919	217,952	107'9 " "

Az 1915—19 években átlagosan 100 leányszületésre 107'1 fiú születése esett.

Tehát 5 békés év arányszámához képest az 5 háborús évben a fiúszületések száma 100 leányszületéshez viszonyítva 1'3-del nőtt. Mivel az 5 háborús év alatt 751,754 leány jött a világra, ez a többlet 9772 fiúszületést jelent, ami a háborúban elpusztultaknak kevesebb, mint századrésze, vagyis habár a fiúszületések növekedése véletlennek talán nem mondható, mégis túlzás volna itt regenerációról beszélni, mivel 1940—50-ig, amikor a fent kimutatott többlet a népesedési mozgalmak (házasságkötések) szempontjából tekintetbe jöhetne, azt addig egyéb mozzanatok (gyermekbetegségek stb.) sokszorosan ellensúlyozhatják.

Szolnoki Imre.

* (46.) Fotografuslemez előhívása erős fénynél. VOGEL-től ered az az eljárás, hogy a fotografus-lemezt, a mely rendszeren a vörös fény iránt érzéketlen, festőanyag hozzákeverésével a vörös fény iránt is érzékennyé lehet tenni. Ez a szenzibilizálás, melynek a színes fotografálásban lényeges szerepe van. Az ellenkező folyamattal, t. i. a lemez érzéketlenítésével keveset törődtek, mert általában az volt a törekvés, hogy mennél érzékenyebb lemezt gyártsanak. Pedig az előhívásnál lényeges, hogy a fény a lemezre, a míg ezüstös van rajta, mennél kevésbbé hasson. Ha sike-

¹ Krieg u. Knabenüberschuss; Umschau. 1922. 348. lap.

rül a lemezt előhívás közben érzékelleníteni, akkor nem kell vele sötét szobában dolgozni. Többen úgy akarták ezt a célt elérni, hogy az előhívó folyadékba vörös festőanyagot kevertek. Ennek úgy kellett volna hatnia, mint a lámpát körülvevő vörös üvegnek, mely csak az ártalmatlan fényt engedi a lemezre. De az eredmény nem volt megfelelő. Csak az utóbbi időben sikerült LÜPPO CRAMER-nek ezt a feladatot a gyakorlati igényeket kielégítő módon megoldania, még pedig az által, hogy az előhívóba deszenzibilizátort kevert. Ilyen gyanánt néhány előhívónak, elsősorban az amidolnak oxidációs terméke használható. Utóbb (1922) LÜPPO CRAMER az ilyen anyagoknak egész sorát találta; valamennyi festőanyag. Legjobbnak a fénoszafrafin bizonyult. Ha csak igen kis mennyiséget öntünk belőle az előhívóba, akkor sárga fény (gyertyafény) lehet a lemezt előhívni és a művelet közben a fürdőből ki is szabad venni. Ez az előhívást lényegesen könnyíti és finomabb kivitelt is lehetővé tesz. LÜPPO CRAMER a folyamatnak valószínű okát is tudja adni. A safrafin a fény hatására kiváló ezüstöt gyorsan oxidálja és így a fátol keletkezését megakadályozza.¹ M.

(47.) Fényszóró vasúti lokomotívokon. A nagyobb amerikai vasúttársaságok néhány év óta lokomotívjaikat elektromos fényszóróval látják el. Az áramot gőzturbinával hajtott dinamó szolgáltatja. Két nagyságban alkalmazzák, 175 watt vagy 500 watt teljesítménnyel. A fényszórótól azt kívánják, hogy 300 m.-nyire levő, feketén öltözött embert észre lehessen venni. Czélszerű reflektorral ezt 36 wattos lámpával már el lehet érni. Mégis 108 wattos lámpát használnak, hogy a fényt oldalt nagyobb mértékben szét lehessen szórni. A 175 wattos géppel ezen a lámpán kívül még hat másik, 10 wattos lámpát is ellátnak a mozdonyvezető helyének megvilágítására. A nagyobb géprendszerrel a fényszóró lámpája 250 wattos, azonkívül pedig tíz, 15—20 wattos lámpa ég.

(48.) Elektromos üzem a Pacific-vasúton. A Chicago—Milwaukee—St. Paul-vonalat öt évvel ezelőtti elektromos üzemre rendezték be. A szerzett tapasztalatok a többi, gőzüzemű vonalattal szemben annyira kedvezőek voltak, hogy a Great Northern-vasúttársaság mindazokat a vonalakat, a melyek a Rocky Mountains hegláncon

mennek át, elektromos erőre alakítja át. Azt remélik, hogy az átszervezés 1924-ben készen lesz.

(49.) Németország kereskedelmi flottája. A békeszerződés értelmében Németországnak 419,000 t tartalmú kereskedelmi flottája maradt meg. 1919-ben a német hajóépítő gyárak 30,000 t-val, 1920-ban 204,000 t-val, 1921-ben 369,000 t-val szaporították a hajóállományt s ezenkívül a németek mintegy 100,000 t ürfogatú hajót Angliában és Svédországban vásároltak úgy, hogy 1921. végén a német kereskedelmi flotta 1'4 millió t nagyságra emelkedett.

Ujabbán még erősebben hozzáálltak a hajóépítéshez s remélni lehet, hogy rövid időn belül a német hajóállomány a háború előtti nagyságra emelkedik. B.

(50.) A világítógázt megtakarító készülékek veszedelmessége. A mostani nyomorúságos időkben egyre nagyobb mértékben használják azokat az egyszerű készülékeket, melyek a gázlámpákra szerelve a világítógáz fogyasztását csökkentik. E készülékek kifogástalanul működnek, azonban a gáz nyomásának emelkedésekor a lámpába jutó levegő mennyiségének megcsökkenése miatt a gáz nem ég el tökéletesen s oly nagy mennyiségű szénoxid keletkezik, mely már az egészségre komoly veszedelmet jelent. Németországban több, ilyen okból bekövetkezett mérgezést észleltek, ezért mindezek a tapasztalatok óvatosságra intenek. G.

(51.) A növények termelte illó olajok élettani feladata. A vadon termő növények által elválasztott szagos illó olajok igazi feladata eddig ismeretlen volt. A növénybiológusok a rovarok odacsalogatásában és a növény ellenségeinek távoltartásában tulajdonítottak nekik szerepet. ADAMS MAXWELL vizsgálatai alapján most arra az eredményre jutott, hogy a növények virágaik illatával hőmérsékletüket szabályozzák. Az illó olajok nappal a nagy fölmelegedés, éjjel a lehülés káros hatása ellen biztosítanak védelmet. Az előbbi hatásnál az illó olajoknak az a tulajdonsága szerepel, hogy a kismennyiségű olajjal elgyedelt víz lassabban párolog el, mint a tiszta víz s így megakadályozza a növény túlságos vízvesztését, az utóbbi hatásnál pedig az illó olajokkal telített vízgőznek nagy hőelnyelő tulajdonsága érvényesül. G. S.

(52.) Az öröklésen és a fajok fejlődése. JOHANNSEN W. L. kopenhágai egyetem tanár, a mai öröklésannak egyik megalapozója, a német orvosok és természetvizsgálók legutóbbi lipcei vándorgyűlésén

¹ Bővebben LÜPPO CRAMER, Negativentwicklung bei hellem Licht. Leipzig, 1922, Liesegang Verlag.

tartalmas előadásban számolt be az utóbbi száz év örökléstani kutatásainak eredményeiről. Megállapította, hogy az örökléstani kutatások nem pozitív, hanem negatív irányban tisztázták a fajok fejlődésére vonatkozó ismereteinket, mert számos régi, meggyökerezelt tudományos felfogás tartathatlanságát mutatták ki. Az örökléstani vizsgálatok fényében eltöri a DARWIN-féle természetes kiválogatás (selectio) hatása az új fajok keletkezésében és alapját veszti a LAMARCK-féle gondolat is, mely az életkörülményekhez való alkalmazkodás közben szerzett tulajdonságoknak fokozatos megrögzítésével magyarázza a fajok fejlődését.

G. S.

(53.) **A ruhamoly kártétele.** TITSCHACK E. érdekes vizsgálatokat és számításokat tett a ruhamoly (*Tinea biselliella*) kártételére nézve. Vizsgálatai szerint egyetlen ruhamoly teljes fejlődése eléréséig 45—99 milligramm gyapjúanyagot használ el. Egy nőstény 100 petét rak, melynek átlag 500/0-ából fejlődik ivarérett molylepke. A kifejlődött molylók közül 33% a nőstény. Évenként átlag négy nemzedék fejlődik. Ha ezeknek az adatoknak alapján számításokat végzünk a ruhamolynak egy év alatti kártételére vonatkozólag, akkor a következő adatokat kapjuk:

Az I. nemzedék elpusztít	4'5—	9'9 g.	gyapjút,
a II. "	76'5—	168'3 "	"
a III. "	1260'0—	2272'0 "	"
a IV. "	21'5—	46'5 kg.	"

G. S.

(54.) **Franciaország lakossága.** A legutóbbi népszámlálás szerint Franciaország lakosainak száma 39,209,766, vagyis 395,226-tal kevesebb, mint 10 évvel ezelőtt, jöllehet a lakosság Elzász-Lotharingia német lakosaival (1,709 749) megnagyobbodott. A népsűrűség Franciaországban most olyan, hogy 72 lakos jut 1 km²-nyi területre (Németországban 128 lakos jut 1 km²-re).

G.

(55.) **Oroszország lakossága.** MASSLOW J. orosz statisztikus adatai szerint a cári Oroszország területén 1897-ben élt kb. 102 millió ember, 1920. év végén pedig a lakosság száma 130 7 millió volt. A lakosság száma a bolsevista-uralomig a megszokott normális arányokban gyarapodott, az utolsó négy évben azonban már a halottak száma tetemesen meghaladja a születések számát. A feldolgozott adatok szerint az 1919. évben minden 1000 emberből 75 ember halt meg, ellenben a háború előtt 1913-ban a halottak száma ezer emberenként csak 28'4 volt. Abban a 12 orosz kormányzóságban, melyből megbízható

adatok vannak, a lakosság 3 millióval csökkent. Legnagyobb a halandóság a városokban, így pl. Orielben 1919-ben a születések száma volt 2061, a halálozásoké 4042, 1920-ban a születéseké 1375, a halálozásoké 3192, G.

(56.) **Németország és Amerika érintkezése drótnélküli telegráfiával.** Mióta Németország minden kábelét elvesztette és kábeltelegráfiát csak Anglia útján bonyolíthat le, a drótnélküli telegráfia különösen fontos lett ránézve. A háború első évében Nauen (Berlin közelében) és Eilwese (Hannoverben) érintkeztek Amerikával. Nauen Sayville-lel (New Yorktól északra Long Island szigeten) volt összeköttetésben, Eilwese pedig Tuckerton-nal (New Jersey állam). 1919 júliusában New Brunswick, 1920 márciusában pedig Annapolis is felvették az érintkezést Nauennal, de naponként csak néhány óráig, mert más kötelezettségeik is vannak. Az utóbbi évben a Radio Corporation of America állomásai bonyolítják le az érintkezést legnagyobb részét Németországgal. Rocky Point (Long Island szigeten) elsősorban Nauennal közlekedik, a naueni jeleket pedig a külön épített felvívó Riverhead-ben veszi át. Eilwese hullámaikat Chatam-ben fogják fel. Mindezek az amerikai állomások eddig csak az Egyesült Államokba szóló sürgönyöket vették át, de az utóbbi időben más államokba, különösen Dél-Amerikába szóló híreket is közvetítenek. Nemsokára Németország közvetlenül is fog Dél-Amerikával érintkezni. Evégett Cartagena (Kolumbia) állomását bővítik, Buenos Aires mellett Monte Grandeben pedig Nauen mintájára új, nagy állomást építenek. Nautent szintén megnagyobbítják, hogy új feladatának megfelelhessen. Mexikóban is van a berlini Telefunken-társaságnak állomása, a mely kedvező időben közvetlenül érintkezik Nauennel. Azonkívül Németország a Holland—Java vonalat is használja, mely 1922-ben kezdett működni. Ezt a holland kormány megbízásából szintén a Telefunken-társaság rendezte be.

M. J.

(57.) **Aluminium nikkelezése.** GASNIER és GUILLET olyan eljárást dolgoztak ki, melylyel aluminium-edényt nikkelezni lehet, hogy ellenállóbb legyen és külső alakja szebb legyen. Az aluminiumra homokport fújtatnak, hogy felülete érdes legyen, ekkor elektrolitikus úton nikkellel, majd rézzel, végül újra nikkellel vonják be. Az aluminiumot azért kell érdesé tenni, hogy a védőréteg tartson, a réz pedig arra kell, hogy az alsó nikkellelre nyilásait zárja. Maga a réz még nem elég védelem pl. tengervíz ellen. A nikkellel bevont alu-

minium ónnal könnyen forrasztható, ellenben a tiszta aluminium forrasztása, mint ismeretes, nehéz eljárás. M.

(58.) Az izzólámpa wolfrámszálának változása égés közben. SMITHELLS a wolfrámszálon különböző ideig áramot vezetett át, majd a szál keresztmetszetét vizsgálta. Egés folytán a szál rostos szerkezete megszűnt, a wolfrám kristályos lett és mindinkább elvesztette hajlíthatóságát. A kristályosodás a drót belsejében kezdődik, a kristály magja egyre szélesebb lesz, míg végül az egész keresztmetszetet kitölti. Innen kezdve a kristály már nem változik. A 600 óráig égő drót alig különbözik a 20 óra hosszát égő dróttól, tehát a kristályosodás folyamata hamar végbemegy. A drót alakja megváltozik, szögletes lesz. Az egész drót apró kristályokból áll. Menetnél nagyobbak a kristályok, annál törékenyebb a szál. Mikor SMITHELLS a wolfrámhoz thoriumoxidot kevert, a kristályosodás folyamata lassúbb lett, valószínűleg azért, mert a thoriumoxid az apró kristályok felületét bevonta. Az ilyen szálban 600 órai égés után a kristályok még igen aprók voltak, a szál pedig erős maradt. A tiszta thorium-fém a kristályok növekedését nem

akadályozta meg, a thoriummal kevert wolfrám úgy viselkedett, mint a tiszta wolfrámszál. M. J.

(59.) A helium és a helium-előállítás tanulmányozása. E célra az északamerikai Egyesült-Államokkormánya az 1922/23. évre 400.000 dollárt állított a költségvetésbe. A szenátus ezt az összeget 300.000 dollárra akarta leszállítani, azonban a hadügyminiszter kívánságára, hadviselési célokra való tekintetből, az eredeti összeget szavazták meg. G.

(60.) Új radiológiai intézet Prágában. A cseh kormány radiológiai kutatások végzésére és gyakorlati alkalmazásuk tanulmányozására tudományos állami intézetet szervezett. Az intézetnek, melynek igazgatója Dr. FELIX műegyetemi tanár, négy osztálya van. Az osztályok egyike tisztán tudományos radiológiai kutatásokkal foglalkozik (vezetője: ZACEK egyet. tanár), a többi három pedig a radiológiának 1. orvosi, 2. kémiai és 3. biochemiai és agrikultur-kémiai alkalmazásait kutatja; vezetőik: JEDLICKA egyet. orvostanár, MEILBAUER és STOKLASA műegyet. tanárok. G.

KÉRDÉSEK.

(14.) Tudtommal vannak olyan vegyi szerek, melyeknek hatására a czímtáblák, óralapok stb. este világítanak. Milyen anyagokból állanak ezek a világító festékek?

R. K. (Budapest).

(15.) Azt hiszem, hogy a *Közlöny* számtalan olvasója köszönettel fogadná, ha a t. Szerkesztőség egy közleményt hozna, a mely a patkány mai nagy elszaporodását, pusztítását, ennek okát és kivált az ellene való védekezés módját kellő alaposággal ismertelné. Az efféle dolgozat nemcsak ismeretterjesztő, hanem azonkívül a *Közlöny* igen sok olvasójára nézve valóságos jótéteményszámba menne s így a t. Szer-

kesztőség a köznek is felette nagy hasznot hajtana. Sz. J. (Budapest).

(16.) A lóherecséplélnél összegyűlő herepolyvát vidékünkön maglódisznók takarmányozására használják s a gazdák ezt igen értékesnek tartják. Kérnék e takarmány értékére vonatkozólag szíves felvilágosítást. S. S. (Szentese).

(17.) Lehet-e Magyarországon (Pest megyében, Tolna megyében) rovarporkészítésre *Chrysanthemum*-virágot, illetőleg *Pyrethrum cinerariaefolium*-ot Dalmáciából importált magvakból termelni? S mi az okszerű termelés módja? D. J. (Budapest).

FELELETEK.

(14.) Világító festékek. A Természet-tudományi Közlöny régebbi évfolyamaiban több közlemény jelent meg a világító festékekről. Sötétkék, világoskék, kékeszöld, sárga, sötétnarancsvörös festék készítéséhez szükséges anyagokat ULLMANN „Enzyklopädie der technischen Chemie” című munkájának VII. kötetében (563. l.) találunk csoportosítva. A világoskékhez pl. a következő anyagok szükségesek: 20 g. kalciumoxid, 20 g. stronciumkarbonát, 6 g.

kén, 1 g. káliumszulfát, 1 g. nátriumszulfát, 2 g. lithiumkarbonát, 2 g. keményítő, 2 cm³ olyan oldat, a mely 0.5 g. bismuthnitrátból és 100 g. alkoholból — továbbá 2 cm³ olyan oldat, a mely 1 g. rubidiumnitrátból és 100 g. desztillált vízből készült.

A szilárd alkotórészeket, a kén és a kalciumoxid kivételével, porcellánmozsárban nagyon finom porrá dörzsöljük, a keveréket az alkoholos, illetőleg vízes oldattal összekeveréssel átítatjuk és kiszáritjuk.

Ezután hozzákeverjük a kalciumoxidot és a kénport is s most agyagtégelyben, Rössler-féle kemenczében, 1200 C^o-on, kb. 45 percig hevítjük. A kihűlt tömeget finom porrá dörzsölve, jól záró üvegedényben tartjuk el.

A világító festékeket terpentinolajban feloldott damaragyantával jól összedörzsölve, használjuk a festéshez. A terpentinolajat xylollal, a damaragyantaoldatot vízüveggel, vagy szintelen enyvoidattal helyettesíthetjük, mely olcsóbb, mint a többi festéket-hordozó oldat.

Az enyvoidatos festéket következőleg készítjük. 25 g. fehér, nagyon finom zselatint 25 cm³ vízzel felőráig felduzzasztva, 50 cm³ gliczerinnel elegyítünk és vízfürdön, folytonos keverés közben a zselatint feloldjuk. A meleg oldattal 3 g. világító festékpont jól összedörzsölünk, azután lehűtjük és ezután kenjük rá a megfestendő felületre. A festék előállítására elég körülményes: de nem szükséges, hogy magunk készítsük. Ajánlatosabb a világító festékpont E. MERCK-től, Darmstadtból szereznit be, a ki megbízható használati utasítást is küld.

Dr. Ilosvay Lajos.

(15.) **A patkányok irtása.** A fenti, nem annyira kérdés, mint kérés, több mint 16—18 hónapja fekszik asztalomon. Többször próbáltam meg, hogy megírjam a kért ismertetést a patkányok elszaporodásáról és irtásáról. A dolog azonban sehogyan sem ment a fent kért módon, még pedig nem a mai viszonyok között. A fölvetett kérdésre lehet válaszolni, de bonyolultsága, nagy fontossága és kivált közgazdasági és közegészségügyi jelentősége miatt nem lehet vele röviden elbánni. Hosszabb, ívekre terjedő ismertetés pedig semmiképpen sem helyezhető el napjainkban a *Közlöny*-ben. Minthogy azonban a patkányokozta csapás már is nagy és napjainkban a távol Keletről érkező pestis-hírek következtében még nagyobb veszedelem réme is fenyveget, a fölvetett kérdést KADOCSA GYULA kartársammal feldolgoztuk s azt a *Pátria Nyomdai és Irodalmi Vállalat* (Budapest, IX., Üllői-út 25) külön füzet alakjában ki is adta. A ki a patkány miatt bajban van vagy iránta egyébként érdeklődik, megszerezheti azt az előbb említett kiadónál. *Jablonowski József.*

(16.) **A lóherepolyva tápláléértéke.** A lóherepolyva a legértékesebb polyvafélések egyike, melyet télen póttakarmány gyanánt leginkább baromfiakkal és sertésekkel értékesítenek. A vörös lóherepoly-

vának HELLRIEGEL vizsgálatai szerint a következő az összetétele:

Szárazanyag . . . 85.70%
Nyers fehérje . . . 17.20%
Nyers zsír . . . 1.40%

N-mentes kivonható

anyag 33.80%

Nyersrost 23.10%

Hamu 10.20% (4.60% homok).

A lóherefélék polyvájának hamuja különösen mész- és káliumsókban gazdag. A szerves anyagok 60%-a emészthető és a lóherepolyva tápláléértéke a közepes minőségű réti szénához hasonló. Minthogy a szóban levő polyva sok port sokkint tartalmazni, főtt vagy gőzölt állapotban célzerű föletetni. *Dr. W—n.*

(17.) **Rovarporkészítésre alkalmas növények termelésének módja.** Talajművelés: Különösebb talajmunkálást nem igényel. Beültetés előtt a talajt felássuk vagy megkapáljuk. A *Pyrethrum*-fajok nem igényes növények, ezért száraz parlagterületek betelepítésére alkalmasak. Trágyázás nem szükséges.

Szaporítás (vetés, ültetés): Legjobb magról szaporítani, de lehet tőszétással is. A magvakat június—július hónapban szabadágyba vetjük palánta-előnevelés céljából (sorba vagy szórva). Kellő gondozás mellett a palántákat ősszel vagy tavasszal állandó helyükre ültetjük 25—30 cm. sor- és tőtávolságra, 120—150 cm. széles ágyakba (4—5 sort), hogy a gyűjtésnél mindkét oldalról könnyen hozzájuk férhessünk.

Vetőmagszükséglet és palántaszükséglet: Magyar holdankint 300 g. mag, vagy 60.000 darab palánta; kat. holdankint 400 g. mag, vagy 75.000 palánta; hektáronként 600 g. mag, vagy 120.000 palánta. A magvak csírázó képessége 2—3 év, 60—70% csírázó képességgel.

Gondozás: A kiültetett palántákat évente legfeljebb egyszer megkapáljuk, gyomtól mentesen tartjuk és 5—6 évenként felújítjuk a telepet fiatal palántákkal.

Gyűjtés: A félig kinyílt virágokat június—július hónapokban száraz időben naponta kocsány nélkül gyűjtjük (mint a nemes pipitért); az összegyűjtött virágokat lehetőleg száraz, árnyékos helyen ponyvára kiterítve szárítjuk.

Hozam: egy magyar holdon 2—3 q, egy kat. holdon 3—4 q, egy hektáron 5—6 q száraz virágot kapunk. 6 kg. friss virágból 1 kg. száraz árú lesz. Termesztésre ajánlható a *Pyrethrum carneum* és a *P. roseum*.

Dr. Augusztin Béla.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap
1-én és 15-én, legalább
is egy nagy nyolczadrét
ivnyi tartalommal; időn-
ként szövegközi rajzokkal
illusztrálva

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 200
korona

LIV. KÖTET.

1922. NOVEMBER 1. — DECEMBER 15.

799—802. FÜZET

Az emberi test alkotásának néhány törvényszerűsége.

Habár az emberi test alakulása nyilvánvalóan távol áll a mértani alakzatok szabályszerűségétől, a figyelmes szemlélő mégis bizonyos alapvető szerkezeti elveket, bizonyos törvényszerűségeket állapíthat meg testünk fölépítésében. Ezeknek nagy része azonban nem emberi kiváltság, hanem közös tulajdonsága a gerinczeseknek, sőt egyikük-másikuk közös vonása az állatország nagy részének, melyhez az embert az ő testiségében a közös alkotás ezer szála fűzi.

Ilyen fontos szerkezeti elv a test részarányos alkotása, vagyis kétoldali részarányossága. Ha függőleges, előlről hátramenő síkot húzunk végig a test középvonalán keresztül, ez a testet két egyforma részre osztja: jobbra és balra. A két rész úgy viszonylik egymáshoz, mint a tükörkép az eredetihez: az egyik fordítottja a másiknak. A kétoldalt egymásnak megfelelő részeket a tudomány mesterszótára szerint antimereknak nevezzük, a jobb a dexiomer, a bal az aristeromer. Ez a kétoldali részarányosság végigvonul mint a test alapvető szerkezeti elve nemcsak a gerinczeseken, hanem a gerincztelen állatok nagy részén is, le egészen a tömlősökig (Coelenterata). BICHAT fejtette ki először a mult század elején, hogy e részarányosság haszna különösen az állat mozgásainak terén érvényesül: minthogy a mozgás aktív szervei, az izmok részarányosan vannak kifejlődve és elhelyezve a test két oldalán, összehúzódásukkal egyenes vonalban, biztosan és egyenletesen viszik előre a testet a cél felé, föltéve, hogy a test két fele egyenlő súlyú. A helyhez kötött (sessilis) állatok nagy részénél nem a kétoldali részarányosság az uralkodó szerkezeti elv.

De e részarányosság a magasabbrendű szervezeteken s így az emberen is csak a fejlődés első mozzanataiban tökéletes. Ha a néhány milliméternyi emberi embrió keresztmetszetét vizsgáljuk, valóban mintha csak másolata volna az egyik fél a másiknak. A további fejlődés során azonban sok zavaró körülmény csorbítja ezt a szép részarányoságot, különösen a test belső szerveiben. Ezek a testüreg adott térfogatához lévén kötve, egyenlőtlen és részben szertelen fejlődésükkel nem tudnak részarányosan elhelyezkedni egymás mellett, hanem a rendelkezésre álló teret úgy használják ki, a hogy tudják. Az erősebben fejlődő rész kiszorítja helyéből a fejlődésében visszamaradót s ezzel hamarosan el is mosódik az eredeti kétoldali részarányosság. Így aztán végül a szimmetria szempontjából nézve a részek elhelyezését a mell- és hasüregben, nagy rendetlenséget látunk, olyat, mint



mikor valaki sietve utazik el s a holmiját sebtiben és rendszertelenül gyűri a bőröndjébe. A szív baloldalt, a máj jobboldalt, a gyomor és a lép baloldalt helyezkedik el, a belek csavarulataikkal nagy összevisszaságban töltik meg a hasüreget.

De ha visszafelé követjük e szerveket fejlődésük első fokozatai felé, világosan kibontakozik az alaptörvény. A páros szervek mind részarányosan fejlődnek, a páratlanok pedig egytől-egyig a középvonalon s eredetileg két felükben egyforma térfogatúak, úgy hogy ha őket a középen felezzük, egyenlő részeket kapunk. Ilyen pl. a máj. Ez első telepében a még egyenesen leszálló bélcatorna elülső oldalának kis kitéremkedéseként jelenik meg, egészen részarányos alakban. De már a 3 mm. hosszú embrión mások a viszonyok: a máj jobb felében aránytalan fejlődésnek indult. S megállapíthatjuk ennek az okát is: nem magában a májban rejlik az, hanem másodlagos következménye az elemi májtelepet átszövő és tápláló erek részaránytalanságának, nevezetesen annak, hogy a máj első tápláló ere, a vena omphalomesenterica, a máj jobbfelében sokkal erősebb ágakat bocsát, mint a balban. A következő fokozaton a köldökgyűjtőér (vena umbilicalis) veszi át a májnak vérrel való ellátását, még pedig a bal köldökgyűjtőér, mert a jobb elsorvad: de ez sem állítja helyre az egyensúlyt, sőt ellenkezőleg, még jobban erősíti a jobb karélyt a balal szemben, mert felhasználja a már eredetileg meglevő vérpályát, melyről hallottuk, hogy részaránytalan s ezt a maga részaránytalanságában még erősebben kifejleszti. A máj jobbfele tehát később is túlszárnyalja a bal s végül, kifejlődött állapotban, olyan nagy a különbség a két rész közt, hogy a bal karély szinte csak függeléke a jobbnak: a két rész térfogati aránya 5:1. Ez a nagy szerv már most nem is fér el a középvonalon, hanem a tengelye körül megforduló gyomor és az erősen fejlődő belek hatására jobb felé tolódik el, a rekesz jobb kupolája alá. A részaránytalanság oka itt tehát a májról az erekre tevődik át.

De van olyan szervünk is, a melynek részaránytalan fejlődéséért nem tehetjük az ereket felelőssé. Ilyen a tüdő; ezen bontakozik ki legelőször a belső szervek közül a részaránytalanság. Igaz, hogy itt ez nem annyira szembeötlő, de már igen korán, a tüdő első telepén megnyilvánul. Kifejlődött állapotban a jobb tüdő nagyobb a balnál, a 10:9, a nőben pedig a 8:7 arány szerint. Pedig a rekesz jobboldalt magasabbra emelkedik fel, mint baloldalt s kivájtabbá teszi a jobb tüdő alsó felszínét. Azonban a szívnek balra eltolt helyzete miatt a bal tüdő harántirányban keskenyebb, mint a jobb. Ebből az ember azt következtethetné, hogy a két tüdő nagyságbeli különbségét a szív baloldali helyzete okozza. Pedig a dolog éppen megfordítva áll. A tüdők részaránytalanfejlődése megelőzi a szívnek a középvonalról való kihelyezkedését s a szív kénytelen a tüdők miatt extramedianhelyzetet elfoglalni. A tüdők egy kis kitéremkedés alakjában fejlődnek a táplálócatorna hasi oldalából. A kis tömlő, alig hogy kibontakozott, az alsó végén máris két bimbóra hasad s már akkor szembeötlik, hogy a jobb bimbó erősebb a balnál. Az eltérés a két oldal közt még feltűnőbb lesz a továbbiakban, mert a jobb tüdőtelep három kisebb bimbóra különül, a bal pedig csak kettőre, vagyis már ilyen korai szakon kibontakozik a jobb tüdőre jellemző, baloldalt hiányzó bronchus epar-

teriálisnak s hasonlóképpen a jobb és bal tüdő karélyaiban fennálló eltérésnek első nyoma.

A fejlődésben a tudomány újabban nem elégszik meg az egyszerű leírással, hanem mindenütt a legközvetlenebb mechanikai vagy egyéb természetű okokat keresi. Így van ez a tüdők részaránytalan fejlődése tekintetében is. Mi az oka ennek a részaránytalanságnak? Két amerikai szerző, FLINT és HUNTINGTON, s a német HEISS igyekeztek legújabban e kérdéshez hozzáférközni.

FLINT szerint itt sem magában a szervben van az egyenlőtlen fejlődés alapoka, hanem az erekben. A hatodik kopoltyúív arteriája, az aorta és a Botal-féle vezeték, nem tudna későbbi helyére, a légcső és bal hörgő bal oldalára leszállni, ha baloldalt eparteriális bronchus állaná az útját, ezért a bal tüdőtelepen nem fejlődik ilyen bronchus. FLINT ezt törzsfejlődéstani előrelátásnak („phylogenetic provision”) nevezi s úgy értelmezi, hogy valaha, a fajfejlődés korábbi időszakában a tüdőtelep részarányos volt, de kitapasztalta az erekkel való összeütközést s ezen okulva mindinkább abbahagyta a zavaró bal eparteriális bimbó kifejlését. HUNTINGTON-nak más a véleménye. Abból az ismert tényből indul ki, hogy a szívcső a fejlődésnek már igen korai szakában a belőle kiinduló nagy erekkel együtt balra csavarodik el, míg a gyomor és a bárzsing a rajtuk futó két bolyóideggel együtt ellenkező értelmű, vagyis jobbra irányuló csavarmozgást végez. Ennek az a következménye, hogy jobboldalt szabad tér tárul fel az egymástól elforduló szívtelep és bolygóideg közt, melybe kényelmesen nőhet bele eparteriális ágával a tágabb jobb tüdőbimbó, míg baloldalt a két telep egymásfelé fordul, összetorlódik s megszükiti a bal tüdőtelep részére rendelkezésre álló teret.

HEISS a német anatómiai társaság tavalyi gyülekezetén foglalkozott ezzel a kérdéssel. Embrió-metszeteinek bemutatásával mindkét elméletet megcáfolja s egy harmadik elméletet állít fel, a melyben ugyancsak az erek viszik a főszerepet mint a tüdő részaránytalanságának okozói, nevezetesen a bal Cuvier-féle vezetéknek haránt irányban való elhajlása s ezzel kapcsolatban beömlési helyének a szív jobb felére való áttevődése. Ezáltal a két bal magzati főgyűjtőér (vena cardinalis) összefolyása farkvégi irányban tolódik el s elfoglalja a helyet a bal eparteriális bimbó elől. De végül maga HEISS is kijelenti, hogy elmélete nem sokat ér, mert a tüdőtelep részaránytalansága megvan már az erekben fejlődési folyamatok előtt.

Nem tekintve a tüdőt, a legelső részaránytalanságok az erek körében mutatkoznak. A jobb köldökgyűjtőér hamarosan felszívódik, csak a bal marad meg. Még szembeötlőbb részaránytalanság áll be a test saját gyűjtőerein. Ezek eleinte egészen részarányosak: két Cuvier-féle vezeték (ductus Cuvieri), vagyis két felső törzsökér (vena cava superior) van: jobb és bal. De már korán megindul a bal törzsökér sorvadása, mert feljebb a két torkolatér (vena jugularis primitiva) közt haránt-összeköttetés fejlődik ki s ez végzetes a bal törzsökérré (vena cava): ennek el kell sorvadnia, mert a véráram az új érben kényelmesebb pályát talál a szív felé. S ennek további hasonló következményei is vannak. A két vena cardinalis posterior (hátsó magzati főgyűjtőér)

közül a baloldali elveszti a jobbéval részarányos beömlés lehetőségét, ezért új kapcsolat után kell néznie, s ezt meg is találja a jobb vena cardinalissal való összeköttetésben: így jön létre a kifejlődött ember vena azygos- és hemiazygosában megnyilvánuló részaránytalanság.

Amit a test nagy gyűjtőér-törzsökein látunk a fejlődés során, hogy t. i. részarányosan fejlődnek ki, de utóbb az egyik oldali rész elsorvad, az előfordul más szervrendszerekben is. Sok állaton az egyik oldali petefészkek elcsenevésznek s csak egy petefészkek teljesíti a petesejtek termelésének feladatát. Így van ez egyes czápákon (Galeus, Scyllium), egyes csontos halakon, sok hullón s a legtöbb madáron; a tyúknak pl. csak a bal petefészke fejlődik ki, a jobb már a fejlődés során elsorvad. SMIFT szerint (1916) már a 7 napos tyúkembrión felismerhető a különbség a két petefészkek közt. S így van ez a kloakás emlősökön (Echidna és Ornithorhynchus) s a denevérek közül a Rhinolophus-on is. A kígyóknak csak a bal tüdejük fejlődik ki teljesen, a jobb tüdejük fejletlen marad.

A fejlődésben a természet nem ritkán mintha kontármunkát végezne: kifejleszt nagy gonddal egyes részeket, sőt egész szerveket, de azután még a fejlődés során, mint a kapkodó építész, megint elejti, kiküszöböli őket. Azt mondhatná valaki: ezek a mulandó magzatkori szervek szükségesek voltak a maguk idején és helyén, hogy a fejlődés rendben lefolyhasson s mikor feladatukat teljesítették, eltűnnek. De nem igen értjük meg, hogy mi szükség van a tyúk jobb petefészkére, mikor az már a kis csirkén elsorvad. Kedvezőbb helyzetben van magyarázatával a megisméltoldési elmélet (rekapitulációs elmélet), mely pl. az embrió páros, jobb és bal vena cava superior-jában a halak, sauropsidák, kloakás és erszényes emlősök, egyes rágcsálók és rovarrevők szimmetriás Cuvier-féle vezetékének megisméltoldését látja. De az ilyen értelmezés, ha el is fogadjuk helyesnek, nem adja meg azt a közvetellen magyarázatot, a fejlődési folyamatokban szereplő mechanizmusnak azt a valós megvilágítását, a melyet értelmünk kíván.

De részaránytalanságok vannak az emberi testnek nemcsak belső szerveiben, hanem külső idomaiban s egyéb részeiben is. Csakhogy ezek már nem olyan feltűnők, mint pl. a hasüreg zsigereinek egyenlőtlen elhelyezkedése: csak tüzetes vizsgálattal, pontos méréssel állapíthatók meg; mindazonáltal már régóta reájuk terelődött az anatómusok figyelme. Már 1822-ben írt MECKEL híres német anatómus külön értekezést e tárgyról a következő címen: Ueber die seitliche Asymmetrie im tierischen Körper. De itt vigyáznunk kell, hogy össze ne téveszszük az átöröklött, vagyis genotípusos részaránytalanságokat azokkal, a melyek működésbeli hatások, vagy a testre kívülről ható erők hatására az élet során keletkeznek.

Így nem egykönnyen mondhatjuk meg, hogy melyik csoportba tartozik a gerincoszlopnak ú. n. *fiziológiai oldalgörbülése* (skoliosis). Végigtapintva ujjunkkal a hát középvonala mentén a csigolyák tövisnyulványainak sorozatát, arról fogunk meggyőződni, hogy e vonal a legtöbb emberen nem fut egyenesen, hanem a mellkas területén gyenge ivben jobbra, ritkábban balra hajlik. Már 1777-ben foglalkozott ezzel egy francia szerző, SABATIER, s azóta is nagyon sokan írtak e tárgyról, különösen orthopaed-orvosok. HASSE 1893-ban 5000 katonát vizs-

gált meg erre nézve s 68%-ukon állapította meg a gerincoszlopnak kifokú oldalkitérését; a görbület 52%-ban jobbra, 16%-ban balra fordította domborulatát. A nyaki és ágyéki részen ellenkező irányú, kiegyenlítő görbület szokott kifejlődni, de oly csekélyfokú, hogy alig lehet észrevenni.

A gyermekek a görbület még nincs meg, csak a 7.—10. év között kezd mutatkozni, a miből arra következtettek, hogy nem praeformált tulajdonsága a gerincoszlopnak, hanem bizonyos külső mechanikai hatások következménye. De milyen mechanikai hatások ezek? E tekintetben sok mindenfélére gondoltak. Régebben a gerincoszlop mentén kissé balra eltolódva lefutó s azáltal lüktetésével a mellcsigolyákra balfelől állandó nyomást kifejtő aortával hozták a physiologiai skoliosis-t kapcsolatba, később a jobb testfél nagyobb súlyának húzó hatását szerepeltették; ha ugyanis a keményre fagyasztott tetemet a közepén hosszában kettéfürészeljük s a két felet megmérjük, kiderül, hogy a jobb testfél a balnál csaknem fél kilóval (470 grammal) nehezebb, főképp a máj és a súlyosabb jobb karizomzat miatt. BICHAT (1829) az izmosabb és erősebben működő jobb kar hatását látta a gerincoszlop oldalgörbületében; ehhez a magyarázathoz legújabban (1918) RUGE is hozzácsatlakozott.

De mind e magyarázatokat könnyű megczáfolni. Ez idő szerint a gerincoszlop homlokirányú görbületét HASSE-val leginkább azzal hozzák kapcsolatba, hogy az embereknek legalább 50%-án a bal láb hosszabb a jobbnál; e miatt a medence is kissé ferdén áll s a gerincoszlop az egyensúly fentartására kénytelen kissé ívben jobbfelé görbülni. Ennek meggyőző bizonyítéka HASSE-nek az az észlelete, hogy minden olyan esetben, mikor a gerincoszlop mellkasi része kivételesen balra görbült, nem a bal, hanem a jobb láb volt a hosszabbik. Hatása van talán a görbület kifejlődésére annak is, hogy a fejlődő gyermek az iskola padjában íráskor rézsutosan ül; erre különösen GAUPP helyez nagy súlyt.

Sokat tárgyalt anatómiai és fiziologiai részaránytalansága az emberi testnek a *jobbkezűség*. Erről biztosan tudjuk, hogy veleszületett, nem pedig belénevelt vagy a példa utánzásából kifejlődött sajátság. Nem ritkaság, hogy rendes jobbkezű testvérek közt az egyforma nevelés és példa ellenére az egyik gyermek sutának fejlődik, s jobbkezű szülőknél akárhányszor suta gyermekük van, habár az öröklés szerepe tagadhatatlan a sutaságban; GAUPP említi egy esetet, melyben suta anyának 14 suta gyermeke volt, AIMÉ PERÉ pedig egy másikat, melyben suta házaspár 5 ivadéka közül 4 suta s egy jobbkezű volt. De még meggyőzőbben tanuskodik a jobbkezűség veleszületett volta mellett az a BALDWIN által pontos megfigyeléssel megállapított tény, hogy a csecsemőn már a 4.—6. hóban kezd mutatkozni a jobb kéznek gyakoribb használata: addig a csecsemő ambidexter, vagyis egyformán használja a két kezét; ettől az időtől fogva azonban kezd önként, minden szoktatás nélkül a jobb kezével, a suta gyermek pedig a bal kezével a tárgyak után nyúlni.

A suták száma STIER-nek (1911) 5000 katonán megállapított statisztikája szerint 45%. Más statisztikák többet, megint mások kevesebbet mutatnak ki. Így SCHWERTZ schaffhauseni iskolásgyermekeken 79%

sutát talált, SCHÄFER (1910) ellenben 18.000 berlini iskolásgyermeken csak 2'98% „linkspatsch“-ot. Átlagnak a 3—4%-ot vehetjük. A régi zsidóknál 1500 év előtt valamivel kevesebb volt a suiták száma: 2'65%. Honnan tudjuk ezt? Az ó-testamentomból. A bírák könyvében olvassuk ugyanis, hogy Benjamin törzsének 26.700 embere közt 700 olyan volt, a ki bal kezével vetette a kopját. Az őskori kőszerszámok alakjából EVANS, WILSON és CUNNINGHAM meg tudták állapítani, hogy a palaeolith-kor embere is jobbkezű volt.

A jobbkezség tipikus emberi tulajdonság; az emberszabású majmokat sokat figyelték meg ebben az irányban, de ellentmondó, megbízhatatlan eredménnyel, s az irodalomnak az az adata, hogy a gibbon és az orangután jobbkezű, a gorilla és a csimpánz suta, csak a végtagcsontok összehasonlító mérésén (MOLLISON, BARDELEBEN) alapszik, a mi, véleményem szerint, nem eléggé megbízható alap. Az emberen is nagyon sok ilyen mérést végeztek, s meg is állapították, hogy a legtöbb ember jobb karja 1 cm.-rel hosszabb, mint a bal, s e végtag csontjai is erősebbek valamivel a baléinál, de az így megállapított arányszám nem egyezik a jobbkezesek és suták arányszámával. HASSE és DEHNER megállapítása szerint csak 75%-ban hosszabb a jobb kar a balnál.

Általános az a nézet, s ehhez magam is hozzácsatlakozom, hogy a jobbkezség mint különleges emberi sajátság az ember egyenes testtartásának a következménye. Az emberi nem létének hajnalán alakult ki e sajátság, röviddel azután, hogy a két kéz, felszabadulva a test hordozásának és a talajjal való érintkezésnek durva munkája alól, mindinkább finom eszközzé módosulhatott, melynek segítségével az ember fejlődő pszichéje alapján „toolmaking animal“-lá, eszköz-készítő állattá, vagyis igazi emberré lett. Az ősember észrevette, hogy ügyesség és erő dolgában messzebbre jut el, ha egyoldalúan az egyik felső végtagját részletti különös kifejlesztésben, minti hogyha felváltva használja a két kezét és karját. Megszokta, hogy a nagyobb erőt és ügyességet kívánó műveletekre főképpen az egyik karját vegye igénybe s nem valószínű, hogy a szív baloldali helyzete volt az a körülmény, a mely a jobb karnak juttatta az elsőbbséget. Bizonyos koron túl a szív erősebben érzi meg a bal kar munkáját, mint a jobbét. Az izmosodó jobb kar agykéregbeli mozgató központja is erősebb fejlődésnek indult, s az agyvelőnek ez a szerzett tulajdonsága lassanként, sok nemzedék során, megrögződött és az öröklődő tulajdonságok körébe jutott.

A mozgató idegpályák kereszteződése miatt a jobb felső végtag mozgató központja a bal agyféltekén van s a mai kor gyermeke már erősebb bal mozgató agyközponttal születik. Már BROCA hangoztatta 1865-ben, hogy az emberiség túlnyomó része jobbkezű, de bal agyvelejű.

De a jobb felső végtag mozgató agyközpontjának erősödése valami sajátságos correlatio révén az okozója lett annak, hogy a bal agyféltekének egyes másféle motorikus kéregközpontjai is túlsúlyra vergődtek a jobb agyhemiszféra megfelelő központjaival szemben. Különösen áll ez az arcizmok mozgató központjára s arra a félig mozgató, félig pszichikai központra, melyhez a tagolt beszéd tehetsége fűződik.

A jobb arczfél mimikája a legtöbb emberen fejlettebb a balénál, a mit HALLERWORDEN a száj jobb- és balfelé való elhúzóadásának összehasonlító statisztikai vizsgálatával állapított meg szabatosan; ezért jellemzőbb és kifejezőbb is a jobb arczfél, mint a bal. TANDLER szerint (1914) a jobbkező ember, ha dohányos, a szivart vagy pipát a bal szájzugjában tartja, ha suta, a jobb szájzugjában; ez is e kapcsolatból érthető. Az, hogy a beszéd központja főleg a bal agyféltekében van, már BROCA óta (1865) ismeretes; már ő tudta, hogy csak a bal alsó homloktekervény elpusztulására következik be az aphasiának nevezett kóros állapot, melyre az jellemző, hogy többé-kevésbé épen maradt szellemi működések és hiánytalanul működő nyelvműködések mellett a beszéd képessége, néha egyes szavak kiejtésének kivételével, elveszett.

A sutaság nyilván az agyvelő veleszületett rendellenességén alapszik, nevezetesen azon a rendellenességen, hogy a bal agyfélteke felsővégtagbéli kéregközpontja helyett ismeretlen okból a jobb agyféltekéé fejlődött ki erősebben és finomabban. A suta gyermeket legtöbbször szívós erélylyel reá lehet arra szorítani, hogy természetes ösztöne ellenére a jobb kezét használja főképpen, de kérdés, vajjon nem ártunk-e ezzel inkább a gyermeknek. Mert e nevelési rendszer mellett a gyermeknek nagyobb ügyességre hivatott bal kezét parlagon hevertetjük, jobb kezével pedig a gyermek sohasem fogja azt az ügyességet elérni, a melyet bal kezével elérhetett volna. Sőt némelyek azt mondják, hogy a jobb kéz használatának erőltetése suta gyermekben még a beszélőképesség fejlődésére is káros hatással van, s ismerve azt a benső kapcsolatot, mely az agyvelőben e két központ közt van, nem is látszik ez valószínűtlennel. E kapcsolat kiderül abból a tényből is, hogy a suta gyermekek 50%-án találtak kisebb-nagyobb beszédzavarokat. STIER katonákon megállapította, hogy a jobbkezők közt 36%-nak, a suták közt 123%-nak hibás a beszéde. A dadogók közt igen sok a suta. Legjobb tehát, ha a suta gyermeket meghagyjuk a maga sutaságában, vagy legfeljebb ambidexterré neveljük, vagyis olyanná, a ki egyformán gyakorlott mindkét kezével.

A jobboldali izomzat és csontrendszer nagyobb erőssége azonban nem vonatkozik az egész testfelé, hanem csak a felső végtagra. Már az alsó végtag tekintetében éppen fordítva áll a dolog: az emberek többségén a bal láb az erősebb és hosszabb, a mit már 1845-ben megállapított egy német anatómus, ARNOLD. A legnagyobb anyagot erre vonatkozólag HASSE és DEHNER vizsgálták meg 1893-ban. 5141 katona lábát mérték meg; 32%-ban egyforma hosszú volt a két alsó végtag, 16%-ban a jobb láb és 52%-ban a bal láb volt a hosszabbik. STAFFEL 1885-ben 66 esetet mért meg pontosan; ebből 62-szer találta a bal lábat s 4-szer a jobb lábat hosszabbnak. De bal lábunk legtöbbször nemcsak hosszabb, hanem izmosabb is a jobbnál, erősebben is vesszük igénybe. Ugráskor 12 eset közül 10-szer a bal láb löki el a testet, lóra bal lábbal szállunk fel, masirozásnál a bal lábunkkal lépünk ki. Ha álláshoz kényelmes pihenő helyzetet foglalunk el, testünk súlyát főképpen az egyik lábára helyezzük át, míg a másikat oldalra nyujtva pihentetjük; ilyenkor a test súlyát viselő lábnak rendesen az izmosabb bal lábat használjuk. A franczia e helyzetet station hanchée-nak nevezi, a német pedig e helyzetben a két lábat Standbein és Spielbein néven

különbözteti meg, a mit magyarul talán támasztólábnak és pihenőlábnak mondhatunk.

A két lábfej közül sem a jobb a nagyobb, hanem a bal. FRÖHLICH, MATIEGKA és mások pontos és nagyobb anyagon végzett mérései után nem kételkedhetünk ezen, bármennyire ragaszkodjanak is a lábbeli-készítők ahhoz az eljárásukhoz, hogy a jobb lábról veszik a mértéket. De azt mondhatná valaki: ha valamivel kisebb is a jobb láb a balnál, de ha a fél kilóval nehezebb jobb testfél reája nehezedik, mégis csak ez lesz a szélesebb és hosszabb átmérőjű, s ezért mégis csak helyesebb, ha a mértéket a jobb lábról veszik, de persze álló helyzetben.

De ez még helytelenebb eljárás volna, mert GOLEBIEWSKI-nek (1894), BARDELEBEN-nek (1914) és másoknak pontos vizsgálataiból az a meglepő tény derült ki, hogy a lábfej a megterheléskor nem terpeszkedik szét, mint hihetnők, hanem ellenkezőleg, még valamivel keskenyebb és rövidebb lesz, mert ilyenkor a talpon hosszában, rézsutosan és harántul elfutó izmok összehúzódnak s megrövidülve még szilárdabban kapcsolják és húzzák össze a talpat.

Legmeggyőzőbben illusztrálják a bal láb izmosabb voltát a két GULDBERG-testvérnek 1896-ban közölt érdekes vizsgálatai. A két norvég tudós hazájuk nagykiterjedésű hómezőin bekötött szemmel járt maga és járatott másokat óraszámra. A lábnyomokból megállapíthatóan a befutott pálya ívalakú volt, még pedig a bal láb nagyobb tisztítóereje miatt jobbra kanyarodó ív, mely végül is a kiindulópontához való visszatérésével teljes körré zárult.

Még csak az arcz részaránytalanságáról kívánnék néhány szót szólani. Két arczfelünk nem egyforma, a szem- és a szájugok máshogy állanak, az arczredők máshogy futnak a két oldalon s a ki sohasem szemlélte az ábrázatát kettős tükörben, az nem is ösmeri az arczát a maga igazi minőségében.

Legszabálytalanabb része az arcznak az orr. Először WELCKER német tudós hívta fet erre 1882-ben a figyelmet. Az orr részaránytalanságát már annyira megszoktuk, hogy észre sem vesszük embertársainkon: már nagyon ferdének kell egy orrnak lenni, hogy szemet szúrjon. De figyeljük meg egyszer pontosan a velünk szemben állók orrhátát. Húzzunk gondolatban egy vonalat a homlok és az orr határától az orr csúcsáig; legtöbbször arról fogunk meggyőződni, hogy ez a vonal nem szigorúan függőleges, hanem egyik vagy másik oldal felé, és pedig gyakrabban bal felé hajlik el. Van olyan orr is, mely felső felében az egyik, alsó felében a másik oldal felé görbül. S az orrnak e ferdesége miatt nincs is mit szégyenkeznünk, sőt ellenkezőleg, bizonyos tekintetben büszkék lehetünk reá, mert magasabb emberi vonás: a kezdetleges népek körében általában részarányosabb az orr, mint a fehér emberen. A külörr ferdesége összefügg a koponya ortájékának s az orrsövénynek részaránytalan voltával. Itt azután az ügy már az orvost is kezdi érdekelni, mert az orrsövény görbülete sok makacs orrhurutnak az oka s nagyon közönséges eset, hogy a hurut meg sem szűnik addig, míg a sövénynek jobb vagy bal felé előboltosuló részét le nem vésik s ezzel nem teszik lehetővé, hogy a levegő szabadon járja át az orrüreg mindkét felét, s magával ragadja a pangó s ezzel a hurutot állandosító váladékot. WELCKER-nek az a nézete, hogy az orr ferdeségét a vánkos nyo-

mása okozza, nem volt szerencsés gondolat. Hogyan magyarázhatnók ezen az alapon azokat az eseteket, mikor az orr felső felében az egyik, alsó felében a másik oldal felé görbül. LIEBREICH, valamikor nagyon híres párisi szemorvos, a ki óriási anyagon tanulmányozta az orr részaránytalanságait, a magzatnak az anyaméhben való fekvéséből akarta ezeket megmagyarázni.

Az arc részaránytalanságait már a régi görög szobrászok is ismerték: így pl. a milői Vénuszon, a Nióbidákon világosan felismerhető a szemrések különböző állása, a szájzugok különböző magassága, az orr ferde elhelyezése. Nem valószínű, hogy ez csak a hanyag munka következménye volna, hanem inkább azt kell hinnünk, hogy ebben szándékos realizmus, az emberi arcznak igen beható megfigyelésén alapuló tudatos utánzás nyilvánul meg.

A koponya sohasem egészen részarányos: a bal koponyafél legtöbbször tágasabb a jobbnál, a két fél körvonala sohasem egyezik egészen. A nagyobbfokú részaránytalanságok már kóros jelentőségűek (plagiokephalia) s rendszerint valamelyik varrat időelőtti egyoldali elcsontosodásán alapszanak.

Érdekes és megmagyarázhatatlan részaránytalanság, hogy a fejtető hátsó részén levő hajörvény ritkán van a középben; legtöbbször kissé jobbra van eltolódva. Ha két hajörvény van, a mi nem nagy ritkaság, ezek részarányosan helyezkednek el.

A fejlődési mechanika feladata lesz mindezen részaránytalanságok keletkezését földeríteni, s kikutatni azokat a tényezőket, a melyek az eredeti részarányosságtól való eltérést okozzák. Mert kétségtelen, hogy a fejlődő szervezet alaptervezete a részarányosság felé irányul s hogy csak bizonyos, a fejlődő szervek egymásra való hatásából vagy az embrió és környezete közti viszonyból fakadó tényezők térítik el útjából másodlagosan a fejlődést. E tényezők kétségtelenül olyanok, hogy nem esnek túl a causalis-morphologiai kutatás körén s így valószínű, hogy a tudománynak valaha bepillantása lesz e viszonyok alakulásába.

* * *

Térjünk át a testnek egy másik szerkezeti törvényszerűségére. Ez a *szelvényezettség (metameria) elve*. Kívülről a testen ez nem ismerhető fel, de azonnal világosan áll előttünk, ha egy pillantást vetünk a csontvázra, s különösen ennek egymás fölé tornyosuló csigolyáira és sorozatszerűen egymás után következő bordáira. A metameria elvének az a veleje; hogy a törzsök hosszirányban egyforma összetételű részekből, szelvényekből (metamerekből) épül fel. Gerinczteleneken, különösen a Gyűrűs férgéken ez a szerkezet sokkal szembeötlőbb. A természetet ebben nyilván két cél vezeti. A metameria elsősleges helye az izomzat; a földön kúszó állatokon a mozgások differenciáltsága szempontjából nyilvánvalóan sokkal kedvezőbb, ha a test apró, önállóan összehúzódó, sorozatosan elrendezett izomegységekből áll, mint hogyha aktív mozgáskészülékét egy közös izomtömeg alkotja. Az izmok szelvényezettségével együtt kell hogy járjon az izmokat ellátó idegek és erek szelvényezettsége is s ezt teljes metameriává egészíti ki a zsigerek, különösen a kiválasztórendszer szelvényezettsége, úgy hogy már most együtt van minden az élethez szükséges fontosabb rész egy-egy szelvényben.

Ennek az a nagy előnye van — s itt találjuk a szelvényezetttség második hasznát —, hogy egy-egy szelvény leszakadása, elpusztulása nem veszélyezteti az életet, mert minden többszörösen van meg a szervezetben s egyik szelvény sem nélkülözhetetlen. A végtagok kifejlődésével a mozgás más alapokra támaszkodik s a szelvényezetttség mindinkább elmosódik. Az emberen már a fejlődésben is csak a törzsök kötőszövetének, czontvázának és izomzatának első telepén, az összelvényeken, továbbá a környéki idegeken és ereken, s végül a kiválasztó készülék első mulandó embrionális szervein, az elővesén és ősvesen nyilvánul meg: de már a fejlődés korai szakáiban jórészt eltűnik az eredeti szelvényezetttség. A kifejlődött emberen a csigolyákon, bordákon, a mély hát- és mellizmokon, a bordaközi ereken, a gerinczvelői idegeken és az együttérző idegrendszeren ismerhető fel a szelvényes alkotás.

* * *

Az ember törzsöke előlről hátra kissé lelapított. Ez jellemző emberi vonás, valamennyi emlősállat s még az alacsonyabbrendű majmok mellkasa is jobbról balra összenyomott, elől taréjban kiemelkedő; összefügg ez azzal, hogy a törzsök vízszintes tartása mellett a zsigerek súlya a test hasfelőli oldalára nehezedik. Az emberszabású majmokon kezdődik ez az alakváltozás, de teljes kifejlődését csak az emberen éri el: az egyenes testtartás következtében a belső szervek a törzsöknek nem az elülső falára, hanem részben — a mellkasbeliek — a rekeszre, részben — a hasúrbeliek — a medenczére nehezednek. A mellkas átmetszete harántellipszis-alakúvá lett s elől a mellkasnak széles, lapos felszíne van. Csak az ember tud hanyatt feküdni. Az elülső felszínt hasi (ventralis) felszínnek, a vele szemközt levőt háti (dorsalis) felszínnek nevezzük, a mely elnevezések egyaránt alkalmazhatók az emberre és az állatra.

A hasoldal a nagyobb szereplésű, a fontosabb. A fej elülső oldalán helyezkednek el élettani tekintetben legfontosabb érzékszerveink, elsősorban látószervünk, itt van a léleköutak és a tápláló-csatorna nyílása, erre tekint az arcz, mely mimikájával az érzések kifejezője, innen indul ki az embertársainkkal való érintkezés közvetítője, a hang, itt van az emlő, melylyel az anya gyermekét táplálja, erre irányulnak, erre mozgékonyabbak végtagjaink. Úgyszólván ezzel az oldalunkkal élünk, ezen az oldalon összpontosul egyéniségünk. A hasoldal testünk aktívabb, előkelőbb s morphologiai tekintetben differenciáltabb oldala is, a hátoldal életműködéseinkben, cselekvéseinkben passzív szerepű, egyenletesebb, egyhangúbb, másodrendű: a megvetés, a lenézés jele, ha valakinek hátat fordítunk.

Az egyenes testtartással a hasoldal még nagyobb jelentőségre tett szert, egyúttal azonban egy tekintetben kedvezőtlenebb helyzetbe jutott: míg az állaton a talaj felé fordult volta miatt ez a védettebb oldal, az emberen ez az exponáltabb: szabadon áll a térben s az ember ezt fordítja a támadó, vagy megtámadott ellenfél, a megejtendő zsákmány, a legyőzendő akadály felé. A melli oldalt most szabadon éri a hideg szél, pedig ez az érzékenyebb bőrű rész s a testüreget is vékonyabb fal védi itt, mint hátul; ebből magyarázható talán az a különbség ember és állat közt, melyre FRIEDENTHAL figyelmeztetett elő-

szőr, hogy az állaton a törzsök háti része a szőrösebb, a has- és melloldal szőrtelenebb, sőt igen gyakran még erős bundájú állatokon is többé-kevésbé szőrtelen, az emberen ellenkezőleg áll a dolog: a mellén és hason több a szőr, mint a hátoldalon, az utóbbi gyakran a még nagyon szőrös embereken is csupasz.

A végtagokon a két oldal nem különböztethető meg, azok fejlődéstanilag, izomzatuk, beidegezésük és érellátásuk szerint egészen hasoldali képződmények. A test belső szerkezetében, főképp az izomzatban, az erekben és környéki idegekben is fontos elv a has- és hátoldali képződmények megkülönböztetése.

* * *

Az ember egyik legjellemzőbb tulajdonsága az *egyenes testtartás*, az orthoskelia. Első nyomait megtaláljuk már egyik-másik állaton is. A kengurú például elülső végtagjainak rövidege és fejletlensége miatt fölegyenesedett helyzetben végzi, lábainak és izmos farkának segítségével, hatalmas ugrásait, s hasonlóképen az ugró egér is. Ezek azonban egészen különleges esetek, egyéni különlegességek, a melyek nem bizonyultak alkalmasnak a továbbfejlődésre, s a melyeknek az ember egyenes testtartásához semmi közük sincs. Sokkal inkább közeledik ehhez az emberszabású majmok testtartása. Igazi orthoskeliának azonban ez se nevezhető. A gorillának, csimpánznak, orangutának olyan hosszúak az elülső végtagjai, hogy ha négykézláb járnak, behajlított kezeik háti oldalára támaszkodva, törzsökük majdnem függőleges helyzetet foglal el. Rövid, térdben behajlított lábaikon döcögve haladnak előre; nem a talpukon járnak, hanem a talpaikat befelé fordítva a külső lábszéleken, ami a szárkapocsizmok gyenge fejlődésének, különösen pedig a harmadik szárkapocsizom (*musc. peroneus tertius*) hiányának tudható be. Ez az ő egyenes járásuk.

Mennyire távol marad ez az emberen észlelhető tüneménytől: az ő büszke, egyenes, szabadon az ég felé meredő állásától, melynek egyik jellemző, éppen csak az emberen meglévő vonása, hogy a hosszú, izmos, oszlopszerű lábak a csípő- és térdizületben ki vannak nyújtva. Csak az emberen észleljük azt a sajátságot, hogy a test mindig csak a lábakra támaszkodik és álláskor meg járáskor, ha csak a botra való támaszkodást nem vesszük számba, karjait támaszul sohasem használja.

Csodálatos egy tünemény ez, mert az emlősállatok szervezete nyilvánvalóan a vízszintes helyzetre van berendezve s az ember testében is sok vonás utal erre az alaptervre. S íme az ember, ezzel az alaptípussal ellenkezésben, felegyenesedik s a négy végtag közös feladatát egyedül a hátsó végtagokra hárítva, testének egész helyzetét, háti és hasi felszínének térbeli viszonyát gyökeresen megváltoztatja. Helyesen mondja HOERNES: „Der zweibeinige Mensch ist eine Art Monstruosität in der Natur, ja, man könnte sagen: gegen die Natur.“

A kik sokat vadásztak exotikus vidékeken, azt állítják, hogy voltaképpen minden állat, még a leghatalmasabb is, megijed az embertől, s ha az ember őt meg nem támadja, elfut előle. Talán éppen ez a merev tartás az, a mi megriasztja az embernél sokkal hatalmasabb állatokat is.

A törzsfelődéstani spekuláczióknak egyik legkedvesebb tárgya az arról való elmélkedés, hogy milyen körülmények idézhették elő, hogy az emberi típus felé fejlődő lény az egyenes testtartásra tért át. Legismertebb ezen a téren az 1916-ban elhunyt ismert boroszlói anthropologusnak, KLAATSCH-nak a föltevése, melyhez újabban egy terjedelmes dolgozatában KNAUER is hozzácsatlakozott. E szerint az ember őse egy kezdetleges szervezetű emlősállat volt, a melynek végtagjai nagyjában olyanok voltak, mint a mai emberéi, csak annyiban még primitivebbek, hogy a négy végtagja egyforma hosszú volt, úgyhogy kényelmesen járhatott négykézláb. Ennek a szabad térségeken élő alapformának egy csoportja a fák közé, az erdőbe tévedt s egyoldalú, a fákon való kapaszkodó és himbálódzó életmódja révén a majmok családjáé alakult, az emberszabású majmok beleszámításával, a mely család aránytalanul meghosszabbodott felső végtagjaival másodlagosan elkülönült alaknak minősíthető. Az ember tehát nem a majomból származik, hanem ellenkezőleg a majom származik az emberből, helyesebben az embert megelőző ősalakból. Ennek a differenciálatlan végtagú ősalaknak egyenes folytatása a *Homo sapiens*. Emberré a felegyenesedés által lett, a mely lehetővé tette a fejnek a gerincoszlop által való alátámasztása révén az agyvelőnek korlátlan fejlődését.

A felegyenesedés oki mozzanatát KLAATSCH (1901), SCHWALBE (1904) és KNAUER (1916) a láb megfelelő kialakulásában keresik. Az ember lábfeje, a majoméval összehasonlítva, négy dolog jellemző: 1. Szárkapocsizmainak erős fejlődése következtében a lábfej pronatióba hozható, azaz oly helyzetbe, hogy a láb egész talppal illeszkedhet a talajhoz. 2. Az öregujj, mely a majmokon szinte csökevényesen rövid. viszont azonban szabadon mozgatható és távolítható el a többi ujjtól. az emberen meghosszabbodott, olyannyira, hogy 86⁷/₁₀-ban ez a leghosszabb ujj, s emellett szorosan hozzáilleszkedik a második ujjhoz s ettől csak nagyon kis mértékben húzható el. Ezzel az emberi láb elvesztette kézszerű kapaszkodó működését, a tárgyak, ágak stb. körülfogásának képességét, másfelől azonban, a talp szélesbítése s belső oldalán egy szilárd, izmos, hathatós vázrész odailleszkedése által alkalmassá lett arra, hogy a felegyenesedő testnek biztos talapatául szolgáljon s járáskor a talajtól kellő erővel taszithassa el a testet. 3. A láb az emberen a talp hosszanti vájulata révén boltozatszerű szerkezetté alakult, mely a járást rugalmassá, könnyeddé teszi. Erre azért van szükség, mert a két hátulsó végtag az emberen kétszer akkora súlyt hordoz, mint az állaton, t. i. az egész test súlyát, mely az állaton a négy lábra oszlik el.

KLAATSCH SCHÖTENSACK-kal együtt ezt a megváltozást pedig arra vezeti vissza, hogy ez a szabad térségeken élő őslakó (Proanthropos) kezdett az e térségeken magánosan álló, magas, vaslag törzsökű fákra felmászni, tájékozódás okából vagy más célból. Ezt a műveletet pedig a mászásnak azon a módján vitte véghez, a melyet SCHÖTENSACK-nak (1901) és utána KLAATSCH-nak (1901) Ausztrália mai, még nagyon kezdetleges őslakóin volt alkalmuk megfigyelni, de a melyről azóta kiderült, hogy más tájékokon, Dél-Amerikában, Afrikában is szélteben el van terjedve. Ezek az ez idő szerint legprimitívebb emberek úgy másznak fel az őket édes gyümölcsöccsel kecsgetető

kókus- és eucalyptus-fákra, hogy a talpat összeszorított lábujjakkal laposan, vagy pedig a belső szélével, vagyis pronatióban illesztik a fa törzséhez s kinyújtott karokkal megfogódkodva, gyakran valami hurok-szerűen a fa törzse köré vetett kötélfélnék a felhasználásával szinte lépegetve haladnak fel a fa törzsén. Ettől a mászásmódtól változtak meg KLAATSCH véleménye szerint az ősember lábujjai s ennek a következménye, hogy felállhatott lábára s agyvelejének ezáltal lehetővé vált erős kifejlődése révén emberré nemesedhetett.

Hogy ez a nyilván nagyon merész föltevés nincs mindenkire meggyőző erő hűján, az abból derül ki, hogy újabban KNAUER egyébként nagyon komoly munkájában teljesen magáévá teszi azt.

KNAUER művében azokat a különlegességeket keresi az ember szervezetében, a melyek az ember egyenes testtartásából érthetők meg, a melyek annak a következményei. Nem az első munka ez, mely e tárggyal foglalkozik s nem is az utolsó; azóta is, 1918-ban hasonló tárgyú munka jelent meg RUGE, a tavaly elhunyt jeles zürichi anatomus tollából. A szervezetnek majdnem minden részében ki lehet mutatni az egyenes testtartás hatását, s az embert az állattól megkülönböztető számos vonást ebből a látószögből lehet megérteni. Az ember gerincoszlopa S-alakúan hajlott, csigolyái felülről lefelé mind erősebbek lesznek, minthogy a megterhelésük lefelé növekszik; a négy lábú állatban egyforma erősek végig. Mellkasa előről hátra lelapított alakú, szemben az emlősállatoknak jobbról balra összenyomott „elsőleges” mellkas-alakjával. Medenczecsontjára reánehazedik a belek egész tömege s ezért egész medenczéje szélesebb, tömörebb és felülről lefelé rövidebb lett, a csípőcsontok lapátjai fejlettebbek s laposabban állanak szét. Far-, czomb- és lábizomzata hatalmas fejlődésre tett szert, míg nyak- és tarkóizomzata a szalagkészülékkel együtt satnyának nevezhető, mert a fej hordozásában a gerincoszlop mellett csak másodrendű jelentőségű. A rekeszre nehezedeő szív hüvelye, a szív-burok, nagy kiterjedésben összenőtt a rekesszel, holott az emlősállatokon független tőle, sőt középük a jobb tüdőnek egy kisebb karélya, a lobus infracardiacus nyomul. A rekesz kiszélesedett, lelapult s a jobb homorulatába nyomuló máj tömött, egységes szervvé alakulhatott, holott még az alacsonyabbrendű majmokon is lebernyezett. A hasüri zsigerek biztosítása a farkvégi (caudalis) irányban való sülyedés ellen sokkal tökéletesebb az emberen, mint az emlősállatokon, a máj jobb karélya nagyobb terjedelemben nőtt össze a rekesszel, a harántvastagbél összenőtt a nagy csepleszszel, s a cseplesz a lép párkánya (sustentaculum lienis) útján az oldalsó hasfallal. A gyomorvégi bél s a hasnyálmirigy elvesztette még a majmon meglévő szabad mozgékonyágát s a fel- és leszálló vastagbél is bensőbb összeköttetésbe jutott a hátulsó hasfallal. A legkifejezettebb elváltozásokat azonban az alsó végtagokon látjuk.

Az egyenes testtartásból származó nagy nyereség mellett alig jöhet számba az a néhány káros következmény, amivel az egyenes testtartás jár. Mert kétségtelen, hogy hátrányai is vannak ennek. A test hasoldala, mely sokkal érzékenyebb a hátoldalnál, ezzel védtelenebb, veszélynek kitettebb helyzetbe jutott. Az ember csak két s nem négy végtaggal tolja előre a testét, s ezért ügyetlenebb, lassúbb a futásban,

mint a legtöbb, nálánál még kisebb emlősállat is. Az egyenes testtartásnak róható fel bűnül az embernek egynéhány olyan betegségre való hajlandósága is, mely az állatokon teljesen hiányzik, vagy csak nagyon ritkán fordul elő. Ilyen a gerincoszlop egyik-másik elferdülése, a vér sülyedéséből származó lábszárbeli vérpangás és fekélyesedés, a vándorvese és vándorlóp s a többi hasi szerv sülyedése, a méh-, hüvely- és végbélelőesés, az egyenes testtartás okozta ú. n. orthostatikus albuminuria (fehérjevizelés), a csomóbnnyak elgörbülése (ú. n. „coxa vara”), az alsó végtag különböző difformitásai, különösen a lúd-talp, s a lágyék- és czombsérv keletkezése.

Az egyenes testtartás révén az ember felső végtagjai, mentesítve a test hordozásának és a talajjal való érintkezésnek durva munkája alól, a nagyobb ügyességet igénylő finomabb műveletekre lettek felhasználhatók s így az ember velük, anélkül hogy szerkezetükben lényegesen megváltoztak volna, két nagyszerű eszközre, továbbhaladásának két főtényezőjére tett szert, melyeknek segítségével, mindinkább fejlődő pszichéje alapján, eszközkészítő lényvé s ezzel tulajdonképpeni emberré lett. Az ész és a kéz: ez a kettő az, a mi az ember fölényét biztosítja a természetben, ez az, a mi őt a Föld felszínének urává tette.

Dr. Lenhossék Mihály.

A növénynemesítés élettani alapjai.

Fejtegetéseim tárgya a legszorosabb kapcsolatban áll a mai biológia egyik legbonyolultabb, de egyúttal legvonzóbb problémájával, az új növényalakok keletkezési módjának kérdésével.

Ez a kérdés aránylag új. Míg a növényrendszertan többszázados multa tekinthet vissza s így a maga egészében sokkal jobban megszilárdult alapon áll, az új növényalakok keletkezésmódjának elméletei sokkal fiatalabbak, nem egészen egy század óta foglalkoztatják a tudósokat, a *kísérletek* pedig, a melyek alapján ezek a kérdések voltaképpen megközelíthetők, még újabb keletűek s alig néhány évtized óta szerepelnek a biológia programjában.

Az ügy illetén állásának oka a rendszertani kutatásnak eddig folytatott módjában keresendő. A növénytanban LINNÉ, az állattanban CUVIER és követőik tekintélye uralkodott, a kik, hogy rendszerüknek biztos alapot teremtsenek, a faj állandóságának dogmáját hirdették. Haladás ezen a téren csak akkor állott be, a midőn néhány kritikus és elfogulatlan tudós tapasztalataira és a megfigyelések sokaságára támaszkodva, szembe mert szállni az akkor egyedül uralkodó irányzattal.

Szabad óráimban magam is foglalkozom rendszertannal s még élénk emlékezetemben van a fiatal koromban a katedréről hallott s az akkori kézikönyvekben is hirdetett az a tanítás, hogy gyűjteni, herbáriumban eltenni csak olyan növényt szabad, a mely pontosan megegyezik a könyvekben talált leírásokkal, vagyis a *typusokat*, a főbbi atypikus, tudományos érték nélkül való elfajzás, mely tudományos célra — érve ezen a rendszer pontos kiépítését — hasznaveheteilen.

A mai növénynemesítő irány követői, a kik az egyedkiválasztásból, a törzs- vagy pedigree-tenyésztésből indulnak ki, éppen ellenkezőleg járnak el. Őket éppen a faj típusától eltérő egyedek érdeklik, ezeket kísérik a legéberebb figyelemmel, mert ezekből a főfajtól néha csak igen csekélynek látszó morfológiai bélyegekből eltérő alakokból — nevezzük őket mindjárt az őket megillető néven — az elemi fajokból kerül ki a nemesítésnek legértékesebb

nyersanyaga, vagyis ezek a növénynemesítés kiinduló pontjai. Csak ezeknek az elemi fajoknak felhasználásával lehet gyorsan állandó eredményt elérni, szemben a régebben gyakorolt s némely esetben azonban még most sem nélkülözhető kiválogatással.

A kiválogatás (selectio) a kísérleti terület egész népességével dolgozván, csak igen lassan vezet eredményhez s ezt is csak abban a mértékben éri el, a milyenben sikerül a népességből többet kapni a kiválogatott mag közé azokból az egyedekből, a melyek valamely kívánatos tulajdonsággal rendelkeznek, s az eredmény lassanként ismét csökken, mihelyt a kiválogatást abbahagyják.

Ha a népesség elég tiszta, akkor az egyéni változékonyság törvénye szerint oly kísérleti anyaghoz jutunk, a melynek tulajdonságai rajzban megszerkesztve a binomiális variáció görbéjét, az ismert Galton-féle görbét mutatják. Az így kiválogatott anyag minden egyes szeme ismét olyan utódokat hoz létre, a melyek ismét a Galton-féle görbe szerint variálnak. Ha a görbét több egyedről vagy több népességből (populatio) kapott anyaggal megszerkesztve, azt tapasztaljuk, hogy ez ismételt emelkedést („többcsúcú görbét“) vagy más rendellenességet mutat, akkor felmerül az a gyanú, hogy az eredeti népesség vegyes volt s több elemi fajt ölelt fel.

A növénynemesítésnek az az iránya, mely egyenesen az elemi fajkból indul ki, újabb keletű; ez gyorsan vezetett eredményhez s az eredmény, ha sikerült valóban tisztavérű egyedek, ú. n. „homozygoták“ leszármazottjait kitenyészteni, állandónak is bizonyult.

Az állandóságon azt kell értenünk, hogy a nemesített mag *ugyanazon körülmények mellett, mint a milyenek mellett kitenyészítették*, ugyanolyan vagy hasonló tulajdonságokkal fölruházott növényt ad. Tévedés tehát azt hinni, hogy a nemesített maggal minden körülmények közt olyan eredményt lehet elérni, mint a melyet maga a nemesítő ért el, a ki tökéletesen megmívelt s kellő trágyaerőben levő földön dolgozik s úgy ápolja növényeit, a mint ezt az észszerű gazdálkodás megköveteli. Nemesített vetőmaggal lehet rosszabb talajon, kedvezőtlenebb viszonyok mellett is több termést vagy más előnyös tulajdonságot elérni, *de nem abban a mértékben*, mint ha a körülmények ugyanazok, mint a melyek mellett a növényt nemesítették. Ebből a fontos tételből következik, hogy voltaképpen minden eltérő éghajlatú helyen a nemesítést — kezdve az elemi fajok kiválasztásán — előlről kell megkezdeni s hogy bizonyos éghajlati viszonyok közt nemesített mag nem, vagy csak igen kivételes esetben válik be más országokban.

A nemesítés helyes kiindulási pontja mindig az *illető országban már meghonosodott elemi faj*; mivel azonban ezek közt is különböző fekvéshez, talajomhoz alkalmazkodott akad, gyakorlati növénynemesítőink ezt a körülményt tekintetbe veszik s az ilyen különleges viszonyokhoz alkalmazkodó családok tenyészeit megkülönböztetik s ismerve az elvetés helyét, legjobban ők tudják ajánlani a bizonyos talajnemnek, bizonyos éghajlati viszonyoknak s bizonyos czélnak legjobban megfelelő nemesített magot.

Már az első egyedkiválasztási kísérletek alkalmával kiderült, hogy termesztett növényeink népessége, úgy a mint ez a szántóföldön szemünk elé kerül, hihetetlen sokasága a legkülönbözőbb alaktani és biológiai tulajdonságokkal rendelkező elemeknek, a melyek részint a vetőmagvak keveredéséből, részint egyéni variációkból, részint pedig különböző fajták és változatok ivari úton létrejött keveredéséből származnak. De nemcsak a termesztett növényeinknél van ez így. Elemi fajok sokaságával találkozunk számos vadon termő növényünknel is. Ez alkalommal azonban csakis avval a kérdéssel óhajtok foglalkozni, hogy mi módon keletkeznek ezek az eltérő növényalakok és hogy mi az élettani oka az egyéni elváltozásnak?

Elégge ismeretes, hogy az első, a ki a faj állandóságának dogmájával véggképpen szakított, DARWIN volt. Nagy szorgalommal és türelemmel gyűjtötte

össze a faj változékonyságára vonatkozó adatokat s csakhamar rájött, hogy azok a változatok, a melyeket az ember háziállatain és természetett növényein előidézett, *selectio*, vagyis *kiválasztás* eredményei.

Az ember a természetett növényeket és a háziállatokat oly módon alakította át, hogy a céljainak legjobban megfelelő egyedeket kiválasztotta s ezeket tenyésztette tovább.

Arra, hogy az emberi kéznek a természet rendjének szabad folyásába való beavatkozása mennyire fontos fajátalakító tényező, DARWIN csakhamar rájött; eleinte azonban nem tudta megérteni, hogy a szabad természetben *mi okozza a kiválasztást (selectio)*, mert a természetben egy *aktív* kiválasztó erőt föltenni nem lehetett.

Elégge ismeretes, hogy későbbben mily úton-módon jött DARWIN arra rá, hogy a szabad természetben a létért való küzdelem az a tényező, a mely a kiválasztást előidézi, s hogy ebben a küzdelemben mint győztes csak az az egyed kerül ki, a melynek szervezete erősebb, vagy a mely valamiképpen a megélhetésre alkalmas módon megváltozott, vagyis variált s a mely ezeket az előnyös tulajdonságokat utódjaira át is tudja örökíteni. Megmarad tehát az erős, az ellenálló, a czélszerűen átalakult, a helyi viszonyokhoz alkalmazkodni tudó, a többi előbb-utóbb kivész.

Itt említésre méltó, hogy az élő lények szervezetének feltűnő czélszerűsége, vagyis az a körülmény, hogy a most élő lények túlnyomó többsége czélszerű szervezetű, már az ókor „materialista” bölcseseit is foglalkoztatta, s csodálatos, hogy már EMPEDOKLES tanaiban is megtaláljuk DARWIN elméletének lényegét: „*hogy a czélszerű azért van túlsúlyban, mert a dolog természetében rejlik, hogy ennek kell fenmaradnia, míg a czélszerűtlennek régen ki kellett pusztulnia*”.

DARWIN mindenekelőtt megállapította, hogy a szervezeteknek veleszületett belső tulajdonsága a változékonyság, hogy minden élő szervezetnek megvan a változásra (variálás) való hajlama, vagy erre való képessége.

Az elváltozások már most különböző irányban jelenkeznek s az ember a neki hasznos variációkat kiválasztja és ezeket tenyésztí tovább s a mennyiben tulajdonságaik öröklékenyek, a hasznos növényeket vagy állatokat akár a végtelenségig is elszaporíthatja, a kedvezőtlen irányban elváltozott egyedeket pedig a tenyészetből kirekeszti, vagyis: kiválogat (*selectál*). A szabad természetben a létért való küzdelem pótolja ezt a kiválogató tényezőt.

DARWIN elméletének alapfeltételei tehát a következők: 1. a változékonyság; 2. a változásnak *oly* foka, mely szelekciós értéket képvisel, vagyis a változásnak olyannak kell lennie, hogy az egyednek a létért való küzdelemben valami határozott előnyt biztosítson; 3. *erős küzdelem* a létért az egyes egyedek között (a küzdelemnek erősnek kell lennie, mert különben a változás előidézte eltérések nem nyújtanak alapot a kiválogatódásra); 4. a létesült új tulajdonságok *öröklékenysége*, mert különben a változatokból állandó alakok nem fejlődhetnének.

Az erős küzdelemnél álljunk meg egy pillanatra. Itt úgy látszik, mintha *a legerősebb átalakító szerepe a versenynek* (konkurrenczia) volna, mely természetesen ott a legerősebb, a hol a legtöbb hasonló igényű egyed él a terület egységen. A leghasonlóbb igényű egyedek pedig az egy fajhoz tartozók; a verseny tehát legnagyobb az egy fajhoz tartozó egyedek közt. A legtöbb variációt csakugyan az olyan helyeken találjuk, a hol a növények úgynevezett tiszta állományokban tenyésznek; a versenynek annál inkább van átalakító hatása, mennél sűrűbbé válik a népesség. Ezt tapasztaljuk a „tiszta állományokban” természetett kulturnövényeken, de ezt tapasztaljuk az emberen is, a kinél az erős verseny, a megélhetésért való küzdelem erősödése fejleszti a tehetségeket s hoz létre az átlagból kimagasló egyedeket. Ez ugyan nem minden fajnál van így, mert akárhány állat- és növényfajt ismerünk, mely a megélhetés biztosítása, vagy a közös ellenség ellen való véde-

kezés céljából a szabad természetben is társul s magára hagyva is végül tiszta állományt hoz létre, azonban a verseny átalakító hatása mégis igen sok fajon tapasztalható és, talán magyarázatát adja annak, hogy miért variál oly nagy mértékben a növény, mihelyt művelés alá kerül. A burgonyának néhány vadon termő őseiből a kultúrában sok ezer változat keletkezett, egy pázsitfajnak állandósult rendellenességéből, a tengeriből, a kultúra számtalan változatot tudott előteremteni; a termőhely, az egyforma életszükségletek a legerősebb harcra készítetik a növények egyedeit egymás ellen s ennek a tényezőnek — mint ingernek — szükségképpen hatással kell lennie a plasztikus átalakulásra képes növényi testre is.

Régóta ismeretes a biológiának az a tétele, hogy (bizonyos fokig) a sanyarúbb életviszonyok a vitalitásra minden körülmények között serkentőleg hatnak. Itt azonban ennél mélyebbre ható hatások is kerülhetnek szóba, a melyeknek kísérleti úton való megközelítése valóban igen háladatos feladat volna.

Bizonyos, hogy természetett növényeink legnagyobb része vad állapotban nem nő tiszta állományokban s tiszta állományokban való tenyésztésük rendellenes életviszonyok közé hozza őket, melyeknek átalakító hatásuk van. Az átalakulás a morfológiai bélyegek megváltozásában nyilvánul, a melyek közül akárhány az ember szempontjából kedvező és hasznos, de megnyilvánul az ellenálló képesség gyengülésében is, mely a megbetegedésre hajlamosabbakká teszi őket, vagyis hasznos tulajdonságok mellett káros tulajdonságok is jelentkeznek rajtuk.

DARWIN avval vezeti be fejtegetéseit, hogy tévedés azt hinni, hogy az ember okozza a változékonyságot. Ha a szerves lényeknek nem volna velük született hajlama a változékonyságra, az ember semmit sem változtathatott volna. Az ember öntudatosan, vagy régebben öntudatlanul helyezte a növényeket megváltozott életviszonyok közé s a változékonyság bekövetkezett nemcsak közreműködése nélkül, hanem gyakran akarata ellenére is.

A változatok keletkezésének okát DARWIN épp oly kevésbé tudta megfejtetni, mint a mai kutatók. A változatok közt vannak fokozatok. Némely egyed csak egyik-másik tulajdonság némi eltéréseiben, erősebb vagy gyengébb kifejlődésében különbözik a főalaktól, más esetben azonban előfordul, hogy egyik-másik egyed lényegesen, mintegy ugrásszerűen megváltozott (a közbeeső alakokat átugró) alakban jelenik meg. DARWIN annak idején nem vont éles határt a fokozatosan és az ugrásszerűen megjelenő változatok között. Ismerte mindkettőt, de nem különböztette meg őket. Elméletének alapjául soha sem vette kizárólag sem az egyiket, sem a másikat, bár eleinte inkább a fokozatosan vagy folytonosan, de lassan nyilvánuló változékonyságnak tulajdonított fontosabb szerepet.

Hosszadalmas volna e helyen foglalkozni a DARWIN elmélete ellen felhozott ellenvetésekkel, csak röviden óhajtom itt is jelezni azt, hogy DARWIN ellenzőinek nagy része nagyon eltért a közlésnek és következtetésnek attól a módjától, melyet ő maga követett, a midőn nagy mérsékléssel és óvatossággal, tanának alapvető eszméit ezernyi megfigyelésből és számtalan kísérletből levette. Sokan tisztán elméleti alapon foglalkoztak e tárgygyal nem kérdezve: hogyan keletkeznek a fajok a valóságban? hanem: melyik magyarázat van összhangzásban a leginkább logikus gondolkozási módunkkal. Ennek az volt a következménye, hogy buja sokaságban termettek a különböző elméletek.

Az utolsó évtizedekben a darwinizmussal foglalkozó és nagyon megdagadt irodalomnak egyik következménye az volt, hogy a kevésbé beavatott körökben az a nézet kezdett tért hódítani, hogy DARWIN tanainak valami fogyatékoságuknak kell lenniök, mert különben nem okoznának annyi vitát, sőt a mult század vége felé oly nyilatkozatok is elhangzottak, hogy DARWIN tana elavult s meghaladott álláspont. Ezekre való tekintettel talán nem lesz szükségtelen összefoglalni azt, a mi DARWIN óta ez ügyben történt s megkísérteni

tárgyilagos módon megadni a választ arra a kérdésre, hogy mit tudunk jelenleg az új fajok keletkezéséről a módjairól?

Ha röviden megismételjük azokat az alapfeltételeket, a melyeken DARWIN tana nyugszik, a következő tényezőkhöz jutunk: 1. egyéni változékonyság; 2. a létért való küzdelemben helytálló egyedeknek kiválogatódása; 3. a kedvező tulajdonságok átöröklődése s a kedvező tulajdonságoknak a következő nemzedékek során való megerősödése. Ha azt kutatjuk, vajjon a szabad természetben az új fajok keletkezésének e feltételei megvannak-e, megállapíthatjuk, hogy a feltételek nagy része valóban megvan.

Az egy és ugyanazon ivadék egyedeinek egyéni változása, egyeseknek ilyen változás következtében való előnybe, kedvezőbb helyzetbe való jutása, mind olyan jelenség, melyet a természetben mindennap, sőt embertársaink körében is megfigyelhetünk. Csupán az egyén által szerzett tulajdonságok átöröklése vitás, s ez a pont mai nap is a Darwin-féle elméletnek legvitásabb része. Míg egyrészt határozottan átöröklhető tulajdonságokat ismerünk, például a „családi hasonlatosságot“, némely testi rendellenességet (sokujjúság stb.), addig másrészt a szerzett tulajdonságok, például bizonyos testi ügyességek, főképpen azonban az egyén által szerzett szellemi képességek átörökítése nem következik be. Ebben a tekintetben úgy látszik, hogy a tulajdonságok között igen nagy különbségek vannak s az sem lehetetlen, hogy különböző szervezetek ebben a tekintetben igen eltérően viselkednek.

Egy másik ellenvetés a Darwin-féle tan ellen az volt, hogy az egyéni változások ritkán oly fokúak, hogy egyedül ezek által valamely egyed a többivel szemben kedvezőbb helyzetbe kerüljön, ritkán akkora, hogy egyedül, vagy kizárólag ezen az úton keletkezhessek egy fajból egy másik. Ezt DARWIN maga is beismerte, de avval válaszolt ezekre az ellenvetésekre, hogy ő a kedvező tulajdonságoknak a nemzedékek során lassankint való fokozását tételezte fel.

Bizonyos, hogy nemzedékeken át folytatott céltudatos kiválogatódás útján végeredményképpen egy oly növényalak keletkezhetik, mely az adott körülményekhez kiváló mértékben alkalmazkodott. De bizonyos az is, hogy az egymásután következő nemzedékek közt a különbség oly csekély, hogy céltudatos kiválasztás nélkül ilyen eredmény el nem érhető. DARWIN elmélete alapján például nem, vagy alig magyarázhatók meg a szervezetek speciális, bonyolódottabb szerkezetű alkalmazkodási berendezései, például a növények kapaszkodó szerveinek kialakulása vagy az úgynevezett húsevő növények rovarfagó és emésztő készülékei vagy az élősködést szolgáló szervek kialakulása, még pedig azért, mert ezek *csakis teljesen kialakult állapotban szolgálják a célt*; a közbeeső alakulások teljesen céltalanok volnának.

Némileg evvel áll kapcsolatban a DARWIN tana ellen fölhozott az az ellenvetés, hogy a középalakok nagyrészt hiányzanak is.

A darwinizmusnak számos nemzedéket s ennek következtében hosszú időközben tötént átalakulást kell föltételeznie, hogy az egyes alakokat egymásból leszármaztathassa. Szerinte az egyes alakok között számtalan középalaknak kellett lennie, melyek azonban nagyrészt hiányzanak. Sok nemzetségben sem a most élő, sem a kihalt szervezetek között sem akadunk ilyenekre. Sőt a palaeontológiai kutatás mai állása alapján állíthatjuk, hogy a lényegesen eltérő típusok legtöbbször hirtelen, ugrásszerűen fejlődtek ki. Végül felhozták még azt is, hogy a variálás útján szerzett új jellemvonás a szabad természetben rendszerint nem is öröklődik át, mert a természetben oly általánosan elterjedt ivaros szaporodás az *ilyen tulajdonság megtartása ellen dolgozik*.

Képzelnünk el egy rétet s tevük fel, hogy ezen egy és ugyanazon fajnak számos egyede nő s hogy ezek közül valamelyik egyéni elváltozás következtében egy előnyös új tulajdonságot szerzett. Vajmi csekély a valószínűsége annak, hogy egy ilyen elváltozott egyed egy hasonló módon elváltozott másik

egyed hímporával termékenyíttessék, vagy viszont, hanem sokkal valószínűbb, hogy rendes, el nem változott egyedek fogják azt megtermékenyíteni. Az ilyen megtermékenyítés eredménye pedig az lesz, hogy az új tulajdonság az utódokban ismét gyengébb mértékben fejlődik ki.

Hosszadalmas volna, a DARWIN tana ellen elhangzott többi ellenvetéset itt felsorolni. Már a felemlített néhány ellenvetés mutatja, hogy jogosultsága ellen komolyabb érv fel nem hozható s hogy mind a három igenis alkalmas arra, hogy a darwinizmusnak általános érvényességét korlátozza. Korlátozza mondom, mert bizonyos, hogy számos esetben az új alakok mégis csak a DARWIN jelezte módon keletkeznek. Ezt bizonyítják az állat- és növény-tenyésztők sikerei, a kik valóban egyéni változatokat használnak fel arra, hogy mesterséges kiválasztás útján új alakokat teremtsenek elő. De az ember közreműködése nélkül, vagy legalább is tudatos közreműködése nélkül is megtörténik, hogy új alakok keletkeznek, melyeknek eltérő tulajdonságai állandósulnak. Például igen sok növényen előfordul az, hogy némely egyed más színű virágú. Előfordulhat már most, hogy az ilyen eltérő virágszínű egyedek bizonyos körülmények között előnyösebb helyzetbe kerülnek, például azáltal, hogy virágszínük miatt inkább feltűnnek azoknak a rovaroknak, melyek a termékenyítést közvetítik. Ha ez így van, akkor az eltérő színű egyedeknél a termékenyítés inkább van biztosítva, mint a rendes színűeknél, nagyobb mértékben fognak tehát szaporodni s szerzett tulajdonságukat utódjaikra is át fogják örökíteni. S valóban azt látjuk, hogy némely vidéken oly alakok uralkodnak, a melyek a rokon fajoktól csakis a virág sz. nében térnek el.

Teljes jogunk van ezeknek a keletkezését ilyen, tehát *darwinistikus* módon magyarázni. De természetes, hogy a mi a virág színére érvényes, ugyanaz érvényes a növény számtalan finomabb biológiai berendezésére is, melyek egy részének hivatását még teljesen nem is ismerjük. De idézzünk még egy másik példát.

Némely növénynél feltűnő jelenség az ú. n. „*saison-dimorphismus*“ vagy idénybeli kétalakúság. Ezzel a névvel jelöljük azt a jelenséget, hogy igen közel álló, azaz morfológiailag igen hasonló fajok mint összetartozó fajpárok az év különböző szakában fejlődnek ki. Feltűnő módon látjuk ezt a Szent László-füvek (*Gentiana*) egyik csoportjánál, az *Euphrasiáknál*, továbbá némely galajon (*Galium*), a csormolyán (*Melampyrum*), és leggyakrabban a réteken és kaszálókon előforduló növényeken. Mindezekben az esetekben olyan fajpárokkal találkozzunk, a melyeknek egyik tagja virágzását s termésének megérettését az évnek bizonyos időpontja előtt fejezi be, míg a pár másik tagja, mely morfológiai tulajdonságaiban csak kevésbé tér el, csak ezen időpont után kezdi virágát fejleszteni, termésérése pedig sokkal későbbi időre esik. A közbeeső időszak sajátzerűleg és jellemző módon összeesik a rétek rendes kaszálási idejével, mely a vidék szerint, a melyen az illető növény tenyészik, június és július hónapok között ingadozik. Érthető, hogy ezek a növények a kaszálás okozta elpusztulásuk ellen védekeznek oly módon, hogy vagy a kaszálás ideje előtt fejezik be fejlődési periodusukat, vagy csak a kaszálás után kezdik azt meg. Ez a *saison-dimorphismus*, melyet eddig főleg csak réti növényeken figyeltek meg, a következő módon magyarázható meg:

A réten növő számtalan faj-egyed közül azok voltak előnyben, a melyek a rendesnél korábban vagy a rendesnél későbbben virítottak s érlették meg termésüket. Csakis ezek tudtak elszaporodni s idővel ezek voltak a kiinduló pontjai a *saison-dimorph* fajoknak. Ugyanazt a hatást, melyet a kaszálás kifejti, előidézhethet azonban bármely más, a növényi életre mélyen ható körülmény, pl. az időszakosan beálló nagy szárazság. Ilyen esetekben az új fajok keletkezése a darwinizmus alapján magyarázható meg.

Összefoglalva már most a DARWIN tanáról elmondottakat, arra az eredményre jutunk, hogy bár DARWIN tana ma már általánosan nem alkalmazható az új fajok összes keletkezési módjának megmagyarázására, mégis vannak

esetek, a melyekben teljes joggal föltehetjük, hogy az új fajok a DARWIN jelölte módon keletkeztek. A kutatókat természetesen állandóan foglalkoztatták azok az esetek, a melyek DARWIN elméletével meg nem magyarázhatók s nagy számban találkozunk olyan elméletekkel, a melyek hivatottak volnának DARWIN tanait pótolni avagy helyettesíteni. Ezekkel e helyen részletesen nem foglalkozhatunk, csupán néhány jelentősebb eszmére óhajtunk itt rámutatni, a melyek különösen a növényország terén számbajöhetnek.

Ilyen fajkeletkezési elméletet köszönünk NÄGELI KÁROLY botanikusnak, a müncheni egyetem volt tanárának, ki 1884-ben „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre“ czímen megjelent művében sok évi megfigyelés és kísérlet alapján a legnagyobb mértékben ellentéteket tette DARWIN tanai ellen. Ő az erre vonatkozó kérdést két részre osztotta. Először is fölvette azt a kérdést, hogy: 1. mi okozza a növény- és állatországok általános továbbfejlődését, mely abban nyilvánul, hogy mindig *tökéletesebb* és a szervezettség magasabb fokán álló lények fejlődnek? 2. mi lehet az oka annak, hogy ennek az általánosan előrehaladó fejlődésmenetnek minden egyes fokán is keletkeznek új alakok?

Az első kérdés megfejtését a szervezet elemi szerkezetéből próbálja megmagyarázni, melyet részletesebben megmagyarázni e helyen nem lehet (a fehérje élettani és kémiai tulajdonságairól van szó), a második kérdést pedig úgy magyarázza meg, hogy *azok a külső viszonyok, a melyek között a növény él, a növényre ingerként hatnak s hogy a növényben megvan az a tulajdonság, hogy ingerekre reagál, még pedig oly módon, hogy bizonyos határok között a viszonyoknak legjobban megfelelő alakot ölti.* Tehát plasztikus anyagnak tekintendő, melyet a külső hatások formálnak át.

Ez az elmélet lényegesen különbözik DARWIN-étől.

NÄGELI szerint a fajalakításnál számba jövő variáció nem sokirányú, nem tervszerűtlen és öletszerű, hanem a külső körülményektől befolyásolt, ezek által előidézett tervszerű, czélszerű és hasznos. Szerinte a kiválogatódásnak a létért való küzdelemben, melyet természetesen ő sem tagad, nincsen olyan fontos szerepe.

A növényeknek tagadhatatlanul megvan az a képességük, hogy bizonyos határokon belül a külső körülményeknek megfelelően át tudnak alakulni. Így pl. vannak olyan növények, melyek a termőhelynek megfelelőleg kopasz vagy szőrös levelekkel, szárral bírnak, vannak olyan vízi növényeink, melyek a víz alatt finoman hasogatott leveleket, a víz tükreán azonban szélesen kiterült úszóleveleket fejlesztenek, vannak olyanok, a melyek levelük alakját megváltoztatják a szerint, hogy verőfényes helyen vagy árnyékban nőnek. Ha fölteszük, hogy a növényegyed meg tud változni oly módon, hogy közvetlenül czélszerű módon tud alkalmazkodni a környezethez, ezt a változóképeséget föl kell tennünk a növényfaj-ról is, s ma valóban nem kételkedhetünk abban, hogy sok esetben ily módon is keletkezhetnek új fajok. Ugyanis számos példát említhetnénk arra, hogy új tulajdonságok valóban közvetlen alkalmazkodás útján jöttek létre; ezt kísérletekkel is sikerült bebizonyítani, de természetesen ezt sem lehet általánosítani.

Az általánosítás ellen ugyanis különösen egy fontos érv szól, jelesen, hogy az eddigi tapasztalatok szerint közvetlen alkalmazkodás útján a szabad természetben csak *fokozatos* különbségek keletkeznek. Az ily módon keletkező tulajdonságok már *meglévő* tulajdonságoknak fokozásai vagy gyengítései. Lényegesen újat az alkalmazkodás — legalább közvetlenül — nem hoz létre. Már pedig a tapasztalat mutatja, hogy új alakoknak ugrásszerű megjelenése valóban előfordul s ezek sem a DARWIN-, sem a NÄGELI-féle elmélettel meg nem magyarázhatók.

WEITSTEIN 1902-ben a német orvosok és természetvizsgálók lipcsei nagygyűlésen a származástan akkori állásáról tartott érdekes előadásában rámutatott arra, hogy az utolsó évtizedek kutatásának eredménye kétségen felül be-

igazolta, hogy a biológiai jelenségek egyáltalában nem oly könnyen magyarázhatók, mint a hogyan régebben hitték. Nemcsak az alakulás végtelen sokasága teszi a biológia munkaterét mérhetetlenné, de a megélhetési viszonyok sokasága is, mely azt a számtalan alakulást létrehozza. Mindinkább az a meggyőződés érlelődik meg bennünk, hogy a származástan biztos alapján állva csak most kell voltaképpen hozzáfognunk ahhoz, hogy azokat a jelenségeket, a melyekben a fejlődés megnyilvánul, pontos módszerekkel behatóbban megvizsgáljuk s csak ilyen vizsgálatok befejezése után lehet majd csak fogalmunk a fejlődéstörténet teljes menetéről.

Ebből a szempontból nézve a kérdést, a növény- és állatvilág új fajai keletkezésének magyarázatára szolgáló, eddig közrebocsátott elméleteket sem tekinthetjük a kutatási irányok záróköveinek, mint inkább többé-kevésbé megokolt *tételek*-nek, a melyeknek a részletekben való megvizsgálása még a jövő kutatás feladata.

LAMARCK 1809-ben megjelent „Philosophie zoologique” című művében mondta ki legelőször azt a nevezetes tételt, *hogy a szervek czélszerű kialakulásának és megváltozásának közvetlen oka az illető szervnek használata vagy nem használata*. Evvel ő kimondta a szervezetek közvetlen alkalmazkodásának lehetőségét.

LAMARCK prioritása készlet bennünket tehát arra, hogy az új alakok keletkezésére vonatkozó *mindazokat a magyarázatokat, melyek magának a szervezetnek tulajdonítják azt a képességet, hogy czélszerűen át tud alakulni, lamarckistikus tanoknak* nevezzük.

NAGELI elmélete lényegében LAMARCK tanain alapszik. NAGELI a morfológiai és physiologiai tulajdonságok egy részének, az ú. n. alkalmazkodási tulajdonságoknak létrejötténél a *közvetlen hatás-t*, a közvetlen alkalmazkodást tartotta a kialakulás főtenyezőjének s evvel megalapította azt az iskolát, melyet újabban *neo-lamarckistikus-nak* nevezünk. NAGELI és a legtöbb neo-lamarckista szerint a természetes kiválogatódásnak más szerepe nincsen, mint az alkalmatlannak és a megélhetésre képtelennek kiküszöbölése. Sokan a neo-lamarckizmus fogalmát ellentétbe helyezik LAMARCK eredeti tanaival, a lamarckizmussal. Ilyen ellentét azonban nincsen, a dolog lényege ugyanaz, az egyedüli különbség a két tanítás között csak az, hogy a neo-lamarckisták haladottabb állásponttal, úgyszólván egy egész évszázad physiologiai s morfológiai kutatásának eredményeivel számolhattak s ennek következtében jobban közel thették meg a kérdés lényegét, mint maga LAMARCK. A neo-lamarckizmus történeti kifejlődése eléggé sajtáságos. Ez DARWIN selectio-tana mellett mintegy önállóan fejlődött ki oly jelenségek magyarázata céljából, melyeknél DARWIN tanai cserbenhagytak, és voltaképpen nem is abból a célból, mintha LAMARCK régi eszméit akarták volna feltámasztani s DARWIN ellen érvényesíteni.

DARWIN maga természetesen ismerte LAMARCK tanát s kritikus, higgadt gondolkozásmódját semmimem jellemzi jobban, mint az, hogy bizonyos esetekben való érvényességét ő maga is elismerte.

Ma úgy áll a dolog, hogy a botanikusok körében mindinkább a lamarckistikus tanok hódítanak, m'g a zoológusok egy része — sok ellenző daczára — még mindig inkább a darwinistikus tanoknak hódol. Ennek az oka nem annyira abban keresendő, hogy itt is, ott is milyen tekintélyek emelték föl szavukat az egyik, illetőleg a másik tan mellett, mint inkább abban, hogy az e tekintetben számba veendő tulajdonságokra nézve az állat- s a növényország minden valószínűség szerint *eltérően* viselkedik.

A modern lamarckizmus, vagyis az u. n. neo-lamarckizmus abból indul ki, hogy a növényeken kétféle tulajdonságokat veszünk észre. Egyrészt olyan tulajdonságokkal találkozunk, a melyek a növénynek bizonyos viszonyokhoz való czélszerű alkalmazkodásával egyáltalában nincsenek kapcsolatban, ezeket *szervezeti* (organizációs) *bélyegeknék* hívjuk s ezeken alapszik az illető fajnak helyzete a rendszerben, mellettük olyan bélyegeket is látunk.

a melyek határozottan a külső körülményekhez való alkalmazkodásra vallanak, mert ezekkel együtt megváltoznak vagy megváltoztathatók: ezek az *alkalmazkodási bélyegek*. Vajjon a virág 4- vagy 5-méretű, vajjon a magkezdemények a termőlevelek szélén vagy lapján erednek, vajjon a levelek átellenesek avagy váltakozó állásúak, mindennek természetesen semmi köze sincsen az alkalmazkodáshoz, ezek szervezeti bélyegek. Ellenben a szirmok színében, nagyságában, helyzetében, a pártá alakulásában, a termések fejlődésében, a levelek alakjában és szőrözetében, a beporzás mechanizmusában számtalan olyan bélyeget ismerhetünk fel, mely kétségen felül a helyi viszonyokhoz való alkalmazkodásból ered. A növények a *szervezeti bélyegeikhez szívsósan ragaszkodnak*, míg alkalmazkodási bélyegeik igen gyakran nagyon változékonyak.

Ha már most avval a kérdéssel kell foglalkoznunk, hogy mi módon változhatik meg valamely tulajdonság, könnyen érthető okokból ezeket a kétféle tulajdonságokat avagy bélyeket külön kell tárgyalnunk, mert világos, hogy *egy oly bélyeget, a melynek a helyi viszonyokhoz semmi köze, csak más hatások változtathatják meg, mint egy olyan bélyeget, mely megváltozik, mihelyt az életviszonyokat megváltoztatjuk.*

Az organizációs vagy szervezeti bélyegek megváltoztatására nézve két elméletünk van, a WEISMANN-KERNER-féle s a KORSHINSKY-KÖLLIKER-DE VRIES-féle „mutációs” elmélet.

KERNER ANTAL bécsi botanikus, kiindulva egyrészt KOELREUTER-nek még a XVIII. században közzétett tapasztalataiból, melyek szerint — ellentétben a sokáig divott nézettel — vannak oly fajvegyülékek, melyek csirázásra s továbbtenyésztésre alkalmas magvakat érlelnek, — másrészt pedig SPRENGEL KERESZTÉLY (1793) tapasztalataiból, melyek szerint sok telivér faj virágai saját hímporukkal termékenyítve, sok esetben nem is érlelnek csirázásra alkalmas magvakat, de főképpen támaszkodva saját tapasztalataira és megfigyeléseire, a „Können aus Bastarden Arten werden” (1871) czímen megjelent cikksorozatban érdekes fejtegetésben vonja le azt a következtetést, hogy nem a fajvegyülékeknek kellene elpusztulniok a legközelebbi nemzedékekben, miként sokáig hitték, hanem éppen a telivér fajok közül kellene soknak tönkremennie, ha nem termékenyítenének meg idegen hímporral. A természet a beporzás módzataiban igen nagy változatosságot teremtett. Sok növény csakis idegen tövön termett porral termékenyül, más meg ugyanannak a tőnek, de más virágnak porával, s egy sereg biológiai berendezéssel találkozunk, mely egyrészt megakadályozza a saját virágpornak a bibére jutását, másrészt elősegíti az idegen beporzást. Messze vinne, ha mindezeket a berendezéseket, melyek néha igen bonyolult mechanikai szerkezeten alapúlnak, itt elő akarnám adni. Ezekkel szemben van azonban olyan növény is, mely elsősorban idegen beporzást kísérel meg, de ha ez nem sikerül, önnönmagát is meg tudja termékenyíteni; van azután még oly növény is, mely az idegen beporzásra berendezett virágon kívül még olyan (ú. n. kleistogamikus) virágot is fejleszt (*Viola, Vicia*), mely csakis önbeporzás útján termékenyül.

A fajvegyülékek a szabad természetben, miként már NÄGELI is kimutatta, rövid időn belül legtöbbszörre el szoktak tűnni, még pedig azért, mert az elsődleges fajvegyülékek a tőalakok nagy száma között rendszerint csak kevés számban szoktak keletkezni s így sokkal nagyobb valószínűséggel termékenyítenek meg az egyik telivér szülő, mint egy hasonló módon keletkezett másik fajvegyülék által. Ehhez járul még, hogy a *asyngamia*, vagyis az ivarszervek nem egyidejű érettsége s a *heterostylia*, vagyis az ivarszerveknek az öntermékenyítést nehezítő helyzete, a fajvegyülékeknel az önmegtermékenyítést csakúgy megnehezíti, mint a telivérfajoknál s így azok csakhamar visszahúlnak a tőalakra.

KERNER kimutatta, hogy másképpen áll a dolog oly helyeken, a hol a két tőalak közül az egyik ritka, így különösen a fajok elterjedési határának szélén. A hol az egyik szülő ritka, sokkal nagyobb a valószínűség, hogy a

keletkezett fajvegyületek egymást termékenyíthetik meg s így tulajdonságukat megtartják s mivel tapasztalati tények bizonyítják, hogy sok fajvegyületnek szervezete erősebb, sőt, hogy ezek sokszor szaporábbak is a tőfajoknál, ily határterületen megvan annak a lehetősége, hogy valamely fajvegyület nemcsak elszaporodhatik, hanem alkalmas körülmények között telivér szülőit ki is szoríthatja. Erre sok példát ismer a florisztikai irodalom; a gazdasági gyakorlatban is előfordul az ú. n. járványszerű hybridisatio, a midőn bizonyos táblák növényei — nem tudni mily körülmények összejátszása következtében — elkezdnek tömegesen elkorcsosodni.

KERNER a most ismertett fejtegetésével adta magyarázatát annak a tapasztalati ténynek, hogy sok faj éppen az elterjedési határán tanúsít oly feltűnő tagoltságot. Kellő nyomatékkal reámutatott arra, hogy úgy a szelekció, mint a közvetlen alkalmazkodás útján csak fokozatos eltérések keletkezhetnek s nem keletkezik valami lényegesen eltérő új alak.

Új alakoknak ugrásszerű keletkezése azonban előfordul, ezeket pedig sem DARWIN, sem NÄGELI elméletével megmagyarázni nem lehet. KERNER elmélete, mely lényegében ugyanaz, mint a melyre későbbben az állattan terén WEISMANN freiburgi tanár jutott, az ilyen ugrásszerű alakok egy részének keletkezését már megmagyarázza.

KERNER a növényfaj meghatározott tulajdonságait protoplasmájának szerkezetére, specifikus konstitúciójára vezeti vissza. Egy növénynek oly fokú elváltozása, hogy új faj keltezzen belőle, csakis legbensőbb részeinek, a protoplasmanak lényeges megváltozása esetén álihat be. Ilyen változást sem mechanikai, sem chemiai hatás elő nem idézhet, ez csakis egy más idegen protoplasma hatására szokott bekövetkezni úgy, miként ezt a termékenyítés folyamataánál tapasztaljuk. KERNER és WEISMANN tehát különböző protoplasmák vegyülésében, összeolvadásában keresik az ugrásszerűen megjelenő új alakok keletkezésének kiinduló pontját. Ennek az elméletnek alapfeltételei teljesen helyesek, támaszt talál még a mindennapi élet számos tapasztalatában is, a melyekből tudjuk, hogy különböző szervezetek keresztezése által új alakok jönnek létre; támaszt talál a növény- és állattenyésztők tapasztalatában, a kik hasonló módon tenyésztnek ki új alakokat.

Ez az elmélet adja a magyarázatát az ivaros szaporodás nagy jelentőségének, mely az új alakok létrehozásában keresendő. Ezt tapasztalt nemesítők már régen sejtették s legyen szabad itt egyik legtapasztaltabb nemesítőnek, VILMORIN-nak egy mondatát idézni, mely így szól; „L'hybridité peut jouer un rôle dans la création des variétés”.

A KERNER-WEISMANN-féle elmélet — sajnos — az új fajok ugrásszerű keletkezésének ismét csak egy — igaz — igen lényeges mozzanatát világítja meg. Vannak ugyanis nagy számban nagy növénycsoportok, melyeknek faji tagoltsága ivartalan szaporodásmodjuk ellenére is nagy (például a hasadó-, üszök- és rozsdagombák). Itt ez az elmélet cserben hagy. De cserben hagy sok oly növénynél is, mely ivaroson szaporodik, még pedig önporzás útján. Egy ideig a KERNER-WEISMANN-féle elmélet jelentősége háttérbe is szorult, a midőn érvényességét csakis azokra a jelenségekre vonatkoztatták, a melyek a faj elterjedési határain szoktak végbemenni, újabban azonban ismét előtérbe került a MENDEL-féle törvények fölfedezése révén.

Az ugrásszerű enfejlődő új alakok egy másik magyarázatát adja DE VRIES amsterdami tanár „mutációs” elmélete.

A DE VRIES-féle elméletnek alapja NÄGELI-nek az a tétele, mely a progressziót az új tulajdonságoknak a régiekhez való hozzászerzése útján magyarázza s mely fölteszi (a mit NÄGELI számos kísérleteivel be is bizonyított), hogy a mutációk, illetőleg a variációk bizonyos foka, a hogy ő ezeket nevezte, átöröklődnek.

DE VRIES-nek kétségtelen nagy érdeme, hogy a „kis fajok” vagy mutációk ugrásszerű képződését pontosan megfigyelte s kísérleti úton ilyeneket elő is

állított. Elméletének megvan azonban az a gyenge oldala, hogy nincsen kétségen felül bebizonyítva, hogy ezek a kísérleti úton előidézett ugrások nem is új képződések, hanem a tulajdonságoknak úgynevezett hasadásai, melyek egy régebben bekövetkezett hibridizációnak lehetnek következményei, vagy pedig visszaütések (atavizmusok). Minden esetre feltűnő s általános érvényességét nagyon megszorítja az a körülmény, hogy az eddig megvizsgált 100 faj közül nem mindegyik adott mutációkat s hogy a mutációk nemcsak nem hoztak létre új progressziókat, hanem még a létért való küzdelemben sem tudták megállni helyüket. S valóban, nagyon sok körülmény szel a mellett, hogy a megfigyelt mutációk egy előrement hibridizációnak eredményei, még pedig valószínűleg egy oly hibridizációnak, mely MENDEL törvényét követi.

MENDEL GERGELY brünni apát 1865-ben nyolcz éven át folytatott kísérletei alapján a következő hibridizáció-szabályt állította fel, melyet a fajvegyületek „hasadási törvényének” is nevezünk.

I. *A bélyegek uralkodásának szabályát (Praevalenz-Regel), mely így szól: „A fajvegyületek azokban a bélyegekben, a melyekben a szülők különböznek, az első ivadéokban mindig csak az egyik szülőhöz hasonlít, sohasem mind a kettőhöz.”*

II. *A hasadási szabályt, mely így szól: „A keletkezett fajvegyületek oly csirasejteket fejleszt, melyek minden elképzelhető kombinációban egyesítik a szülők eltérő bélyegeit; minden bélyegpárból azonban csak egyet; minden kombináció azonban egyforma gyakorisággal képződik.”*

MENDEL törvénye beigazolást nyert számos esetben, növénynél és állatnál egyaránt; a későbbi kutatások azonban azt derítették ki, hogy nem minden nemzetség fajvegyületei követik szorosan ezt a törvényt s hogy vannak oly esetek, a midőn a szülői tulajdonságok más módon, más arányban öröklődnek át az utódokra.

Nincs mindig dominálás és reczesszivitás, hanem a bélyegek lehetnek egyenértékűek is. Az ilyen fajvegyületek első nemzedéke valóságos középalak a két szülő közt; a II. nemzedék is olyan középalakokat hoz létre, melyek „tisztátlanok” (Zea-Typus: CORRENS).

A tengerinél az első nemzedék középalak, ez azután az apa, az anya és a középalak tulajdonságait mutató alakokra hasad 1:2:1 számarányban; ezek az alakok állandók.

Megjegyezzük, hogy a hasadási arányt a keresztezés után kapott utódok számaránya adja meg. Ha már most kapcsolatba hozzuk a MENDEL által számszerűleg megállapított eredményeket azokkal a mikroszkópiai változásokkal, a melyek az ivaros szaporodás alkalmával a sejtmagban végbemennek, nagyon valószínűnek látszik, hogy az *átörökölhető tulajdonságoknak* a csirasejtek magjai (illetőleg ennek chromatin-állománya) a hordozói.

Itt az élettannak nagy segítségére jött az a fölfedezés, melyet OVERTON tett (állatokon), a ki megállapította, hogy a csirasejtekben az érés alkalmával egy sajátos *sejtmegoszlás* megy végbe, a melyet „*redukciós oszlás*”-nak nevezünk. Ennek a rendkívül fontos folyamatnak az ismeretét FLEMMING, WEISMAN, ROUX, HEUSER, STRASBURGER, NUSSBAUM és RABL tanulmányainak köszönhetjük. lefolyását csak egészen röviden közölhetjük a következőkben:

A csirasejtek sejtmagjainak chromosomái, a melyek minden sejtmagban bizonyos meghatározott számban vannak jelen, az ivarérés idején előbb párokká egyesülnek s közbeeső szakok után segmentumokká esnek szét, melyeknek mindegyike egy dupla chromosomát tartalmaz. Ezeknek a segmentumoknak a száma tehát az érett csirasejtekben félakkora, mint az ugyanazon növény szövetelemeiben található chromosoma-szám (mivel minden segmentumban egy dupla chromosoma van).

Ha MENDEL eredményeit egybevetjük a sejtmagban lefolyó folyamatokkal, akkor az az összefüggés, mely a tulajdonságoknak az utódokban mutatkozó számbeli aránya és a sejtmag chromosomáinak száma közt fennáll, szembeötlő.

minélfogva nagy valószínűséggel úgy áll a dolog, hogy az átörökölhető tulajdonságok hordozói a csirasejtek magjának chromosomái.

A redukziós oszlás fölfedezése egyúttal meghozta a MENDEL-féle törvény élettani bizonyítékát. Mert valóban feltűnő, hogy a csirasejt magjában a chromosoma-elemeknek viselkedése ily eszményi módon egyezik a fajvegyülékek morfológiai tulajdonságainak oszlási jelenségeivel. S ha tisztán elméleti alapon akarnók megszerkeszteni a MENDEL-féle oszlás sejtani alapjait, mindig ugyanolyan folyamatot szerkesztenénk meg elméletileg, mint a milyen a valóságban lefolyik a csirasejtek redukziós oszlásakor és a chromosomáknak a termékenyítés folyamata alatt tanusított viselkedésekor. Tehát nagyon valószínű, hogy a chromosomákban, a sejtmagnak ezen elemi részeiben vannak meg az átörökölhető tulajdonságok hordozói, az ú. n. „idioplasmaticus” alakkülönbségek. Vajjon ezek somatikusak (testiek) avagy chemiaiak, ezt mai napig felderíteni nem sikerült.

A tulajdonságok átörökölhetőségének kérdése tudvalevőleg hosszú és szenvedelmes tudományos vitát idézett elő. Némelyek tagadják, azt állítván, hogy nem a tulajdonság öröklődik át, hanem csak a szervezetnek az a képessége, hogy külső ingerekre másképpen reagáljon, a mi lényegében nagy különbség.

Az ősoktól öröklött tulajdonságok átörökítése azonban minden kétségen felül áll s helyesen jegyezte meg a botanikus SACHS, hogy minden szerves alak egy lefolyt fejlődésnek az eredménye, melynek története oly régi, mint magáé a szerves világé. Vitára az egyed által szerzett új tulajdonságok átörökítésének kérdése adott okot, mely azonban az előbbinek csak egy részlete, tehát, ha az egész igaz, ennek a részletre is ki kell terjednie. Azonban eléggé ismeretes WEISMANN-nak ebben a kérdésben elfoglalt nézete, a ki a szerzett tulajdonságok öröklését azért tartotta lehetetlennek, mert el nem képzelhető az a mechanizmus, a melynek révén valamely szerzett tulajdonság, pl. a test alakjának némi elváltozása, befolyásolni tudná a csirasejteket, a tulajdonságok hordozóit. Ezzel szemben HERTWIG O. azonban joggal hangoztatta azt az ellenvetést, hogy hiszen ennek a folyamatnak a megfordítottját is nehéz elképzelni, vagyis azt, hogy a csirasejtek miként befolyásolják, formálják és határolják az élő szervezetek különböző bonyolódott szerkezetű szerveinek kifejlődését s nem zárkozhatunk el az elől, hogy föltegyük, hogy az az inger, a mely valamely átalakulást előidézett, közvetve a csirasejtekre is ingerként hat s ezeket is valamely úton-módon befolyásolhatja. Erre a föltevésre jogosít különösen a szervezeteknek immunitása mérgek és kórokozók ellen, a melyet sikerült kísérletileg is bebizonyítani.

Mai napon úgy áll az átörökölhetőség kérdése, hogy nélküle a származástani fejtegetések teljesen lehetetlenek. Legvalószínűbb, hogy kétféle módon történő átöröklésről van szó, jelesen 1. olyanról, mely külső hatások útján jön létre, s mely addig tart, a míg a külső hatás befolyást gyakorol, vagy ennél valamivel tovább s ezután lassankint ismét elmúlik (búza,¹ len, kender selectiv hatása), de az öröklés annál tovább tart, mennél tovább tartott az a hatás, mely a változást előidézte; 2. egy másik átöröklésről, mely állandó, de a mely a sejtanagnak oly mélyreható elváltozását idézte elő, mint a milyen

¹ A háború előtti időkben az oroszok minden évben vásároltak nálunk aczélos, sikerben gazdag búzavetőmagot, azt állítván, hogy a magyar búza Oroszországban 3 évig tartja meg jó tulajdonságait, ezután romlik. Mi meg északoroszországi (balti) lenmagot hozattunk minden évben, hogy kevéssé elágazó, finomrostú lenre tegyünk szert. Ez is háromévenként igényelte a megújítást. Így a mezőgazdaságban számtalan példáját hozhatnók fel a lamarckistikus úton, a viszonyok közvetlen hatására szerzett tulajdonságoknak, a melyek azonban nem állandók, addig tartanak, a míg az őket okozó viszonyok fennállanak s ezenül úgy látszik annál tovább, mennél hosszabb ideig állottak befolyásuk alatt, vagy talán, mennél erősebb volt az a physiologiai inger, melynek hatása alatt állottak.

az ivaros szaporodásnál, két különböző egyedből származó csirasejt egyesülésekor áll be.

Ennél a pontnál fölmerül az a kérdés, mely a növénynemesítőket a legközelebből érdekli, lehet-e ilyen módon, azaz keresztezés útján, idegen tulajdonságokat belevinni valamely növénybe?

Mai élettani ismereteink alapján azt kell mondanunk, hogy bizonyos határok között igen, mert ez kísérleti úton is be van igazolva.

A kertészek régóta keresztezéssel próbálkoztak s sok esetben el is érték, hogy két szülő tulajdonságát az utódokban egyesítették. LEMOINE hírneves belga gyümölcsstenyésztőről tudjuk, hogy az Ardennek erdeiben vadon termő körték közt kereste azt a zamatot, a melyet keresztezés útján akart belevinni tenyésztébe; ismeretesek HAYES amerikai kísérletei, a melyekkel a *Triticum dicoccum*-ból és a *T. durum*-ból a rozsdá ellen való ellenállóképességet bevitte a *T. sativum*-ba stb.

Ezután növénynemesítés szempontjából előtérbe nyomul az a kérdés, hogy — nem tekintve a morfológiai bélyegeket — melyek a kulturnövényeknek azon ú. n. hasznos tulajdonságai, a melyek a keresztezésnél MENDEL törvényét követik?

Eddigi kísérletek alapján ezek: a korai érés, a növényi elősködők által okozott betegségek ellen való ellenálló képesség, a fagyállóság s gabonaféléknél a kalász csorbasága, illetőleg teltsége, melytől nagyrészt a hozam mennyisége függ.

A felsorolt tulajdonságok közül az élősdiak által okozott betegségek ellen való immunitás érdekkel bennünket legközelebb.

Miután már NILSSON EHLE kimondotta azt, hogy az immunitás alighanem a növény kémiai alkatában keresendő, csak legutóbb sikerült KIRCHNER-nek (1916) ezt kísérleti úton be is bizonyítani. A rozsdáállóságról kimutatta, hogy a búzánál ez a növény savtartalmával áll arányban, illetőleg a sav- és cukortartalom aránylagos viszonyával. Például;

	sav	cukor		sav	cukor
ellenálló	0'67	5'97	nem ellenálló	0'55	6'03
"	0'82	7'24	"	0'69	7'66

Az üszög ellen immunis növényeknél is a sav — dextrose — arány ilyen: 1:8'9, illetve 1:8'8, a nem immunisoknál 1:11, illetve 1:11'1; röviden, a savanyúbb sejtmedvű növények ellenállóbbak.

Az immunitásnak mesterséges keresztezés által való beoltása tehát igen érdekes feladata a nemesítésnek.

Természetesen minden ilyen irányú kísérletezésnél fontos szerepe van még a korrelációnak, melynek részletes magyarázatába e helyen nem bocsátkozhatom; veleje röviden az, hogy egyetlen tulajdonság nem növelhető a nélkül, hogy más tulajdonság is meg ne változzék, nevezetesen sokáig az a nézet volt elterjedve, hogy pl. a búzánál a bő hozam és a minőség korrelációban áll, vagyis a hozam emelése csak a minőség rovására lehetséges. Újabb kísérletek ugyan bebizonyították, hogy nem egészen így áll ez a dolog, mégis a korreláció bizonyos korlátok közé szorítja a nemesítés által elérhető eredményeket.

Kétségtelen azonban, hogy kísérleti megállapítása annak, hogy keresztezés útján mely tulajdonságok s mily mértékben vihetők be a rákövetkező nemzedékekbe, valamint általában az öröklési törvényeknek kísérleti úton való megközelítése a modern biológia legértékesebb sikerei közé tartozik. S igaza van BATESON-nak, a ki már 1902-ben hangsúlyozta, hogy

„Az öröklődési törvény pontos ismerete nagyobb változást fog előidézni az ember látókörén és a természeti törvények fölhasználásában, mint a tudományak bármely más haladása.“

Dr. Degen Árpád.

Beszélő film.

Legújabbban Berlinben igen érdekes filmeket mutattak be, a melyek a szakemberek és a nagyközönség körében egyaránt általános feltűnést keltettek. VOGT és MASSOLLE mérnöknek, valamint ENGEL fizikusnak együttesen sikerült a beszélő film ügyét úgy megoldani, hogy a hangot magán a filmen fotografiai úton elegendő tökéletességgel rögzíthették. Ily módon olyan filmeket állítottak elő, a melyek a beszédet és a zenét meglepő hangszínezeti hűséggel, kellő erősséggel és a mi legfontosabb, a lejátszódó filmjelenettel tökéletesen egybevigő módon adják vissza.

Már a mozgóképek feltalálásakor megvolt a törekvés arra, hogy a felvett jelenettel együtt a hangokat is rögzítsék. Mint-hogy a hang felvétele és visszaadása a fonográf, illetőleg a grammofon útján úgy szólván tökéletesen meg van oldva, az első ilyfajta találmányok természetesen mind oda irányultak, hogy a kinematográfot és a grammofont alkalmas módon egybekapcsolják. Ez az összekapcsolás vagy mechanikus, vagy elektromos úton történik, azonban az összes megoldásoknál tökéletlen, mert a látható kép és a hangok nem egyidejűek, többé-kevésbé szétválnak. Továbbá az egyidejűség teljesen felbomlik akkor, ha a mint az igen gyakran megtörténik, a rosszul sikerült, avagy megromlott kisebb filmrészleteket kidobjuk, a mi magát a látható jelenetet egyáltalán nem zavarja meg. E tökéletlenség miatt az ilyen „kinetofon“-nak nevezett berendezések a gyakorlatban nem is terjedhettek el.

A gyakorlati kívánság azonban folyton kísértett, hogy zenével és énekkel kísért filmeket, filmoperákat is készíthessenek. E kívánságot CZERNY és SPRINGFELD közvetett úton oldották meg: a filmjelenettel együtt a kapcsolatos dallam hangjegyeit egy tovahaladó hangjegyszalagról a filmre lefotografálják. Bemutatáskor a rendes filmkép alatt a megfelelő dallam hangjegyeit látjuk, a melyek a jelenettel együtt továbbhaladnak, jobbról balfelé eltoldódnak. A karmester e hangjegyeket figyeli és ezek

szerint vezényli a zenekart és az énekeseket. Ily módon természetesen a látható jelenet és a kísérő zene egyidejűsége tökéletesen elérhető. Egy külön társaság, a „Noto-Film-Gesellschaft“ alakult e célra, a mely ezzel az eljárással filmoperákat készít. A színdarabokat, ha azokkal kellő hatást óhajtunk elérni, filmfeldolgozásra át kell írni. Éppen így nyilvánvaló, hogy a meglévő operák általában közvetlenül nem alkalmasak a filmfelvételre. A filmoperák is csak akkor lehetnek tökéletesek, ha az operát külön erre a célra írják.

Egyes találmányok szerint a beszélő filmet akként állítják elő, hogy grammofonszerű mechanikus módon a hangokat a film szélére karcolják bele. Ebben az esetben azonban maga a felvétel és még inkább annak másolása, illetőleg sokszorosítása nagy nehézségekkel jár; s az ez úton elért eredmény korántsem kielégítő.

Mindezen tökéletlenségek, illetőleg sikertelenségek a feltalálókat arra ösztökölték, hogy a hangképeket magán a filmen fotografikus úton igyekezzenek rögzíteni. Ezen az elven alapszik többek között az egyik régebbi legtökéletesebb berendezés, a svéd SVEN BERGLAND szerkesztette „filmfotofon“. E rendszerben úgy a hang felvétele, valamint visszaadása fény közvetítésével történik egy külön filmen ugyan, a mely azonban a képfilmmel közös tengelyen, tehát teljesen egyidejűleg halad tovább.

A főlvétel lényegében a következő: A hangok által rezgésbe hozott mikrofonra kis tükör van erősítve, a melyről egy elektromos izzólámpából jövő vékony fénynyaláb verődik vissza. E visszavert fény a hangfölvéző kamarában a film előtt lévő keskeny résre esik. A visszavert fénynyaláb a mikrofon rezgéseinek megfelelőleg ide-oda mozog, s így a rést hol erősebben, hol gyengébben világítja meg, a mely fényerősség-változás a rés mögött tovahaladó filmen lefotografálódik. A reprodukáláskor a fényerősségváltozást kell ismét hanggá átalakítanunk. E célra BERGLAND érzékeny szelén-czellát használ.

a melynek elektromos vezetőképessége tudvalevőleg a megvilágítás erősségének megfelelőleg változik. A szelén-czellát a hangfilm szallagján keresztülhaladó fény-sugárral világítja meg, a mikor a cella áramkörében megfelelő áramerősség-változások jönnek létre. Tekintve, hogy e változások igen csekélyek, nem közvetlenül ezt az áramot használja fel a telefon megszólaltatására. Egy a távbeszélő gyakorlatban használatos katódcső-erősítőt kapcsol közbe, a mellyel az áramerősségingadozásokat több mint ezerszeresre fokozva, a telefont messze hallható módon megszólaltatja. A közölt híradások szerint a filmfotofon meglepő tökéletességgel működik.

VOGT, MASSOLLE és ENGEL legújabb bemutatott beszélő filmjei lényegükben hasonló elvek alapján készültek, azonban a tényleges kivitelben oly előnyös és célszerű technikai berendezéseket alkalmaztak, hogy az így elért eredmény az eddigieket jóval felülmúlja.

A hangot és a képet ugyanazon filmre egymás mellett veszik fel. A hanghullámokat fényerősségváltozásokra elektromos úton alakítják át. E célra azonban nem tükrös szénmikrofont használnak, a mely mechanikus tehetetlensége folytán a hangrezgéseket nem elég finomsággal követi. E helyett egy „kathodofon“-nak nevezett mikrofont szerkesztettek. A hangtölcsér összeszűkülő végében egy Nernst-lámparudacska izzik, igen közel a fémtölcsér felületéhez. Az izzó rudacska ionizálja a környező levegőt és így vezetővé teszi: a rudacskát és a fémtölcsért egy áramkörbe kapcsolva tehát áramot kapunk, a melynek erőssége az ionizálás fokától függ. A hanghullámok az ionizálásban rezgéseiknek megfelelő váltakozást okoznak s így az áramerősség is arányosan ingadozik. Tekintettel ezen intenzitásváltozások csekély voltára, ezt egy katódcső-erősítővel lényegesen felfokozzák. Ezt az ingadozó erős áramot egy ultrafrekvenciás

lámpába vezetik (a mely lényegében egy Geissler-cső), a melynek fényerőssége ily módon a hanghullámoknak megfelelően ingadozik. E lámpával a film előtt lévő rést megvilágítva a fényingadozásokat a folytonosan tovahaladó filmre lefotografálják, úgy hogy ily módon a váltakozásoknak megfelelő, változóan sötétebb-világosabb szalagot kapnak.

A hang visszaadásakor lényegében azt az utat követik, a melyet BERGLAND filmfotofonjának leírásakor részleteztünk. A meglehetősen tehetetlen szelén-czella helyett azonban, a melynek ellenállása a megvilágítás váltakozásait kissé elkésve követi, kalium-czellát használnak, a melyben a megvilágítás fényerősségétől függőleg leváló elektronok okozzák a vezetőképesség változását. E kalium-czellát a hangfilmen keresztül haladó fénynyalábbal világítják meg. s a cella áramkörében fellépő csekély ingadozásokat egy katódcső-erősítővel ugyancsak fokozzák. Ezt az erős váltakozó áramot vezetik saját szerkezetű telefonjukba, a „statofon“-ba, a mely nem elektromágneses, hanem elektrostatikus módon működik s a legkülönbözőbb váltakozásokat egyforma erősséggel és tökéletességgel adja vissza.

A feltalálók évekig tartó rendszeres és cél tudatos kísérletezéssel jutottak el a kitűzött feladat végrehajtásához s e közben nem egy részletkérdést külön találmánnyal kellett megoldaniok. A közölt hírek szerint a bemutatott beszélő filmek meglepően tökéletesek és kétségtelenül nagy előnyük, hogy a rendes fotografiai másoló eljárással minden nehézség nélkül sokszorosíthatók.

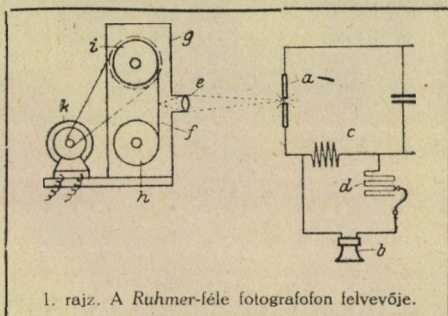
Bár az elért eredmények egyelőre a gyakorlati élet kívánságait minden tekintetben nem elégítik ki, mégis remélhetjük, hogy ez úton továbbhaladva a beszélő filmek talán nem is olyan nagy idő múlva mozgóképszínházainkba bevonulhatnak.

Dr. Pekár Dezső.

A Seibt-féle beszélő film.

Régi törekvése a kinematografiának, hogy a képekkel együtt a beszédet is közölje. Körülbelül tíz évvel ezelőtt nálunk is bemutatották GAUMONT beszélő filmjét. A mozgóképpel kapcsolatos beszédet grammfonon közölte, de ezek a kísérletek a gyakorlatban nem honosodtak meg. A beszéd és a kép között az egyidejűség csak hiányos volt, másrészt pedig a grammfonon a beszédet tökéletlenül, zörejekkel kísérve közli, ezért a grammfonon a POULSEN-féle telegrafonnal pótolták, a kellemetlen zörejek csakugyan lényegesen csökkentek, de a beszéd és kép egyidejűségét nem tudták biztosítani.

Azt az irányt, a melyben a mostani megoldás halad, RUHMER jelölte ki, mikor 1901-ben a fotografont szerkesztette. A felvevő (1. rajz) a hangrezgéseket lefotografálja. Az a ívfényt egyenáram táplálja. Az áramkörből vezetett elágazásban mikrofon (b) és változtatható ellenállás (d) van, a mikrofonnal párhuzamosan c fojtó tekercs, az ívfénnyel párhuzamosan pedig sűrítő. Ez a beszélő ívfény. Ha ugyanis a mikrofonra beszélünk, a keltett beszédáram az ívfény egyenárama fölé helyezkedik, az áram erőssége az ívfényben a beszéd rit-

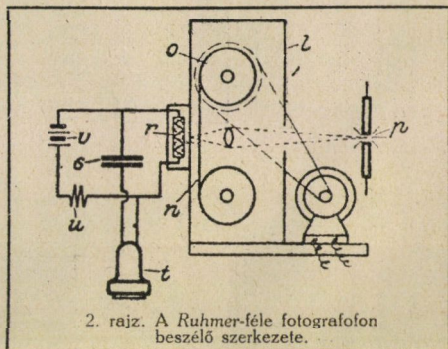


1. rajz. A Ruhmer-féle fotografont felvevője.

musával arányosan változik, de evvel együtt az ívfény sugárzása is módosul. A fény lencsén (e) keresztül a g kamrában lévő filmre (f) esik, melyet kis motor (k) a h hengerről az i hengerre csavarja. A filmen világos és sötét sávok keletkeznek az ívfény sugárzásának megfelelően.

A hangrezgéseknek evvel a fotografiájá-

val az eredeti hangokat újra elő lehet állítani. E végett RUHMER a filmet (2. rajz, n) l dobozba zárja és motor segítségével az alsó hengerről a felső o hengerre csavarja. A filmen külső fényforrás fénye, pl. ívfény (p) halad át és szelén-czellára (r) esik. A szelén ellenállása a ráeső fény hatására megváltozik. Minthogy a filmen világos és sötét sávok vannak, a szelénre változó fény mennyiség esik és így a szelén ellen-



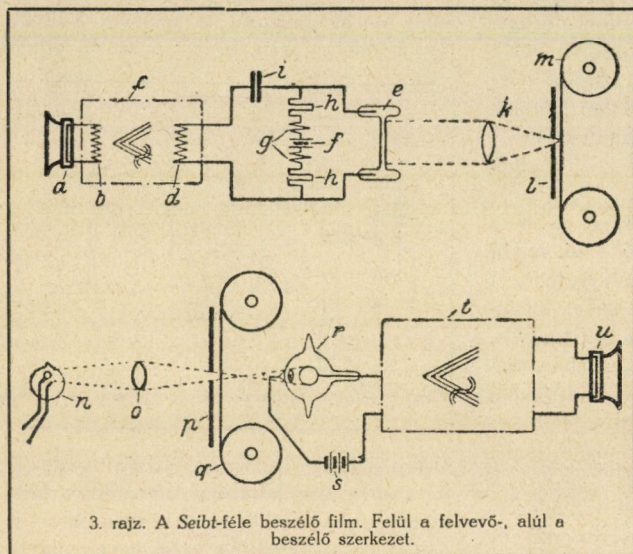
2. rajz. A Ruhmer-féle fotografont beszélő szerkezete.

állása a beszéd ritmusa szerint változik. A szelén áramkörében telep (v) és fojtó tekercs (u) van. Ebben a körben az áram erőssége az ellenállás szerint módosul és így a szelén-czellával párhuzamosan kapcsolt telefonban (t) az eredeti hangrezgéseket halljuk. Már RUHMER megjegyezte, hogy ezt az eljárást a gyakorlatban fel lehet használni, ha a hangrezgéseket eléggé erősíteni tudjuk.

Az utóbbi időben pedig éppen ez az erősítés az audion segítségével bámulatos haladást mutat.¹ Ezért SEIBT visszatért RUHMER alap gondolatára és olyan rendszert szerkesztett, mely minden mai eljárásnak mintája. A mikrofont telefontal pótolta, mert a mikrofon az épület rezgéseit túlságosan megérzi. Az a telefon (3. rajz) b transzformátor útján elektroncsöves rezgés erősítővel függ össze. A megerősített rezgések másik transzformátoron (d) át a fényforráshoz jutnak. Ez nem ívfény (1.

¹ Leírását lásd Természettud. Közlöny, 1921. évf., 210. lap.

rajz, a), mert a beszédáram energiája (legfeljebb 1 watt, rendszeren a wattnak csak kis része) igen kicsi az ívfény áramának energiájához képest és így a beszédáram az ívfény áramát csak nagyon kis mértékben befolyásolja. Helyette SEIBT ritkított nitrogénnel telt csövet (3 rajz, e) használ, melynek egy része hajszálcső. A nitrogén, mikor az áram a csőben kisülést kelt, iz-



zik és olyan sugárzása van, a mely a fotografus-lemezre nagy mértékben hat. A fény a hajszálcsőben összetömörül és így erős fényforrásunk van. A cső áramkörében még sűrítőt (i) látunk, vele párhuzamosan pedig telepet (f), fojtó tekercseket (g) és ellenállásokat (h). A fény k lencsén és l résen át az m filmre jut.

A beszélő szerkezetben (a 3. rajz alsó része) fényforrás (n), pl. Nernst-féle lámpa fénye, lencsén (o) és nyíláson (p) keresztül a filmre (q) esik. A szelén-czella helyét LOEWE eljárása szerint fényelektromos czella (r) foglalja el. Ez ritkított levegőt tartalmazó edény, melybe anód és fémlapban végződő katód nyúlik. Ha a katódra fény esik, akkor negatív elektromos részecskék, elektronok hagyják el és pedig annál nagyobb számban, mennél erősebb a fény. A kiszabaduló elektronok a csőben elektromos áramot keltenek. A film az n fényforrás sugaraiból többet vagy kevesebbet enged át a szerint, hogy a fény útjában világos vagy sötét sáv van, ezért az áram a fényelektromos czellában a beszéd ritmusa szerint ingadozik. Ezek a rezgések a t erősítőbe jutnak, innen pedig az u telefonba, a mely hangrezgéseket kelt. Az erősítő érzékenysége következtében a felvétel akkor is

sikerül, ha a beszélő az a telefontól 4–5 m-nyire van.

Lényegében ugyanezt a gondolatot valósította meg LEE DE FOREST is.²

Mende Jenő.

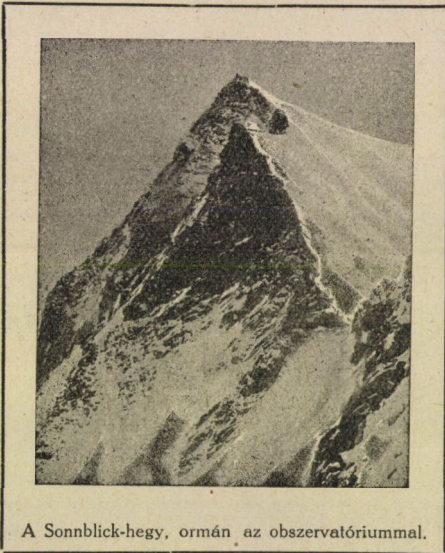
² Nesper, Elektrotechn. Zeitschrift, 1922, 1305. lap.

A meteorológusok találkozása a Sonnblick-hegyi obszervatóriumon.

Az osztrák Meteorológiai Társaság és a Sonnblick-Egyesület a mult yáron meghívókat küldött szét, melyekben a külföldi meteorológusokat meghívták a sonnblicki obszervatóriumban tartandó összejövetelre. Nem kongresszust terveztek, hanem inkább a szaktársaknak fesztelen találko-

zását, nagyobb hegyi kirándulással kapcsolatosan, mely alkalmul szolgáljon Európa legmagasabb obszervatóriumának megtekintésére. A kirándulás nem mellőzte a komoly tudományos jelleget, mert szakelőadások is szerepeltek az összejövetel tárgysorozatán.

Időpontul az október 11—16-i napokat tűzték ki és találkozási helyül Bad-Gasteint választották. Kissé merész vállalkozás ily késői időszakot választani, mikor már 1600—1800 m.-től fölfelé méternyi új hóréteg takarja a hegyoldalakat és nem könnyű dolog ilyenkor nagyobb, turisztikai tekintetben jobbára nem elég edzett társaságot hosszabb gleccserúton, baj nélkül a magas tájakon elkalauzolni. Azonban a rendezőség kénytelen volt egyéb körülményeket is figyelembe venni. A találkozási pont ugyanis csak a vasút mentén fekvő oly helység lehet, a hol az érkezők kellőképpen elszállásolhatók, a mire a kényelmes szál-



A Sonnblick-hegy, ormán az obszervatóriummal.

lókban bővelkedő, hírneves Gastein fürdőhely kiválóan alkalmas ugyan, de csak a nyári időszak után, mert a múlt nyáron minden zúg zsúfolt volt és az ellátási költségek a mostani drágaság közepette nem lettek volna arányban a gyengébb valutájú kiküldöttek anyagi helyzetével. A késői évszak mellett még az a körülmény is szólt, hogy a Sonnblickon nyáron a legnagyobb a borultság, tehát ilyen időtájt a jó látási viszonyok nem biztatók. Számoltak azonban azzal a lehetőséggel is, hogy a hegycsúcs októberben nehezen hozzáférhető lesz, mert a meghívó szerint kedvezőtlen időjárás esetén az előadásokat

Gasteinban tartják és a felszállást elhalasztják. A jelentkezők számát természetesen korlátozni kellett a Sonnblickon levő ház befogadóképessége szerint: a résztvevők számát legfeljebb 40-ben állapították meg.

De nem is volt arra szükség, hogy a résztvevők számát csökkentésük, mert október 11-én este mintegy 30-an gyülekeztek a gasteini Badeschloss-szállóban, melyet az osztrák kormány a meteorológusoknak erre a célra készséggel rendelkezésre bocsátott. A megjelentek közül — amint előre látható volt — a németek és az osztrákok voltak többségben. Az ismertebb meteorológusok közül ott voltak F. EXNER, a bécsi és A. SCHMAUSS, a müncheni meteorológiai intézet igazgatója, W. SCHMIDT bécsi, H. FICKER gráci, A. DEFAUT innsbrucki, F. LINKE frankfurti, A. WEGENER hamburgi egyetemi professzor, továbbá eljött J. W. SANDSTRÖM, a svéd meteorológiai intézet igazgatója, KANNEGIETER holland meteorológus, a 3 norvég között HILDING KOHLER, a Halde-obszervatórium vezetője. A magyar meteorológiai intézet igazgatója és MARCZELL GYÖRGY, Dr. RÉTHLY ANTAL adjunktusok képviselték, a kikhez még Dr. JORDÁN KÁROLY egyetemi magántanár csatlakozott.

Az eredeti terv szerint a Sonnblick megmászására egy napot szántak, de a rossz hóviszonyok miatt jónak látták az utat két napra elosztani, úgy hogy az első napon (okt. 13.) a társaság Gasteinból elindulva a Bockharthágón át (2258 m.) ereszkedett le a Raurisvölgy végére és a Kolm-Saigurnhoz tartozó „Tauernhof” szállóban (1628 m.) hált meg, melyet tulajdonosa erre az alkalomra egy napra lakhatóvá tett. A második napra jutott aztán az útnak másik része, a Tauernhoftól a Sonnblick csúcsáig (3106 m.).

A társaság szokatlan képet nyújtott a szemlélőnek, a mint teljes turista felszerelésben (erős szöges hegemászó-czipő, hosszú szöges bot vagy csákány, sötét szemüveg a hóréteg reflexfénye ellen, hátizsák stb.) elől-hátul vezetőikkel libasorban előre haladt, egyik a másik nyomába

lépve, a puha hóban térdig vagy hasig besüppedve. A felszállás néhány óráig gleccseren át tartott, de nem lehetett észrevenni, hol kezdődik a gleccser, mert a vastag hótakaró a gleccsert éppen úgy födte, mint a gleccsermentes talajt.

Az utolsó fordulónál — mintegy 200 m. magasságkülönbség volt még hátra — egyszerre feltűnt az alacsonyan járó Naptól megvilágítva a Sonnblick orma és a rajta fekvő obszervatórium épülete. Varázslatos kép a hó tündérvilágában: Körös-körül hatalmas hegyhátak, szakadékok, éles gerinczek, tiszta fehérségben tündöklő hegycsúcsok, végtelen csend, a természet a maga megmerevedett fenségében.

A fölülről hallatszó kutyaugatás jelzi a vendégek megérkezését. A hűségecs állat megosztja a magányt a Sonnblick lakóival. Mire a társaság utolsó tagjai felérnek, a Nap vörös korongja a Grossglockner mögé merül alá.

A sonnblicki obszervatóriumról már közöltünk ismertetést a Közlöny hasábjain,¹ azért most csak röviden emlékezünk meg róla. A hegyi obszervatóriumok fontosságát HANN az 1879-ben Rómában tartott nemzetközi meteorológiai kongresszuson hangoztatta. De jóllehet az érdeklődés megvolt, mégis nagyon sokáig tartott volna, míg az eszme testet ölt, ha nem akadt volna férfi, a ki vasakarattal és gyakorlati érzékkel a tervet rövid idő alatt megvalósítja. Ez ROJACHER IGNÁC, a Raurisi-völgy egyszerű iskolázatlan lakója volt, a ki mint az ottani aranybánya tulajdonosa kitűnően ismerte a Magas Tauern-hegylánc úgynevezett Goldberg-csoportját és a ki a Hoher Sonnblick csúcsát jelölte meg legalkalmasabb pontnak az obszervatórium építésére, mert ott az épületet eltolódástól és téli eljegesedéstől biztosítottak vélték. A fából épült házat nagy nehézséggel az ő utasításai szerint szállították a csúcsra, az anomométertornyot pedig három nyári hónap alatt 1886-ban még nagyobb nehézséggel megküzdve, építették a szikla kövé-

ből, úgy hogy már 1886. szeptember 1.-én volt a felavatás, melyen a Deutsch-Österreichischer Alpenverein és az Österreichische Gesellschaft für Meteorologie mint alapítók adták át az épületet hivatásának. A műszerfelszerelést a bécsi meteorológiai intézet adta és vállalta az észlelő betanítását is. Kezdetben a toronyszobán kívül csak 3 helyiség volt, tőle keletre egy raktár, az észlelő lakószobája és a tudósoknak fenntartott vendégszoba. Az egész hihetetlen kevés költségből épült, összesen 28.000 forintba került. 1887-ben az épületet nyugat felé is meghosszabbították konyhával és ebédlővel és később még egy oldalszárnyal lakószobák számára toldották meg, mert az idők folyamán a nyári hónapokban a kirándulók száma tetemesen megsaporodott.

Az obszervatórium elsősorban a tudományos cél érdekében épült és legfőbb hivatása a felső légrétegek rendszeres és állandó megfigyelése lett. A tudósszoba berendezésével megadták a lehetőséget, hogy egyes tudósok speciális kutatások céljából hosszabb ideig tartózkodhattak ott, a mire a múltban is számos példa volt, nemcsak a légkör fizikájába vágó vizsgálatok, hanem fiziológiai és klimatoterapiai vizsgálatok végzésére. A turistaság felkarolása csak mellékesen jött számba.

Ma a sonnblicki obszervatórium 36 évi fennállása kétségtelen módon igazolta ROJACHER alkotásának maradandóságát. De az első évben sokan kételkedtek a sikerben. Bár az épületet erős vasrudakkal a sziklába horgonyozták, mégis féltették az erős viharoktól, melyek ebben a magasságban tombolnak, nem kevésbé a villámcsapásoktól, jóllehet villámhárítókkal is felszerelték. Emberi lakóját is féltették, a ki heteken át kénytelen egyedül a hósvatagban élni, kiteve fagynak és nélkülözésnek, hallgatva a süvöltő orkánt és a lavínák robaját, messze az emberek segítő kezétől és kit a külvilággal csak egy vékony drót, a telefonvezeték köt össze. Midőn mindjárt az első évben késő ősszel ez a drót is elszakadt és a telefonvezeték javítása a

¹ Természettudományi Közlöny, 1893. évfolyam, 481. lap.

rossz időjárás miatt heteken át lehetetlen volt, a környékbeli lakosság azt hitte, hogy az akkori megfigyelő elpusztult, és ez a valótlan hír bejárta a külföldi lapokat is. A tapasztalás azóta azt a véleményt is megczáfolta, mintha a tiszta hóból olvasztott víz állandó élvezete az egészségre árthatmas volna.

De nemcsak az épület állotta meg a helyét, igazolva, hogy az az alpesi házi-típus, melyet ROJACHER kieszelt, teljes mértékben bevált, hanem megvalósultak azok a várakozások is, melyeket tudományos tekintetben a magaslati obszervatórium fenntartásához fűztek. Bár nehéz viszonyok között, de mégis sikerült ezalatt a hosszú időtartam alatt az észlelések folytonosságát fenntartani, a mi nem csekély dolog, tekintve, hogy nem akadt mindig alkalmas ember, a ki szerény díjazásért ezt az önkéntes száműzetéssel járó foglalkozást vállalta volna.

Ami a tudományos eredményt illeti, elég rámutatni arra, hogy a megfigyelések anyaga maga is gazdag forrás a magaslati éghajlat megismeréséhez. Azonfölül sokan, éppen a Sonnblick adatait felhasználva, egészen új tényeket állapítottak meg, melyeknek alapvető jelentőségük lett a meteorológiában. A bécsi meteorológiai intézet nemrégiben elhunyt nagyérdemű igazgatója, JULIUS VON HANN nagyon számos esetben értékesítette ezt a becses anyagot. Egyebek között kimutatta, hogy a levegő a Sonnblick magasságában ciklón esetén hidegebb, mint anticiklónban, a mivel a FERREL-féle régibb ciklónelmélet megdőlt. Kitűnt, hogy a barométeres maximumban tapasztalható téli hideg csak az alsó rétegekre szorítkozik és hogy 3 km. magasságban tetemes pozitív hőmérsékleti eltérés mutatkozik, melyet csak a fölülről leereszkedő levegő dinamikus fölmelegedéséből lehet megmagyarázni. HANN két hegycsúcson észlelt barométerállásból következtetett a közbeeső légréteg hőmérsékletére és ezzel a módszerrel a szabad légkör hőmérsékletére nézve sokkal kisebb ingadozást számított ki, mint a hőmérők közvetlen adataiból. A légnyomás napi

menetéhez a felsőbb rétegekben a Sonnblick nagyon becses adatokat szolgáltatott stb. Egyes speciális vizsgálatok közül említhető, hogy végeztek ott lélegelektromossági (ELSTER, GEITEL, EXNER), optikai (PERNTER), sugárzási (EXNER), felhőnedvességi (CONRAD) és egyéb méréseket kisebb-hosszabb ideig.

Röviden összefoglalva, elmondhatjuk, hogy a Sonnblicknek tudományos téren érdemekben gazdag múltja van. Jelentőségéből nem vont el semmit az a körülmény, hogy létesítése óta az Alpokban még két nevezetes obszervatórium keletkezett, szintén állandóan ott tartózkodó megfigyelővel, az egyik Svájcban a Sántis csúcán (2500 m), a másik Bajorországban a Zugspitzén (2964 m). Ez csak hozzájárult ahhoz, hogy Közép-Európában a magasabb régiók adatai egymással összehasonlíthatók legyenek. Jelenleg a sonnblicki obszervatórium Európában a legmagasabb, a hol állandóan észlelések folynak. A VALLOT-féle hegyi obszervatórium a Montblanc-csoportban (Bosse du Dromadaire, 4350 m.) és a Monte Rosa csúcán épült obszervatórium (4560 m.) fölülmúlják ugyan magasság dolgában, de azokon csak hosszabb ideig járó regisztráló műszerek működnek és télen át a megközelíthetlenség miatt egészen, vagy gyakran szünetelnek.

Újabb időkben gyakran találkozunk azal a véleménynyel, hogy a hegyi obszervatóriumok jelentőségükből veszítettek. Nem a nagyközönséget értem, mely azt vélte, hogy a hegyi obszervatóriumok az időjósítás problémáját egy csapásra a tökéletes megoldás telé viszik. Hanem szakörökben is hangoztatták, hogy mostanában az aerológiai kutatás sokkal nagyobb követelményekkel lép fel, a mióta beigazodott, hogy időjárásunk lefolyására még a 8—10 km. fölötti légrétegek (sztratoszféra) is vannak hatással, tehát a hegyi obszervatóriumok 3 km.-ig terjedő megfigyelései már nem elegendenek ki. Hasonló és talán egyéb okok járulhattak hozzá, hogy a Ben Nevis hegyi obszervatóriuma (Skócziában) 20 évi fennállás után megszűnt. Kétségtelen, hogy az aerologusok vágyai nagyobb

magasságokra törekszenek és a mióta az önjelző műszerekkel megterhelt léggömbök (ballons sondes) 15—20 km. magasságból hoznak teljesen megbízható híreket a felső légrétegek állapotáról, azok a vágyak teljesültek is. Csakhogy meggondolandó, hogy a kutatásnak ez a módszere csak egyes napokon alkalmazható (nemzetközi szimultán felszállások), amiért is az időbeli egymásutánban nagy hézagok maradnak.

Ugyanaz a tökéletlenség tapad a sárkány-állomásokhoz és a léggömbön vagy repülőgépen történő személyes megfigyelésekhez. A megfigyelések folytonossága ezeknek egyikével sem érhető el, bár előnyük, hogy egyidejű megfigyelések által megismerjük a meteorológiai elemek eloszlását nagyobb területen és különböző rétegekben. Viszont a hegyi obszervatóriumok azzal az előnnyel dicsekedhetnek, hogy bizonyos fix magasságban folytonos megfigyelésekkel szolgálnak. S ez az előnyük a jövőben is megmarad, úgy hogy nem lehet komolyan arról beszélni, mintha már a hegyi obszervatóriumok ideje lejárt volna. Sőt azok a jövőben is a többi aerológiai kutatásoknak is hasznos kiegészítői lesznek.

Jelenleg a Sonnblick obszervatóriuma súlyos válságba jutott. Az elszegényedett és megcsonkított Ausztriának nincs módjában az obszervatórium fenntartásához szükséges költségeket előteremteni, melyek rettenetes mértékben emelkedtek. A Sonnblick-Egyesületnek, a különböző turista-egyesületeknek és a bécsi meteorológiai intézetnek anyagi ereje is merőben elégtelen erre a célra. A helyzet már a világháború lezajlása után vált kritikussá és bizonyos, hogy a kimúlás gyászos vége már elérte volna a tudománynak ezt a hajlékát, ha nem akadtak volna névtelenül maradó mecénások, a semleges államokban (Svájc, Amerika, Hollandia, Svéd-Norvégország) egyes nagylelkű férfiak, a kik megértették, hogy a Sonnblick-obszervatórium fenntartása általános kulturális érdek és adományaikkal lehetségessé tették az obszervatórium további működését.

Talán nem lesz érdektelen néhány meteorológiai adatnak megemlítése, mely arról

tájékoztat, milyen éghajlati viszonyok között él a Sonnblickon tartózkodó ember.¹

Az évi középhőmérséklet $-6^{\circ}6'$ C. Ilyen évi középhőmérsékletet találunk Kelet-Szibériában körülbelül a 60° északi szélességen, csakhogy ott hidegebb tél és melegebb nyár összetevődéséből származik. Sokkal közelebb állnak a hegycsúcsok ebben a tekintetben a tengeri sarki éghajlathoz, ahol úgy a téli hideg, mint a nyári meleg mérsékeltebb, így Grönland keleti partvidéke a $80.$ é. szélességi vagy Észak-Amerika nyugati partvidéke a $66.$ é. szélességi fokon ugyanazzal az évi középértékkel jobban megközelíti a Sonnblickot, ahol a leghidegebb hónap a februárius $-14^{\circ}0'$ és a legmelegebb hónap a július és augusztus $0^{\circ}9'$ átlagos hőmérséklettel. A két szélső hónap között az eltérés mindössze $14^{\circ}9'$. Alacsonyabb fekvésű tájakon ez az eltérés sokkal nagyobb, így pl. Salzburgban a januárius középhőmérséklete $-2^{\circ}4'$, a júliusé $17^{\circ}8'$, az évi ingadozás $20^{\circ}2'$ (az Alföldön az évi ingadozás 25°). A legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet, melyet a Sonnblickon egyáltalán leolvastak, $13^{\circ}8'$ és $-37^{\circ}2'$. (Az abszolút minimum nem mondható rendkívülinek, Árvaváralján is észlelték már $-36^{\circ}7'$ -ot).

Az évnék átlagos csapadékmennyisége 172 cm., a miből 160 cm szilárd alakban (hó, dara) és csak 12 cm. eső alakjában esik. A csapadékos napok száma egy-egy esztendőben 217 , a havas napoké 187 (az egész év fele), az esős napoké 27 (kizáróan június—szeptember között). Zivataros nap van egy esztendőben 16 . A borultság nyár elején legnagyobb, május—július között a Sonnblick minden hónapban 25 napon felhőkbe van burkolva; november—januárius között a látási viszonyok jobbák, mert egy-egy hónapban csak 17 napon veszi körül a felhő. Tehát a tél a legderűsebb évszak, míg a legborúsabb napok április—júniusban vannak. A nap-sütés tartama évente átlag 1500 óra, a két szélső havi érték: augusztus 158 órával, december 101 órával. Ha azonban a le-

¹ Részletes adatok találhatóak a Meteorologische Zeitschrift-ben, 1914. évf., 265. lap.

hetséges napfénytartamot alapul vesszük, az arány a tél javára megfordul, mert a lehetséges napfénytartamból a novembernek 42% jut, a májusnak csak 24%.

Előfordultak már téli hónapok 200 óránál is hosszabb napsütéssel, leginkább olyan időjárási helyzetben, midőn Közép-Európában barométeres maximum terül el. A Sonnblick lakója ilyenkor csendes időben élvezi a vakító fénysugárt, míg a völgyeket sűrű köd borítja. Ha süt a nap, a tartózkodás a szabadban nagyon kellemes, az emberi test közvetlenül a napsugártól felmelegszik és a hideget meg sem érzi, jöllehet a hőmérő (a napsugárzástól védett helyen) alacsony hőmérsékletet mutat. Szeles időben azonban az alacsony hőfokok nagyon nehezen viselhetők el. Már pedig a szél ezekben a régiókban rendszerint erősen fúj; átlagos sebessége 7 m. mp.-kint, de 30 m.-es sebesség is elég gyakori. Egy teljes órának átlagos sebessége volt már 38 m. mp.-kint, tehát egyes rohamok annál is sokkal nagyobbak lehettek. Az anemográf kezelése különben télen nem könnyű dolog, mert oly erős zuzmara lepi el, hogy felmondja a szolgálatot. Ilyenkor az észlelőnek a torony tetejére létrán kell felmásznia, hogy a műszert a zuzmarától megtisztítsa, ami viharos időben — kivált az északi oldalon, a hol a csúcs alatt több száz méteres hirtelen szakadék van — szédítő látvány.

A légnyomás évi középértéke a Sonnblick-on 520 mm., tehát körülbelül 240 mm.-rel alacsonyabb, mint alant a tenger-

szín táján. Ebben a ritka levegőben már sok ember a hegyibetegség tüneteit érzi.

Az ég ez alkalommal a meteorológusoknak kedvezett. Mintha hónapokkal előbb megrendelték volna, az idő pontosan a találkozás idejére jóra fordult. Úgy a felszállás, mint a leszállás és a hegycsúcson való tartózkodás napjain gyönyörű volt az idő. A szél elállt, a felhők a magasban eltűntek, a Nap erősen tűzött és sugarait a tiszta hó vakítóan reflektálta. A csúcs alatt a katlanban felhőtenger gomolygott, melynek felszíne hullámzó mozgásban volt. Alulról nézve bizonyosan sötét, fenyegető felhőtömegnek látszott. Fent gyenge északkeleti légáramlás volt érezhető 517 mm. barométerállás mellett, a legmagasabb hőmérséklet -5° , a legalacsonyabb -10° , az ég felhőtlen és sötét-kék.

Talán még nem volt példa arra, hogy ilyen magasságban tudományos előadások és viták folytak volna. Az általános érdeklődés tanúsította, hogy a szellemi erők csakhamar győzedelmeskedtek a testi fáradtság fölött. A korlátolt tér nemcsak fizikailag hozta egymáshoz közelebb az embereket, hanem némely apró kényelmi igényről való lemondás lelkiileg is, úgy hogy a Föld különböző pontjairól összesereglett társaságon kellemes, családi hangulat uralkodott. Ezt még fokozta a ritka természeti szépségek látása. A társaság minden tagja bizonyára kellemes emlékekkel fog visszagondolni a sonnblicki kirándulásra. *Dr. Róna Zsigmond.*

Az ember legújabb törzsfája.

Az ember eredetét napjainkig sűrű homály takarta. A neandervölgyi ember-lelet mindenestre nem oldotta meg az emberré válás problémáját. Mélyen belenyúlik ugyan a diluvium ősködébe, de itt éppen oly nyomtalanul vész el, mint a harmadik jégkorszak végén. A föltevéses átmeneti lények, HAECKEL *Anthropopithecus*-a nem vitték előbbre tudásunkat. KLAATSCH föltevéses alakjai is ködképekké foszlottak szét STRATZ törzsfájában. Jelentősebb fordul-

latot az 1909. év hozott az anthropologia számára. Ekkor történt, hogy Heidelberg közelében a munkások ásója egy sajátosság emberi állkapcsot vetett ki a föld mélyéből. Ez az állkapocs fogazata szerint emberi volt, de állcsúcsa hiányzott s ebből a körülményből, valamint az állkapocs alkatából arra lehetett következtetni, hogy valamikor a neandervölgyi embernél jóval kezdetlegesebb emberfajta élt a földön. Ennek a lénynek őseit azóta hiába kereste

a tudomány, azonban 1915-ben ismét előkerültek egy igen érdekes átmeneti lénynek csontmaradványai, még pedig nem Európából, hanem Kelet-Ázsiából, abból a földrészből, a melyen a legtöbb bűvár az ember ősszülohelyét keresi. Ez az új őslény, a *Sivapithecus indicus* volt. Vele együtt más emberszabású lényeket is fedeztek fel az elmúlt években. A róluk szóló ismereteinket két amerikai palaeontológus, PILGRIM és GREGORY nagyjelentőségű munkáinak köszönhetjük. PILGRIM kutatásait tulajdonképpen GREGORY¹ tanulmányai egészítik ki, a melyekből immár kétségtelenül kiténik, hogy a fosszilis emberszabású majmokban kell azokat a közbülső lényeket felismernünk, a melyek szervezetükkel az emberszabású majmok (Anthropoidea) és az emberi lény közötti hézagot áthidalják.

GREGORY a fogak palaeontologiai fejlődésével kezdte vizsgálatait, vagyis azon szervekével, a melyeken az életmódban bekövetkező legkisebb változások is mély nyomokat hagynak. Mint ismeretes, a fogak az eocen-kori főemlősöknél (Primates) a rovarévo életmód következtében megőrizték a korona háromgumós (tritubercularis) jellegét. Azonban a miocenkori *Pliopithecus*, valamint a *Dryopithecus*-ok fogkoronáin feltűnő változás állott be. A fogkorona egyre jobban szélesbedett s a három gumó mellett egy negyedik is megjelent. Ez a *Dryopithecus* egynemely faján még tovább fejlődött s létre hozta a zápfog négygumós (quadritubercularis) alakját. Minthogy ez a típus az ősemberre is jellemző s mint-hogy a *Dryopithecus*-ok fogazatán egyébként is több emberi jellemvonással találkozunk, GREGORY most már joggal feltehető, hogy az ember bonyodalmas ősejlődésének végső szálai a *Dryopithecus*-ok törzsében gyökereznek. A *Dryopithecus*-ok jelentőségét SCHWALBE már 1904-ben fölismerte,¹ de fejlődésüket palaeontologiai leletek híján nem tudta nyomon követni. GREGORY rámutatott a SCHWALBE-féle törzsfá helyességére s azt

a legújabb leletek nyomán tovább építette. A *Dryopithecus*-oknak jelenleg 4 európai és 3 keletázsiai fajt ismerjük, a melyek egyrészt a miocenből, másrészt a pliocenből kerültek elő. Már ez a körülmény is bizonyítja, hogy ezek az „ős-Hominidák” széles elterjedésnek örvendtek s mérhetetlen geológiai időket élhettek át. Azt, hogy a *Dryopithecus*-ok ősszülohelyét hol keressük, Európában-e vagy Ázsiában, nem tudjuk, de annyit mondhatunk, hogy a *Dryopithecus*-ok alaktanilag a *Pliopithecus*, főleg pedig a *Propliopithecus* nemzetséghez közelednek. GREGORY kutatásaiból az is kiténik, hogy a két kontinens *Dryopithecus*-ai közeli rokonságban vannak. Az összefüggés mikéntjét ma még csak sejtjük, annyit azonban GREGORY-nak sikerült megállapítani, hogy a felső miocenbeli *D. Darwini*-nek fogazata az összes *Dryopithecus*-ok között a legjobban közeledik az emberi typushoz. A *D. Darwini* tehát ősisége ellenére is magasabb typust képvisel a többi *Dryopithecus*-okkal szemben és így valószínű, hogy a *Dryopithecus*-ok törzse még a miocenben kétfelé szakadt. Az egyik irány a koponya állati bélyegeinek folytonos fokozódásával létrehozta a mai emberszabású majmokat, a másik irány azonban az emberhez vezetett. Ennél a majomi bélyegeknél éppen ellenkező irányú; hanyatló (regressiv) fejlődése ment végbe: az állkapocs megrövidült, a két állkapocsív közötti hézag egyre szélesbedett, az állkapocs symphysisének harántlécze folytonosan keskenyebbé vált, a szemfogak kisebbedtek s a kiálló metszőfogakkal együtt lassan visszahúzódtak a fogsorív vonalába s végül a zápfogak koronája is szélesbedett, nagyobbodott s négygumóssá vált. Ennek a fejlődési iránynak kezdetét a *D. Darwini* zápfoga már jelzi, azonban még sokkal jobban illusztrálja a *Sivapithecus indicus*. Ezt az érdekes Hominidát, a mely a keletázsiai pliocenből került elő, már 1915-ben ismertette PILGRIM,¹ azonban érdekes restaurációja alapján

¹ Studies on the Evolution of the Primates; Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., XXXV, 1916, 239—355. lap.

¹ V. ö. Die Vorgeschichte des Menschen, 1904, 26. lap.

sem tudta az ember törzsfájába oly meggyőzően beleilleszteni, mint GREGORY. Ennél az őslénynél az állkapocs-symphysisnek harántlécze már egészen keskeny, az előzáfogok megkisebbedtek s kétosztatúakká váltak, a szemfogak kisebbek, mint a *Dryopithecus*-éi, a záfogok koronája szélesbedő irányzatot mutat s a záfogok elhelyezése az állkapocson is arra vall, hogy ennek az őállatnak két állkapocsíve hátrafelé szélesedő bütökökzöti (intercondylaris) ürt zárhatott körül. Benne látja GREGORY az ember harmadkori őst, a *Praecursor Hominis*-t. GREGORY nagyjában meg is szerkeszti ennek az ősnak képét. E szerint az embernek eme közvetlen ősei a mai emberszabású majmoknál alig kisebb, gyümölcssevő lények lehettek, a melyeknek megnyúlt, tompán végződő állkapcsai, erősen kiemelkedő szemfogakat viseltek, állkapocsíveik keskeny hézagot zártak körül, ezzel szemben az állkapocs-symphysis-t összekötő harántlécz annál szélesebb volt. Ezekkel a sajátosságokkal együtt járt a végtagok meghosszabbodása, a mi egyúttal fánlakó (arboricol), vagy legfőjebb félig fánlakó (hemiarboreal) életmódra vall, azonban az egyik ősi Hominida, a *Paidopithecus rhenanus* czombcsontjának alkatából kiderült, hogy tulajdonosa gyakrabban járhatott két lábon és így kétségtelen, hogy ezek az ősemberszabású majmok mai utódaiknál jóval fejlettebb lények voltak. GREGORY szerint azonban a *Sivapithecus* még nem lépte át az emberréválás küszöbét. Ezt a hatalmas lépést a heidelbergi ősember (*Homo heidelbergensis*) tette meg.

A heidelbergi ősember-t nem nagy hézagok választják el a *Sivapithecus*-tól. Fogazata ugyan már teljesen emberi, de a hatalmas állkapcsok és a záfogok négygumós alakjában, továbbá az állcsúcs hiányában félreismerhetetlenül megőrizte a majomi örökségét. Vannak, a kik ennek alapján a heidelbergi ősember-t sajátosságosan eltérő irányban specializálódott em-

bernek tekintik, a mely nem esik bele az ember egyenes törzsfájába, de GREGORY ezt a felfogást nem tartja indokoltnak. A heidelbergi ősember jóval régiebb, mint a neandervölgyi ember, ennél fogva természetesen, ha rajta igen primitív jellegek jelennek meg. Ugyanez érvényes a fogazatra is. Ez az emberi ős, a mely nemcsak testi sajátágaiban, de minden valószínűség szerint értelmi fokában is jóval a neandervölgyi ember mögött marad, valószínűleg durva növényi anyagokkal táplálkozott s fogazatát eszerint nagyobb mértékben is használta. Erre vall a záfogok széles koronája, erre vallanak a fogak mélyen beágyazott gyökerei is. A mai embernél a záfogok a megváltozott életmód következtében elvesztették negyedik gumójukat, de ennek nyomait a primitívebb emberfajtákon elvéve ma is megtaláljuk.

A heidelbergi ősember tehát eszerint beleesik az ember őseinek egyenes sorába, s így GREGORY törzsfája a 358. oldalon látható módon alakul.

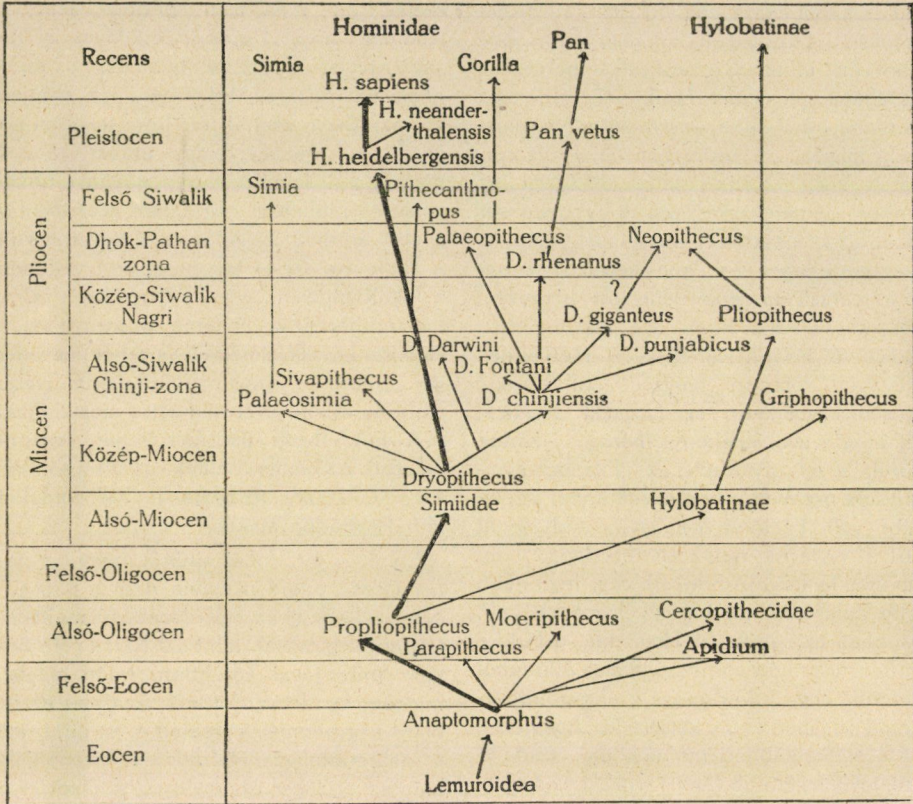
Ebből a törzsfából kitűnik, hogy az ember törzse tulajdonképpen nem a pliocenben szakadt el az emberszabású majmoktól (anthropoidea), mint azt KEITH véli, hanem már jóval korábban, talán a felső miocen kezdetén, kitűnik továbbá az is, hogy a gibbonfélék családja, a mint azt a palaeontologiai leletek is bizonyítják, már az oligocen korszakban szakadt el a valódi emberszabású majmok törzsetől.

GREGORY értekezésének végén rátér az ősember (*Homo primigenius*) életmódjára is, s ezt egyrészt csonttani sajátágaiból, másrészt a mai emberszabású majmok életmódjából vett hasonlóságokból iparkodik megállapítani. GREGORY palaeobiologiai fejtegetéseit talán máshelyütt lesz alkalam ismertetni, itt csak két főmozzanatra óhajtok rámutatni. Az egyik az ősember táplálkozása. KEITH amerikai palaeontologus már néhány évvel ezelőtt ama nézetének adott kifejezést, hogy az ősember táplálékát, a mely szerinte durva növényi anyagokból állott, az állkapcsok őrlő mozgásával puhította meg, mint azt a kőrödzőknél látjuk, s ezért olyan erő-

¹ New Siwalik Primates and their Bearing on the Question of the Evolution of Man and the Anthropoidea; Records of the Geol. Surv. of India, XLV, 1915, 1—74. lap.

sen kiszélesedett a zápfogak koronája. GREGORY is KEITH véleményéhez csatlakozik, de hozzá teszi, hogy az ősember a mellett ragadozó életet is élt s nagy mértékben volt hűsevő is.

az palaeontologiai alaksorokból épült fel, a melyeknek segítségével föltevés átmeneti lények közbeiktatása nélkül is végig visz az emberhez vezető ősök hosszú során. Ebben a tekintetben pedig a GRE-



A másik mozzanat az emberé válás lényegére vonatkozik. GREGORY szerint az embernek minden valószínűség szerint Közép-Ázsia erdőseit lakó harmadkori előfutárja fokozatosan alkalmazkodott a steppei élthez, s ennek megfelelően az arboricol (fánlakó) és quadruped (négylábón mozgó) életmódot először félig fánlakó (hemiarboreal) és félig négylábón való (hemiquadruped) élettel cserélte föl, a melyből csak évezredek múlva, a steppe-hez való végleges alkalmazkodás után kapta terestrikus (szárazföldi) és biped (kétlábón való) járását.

GREGORY palaeobiologiai fejtegetései természetesen túlesnek a tapasztalati kutatás korlátain, törzsfáján azonban feltűnik, hogy

GREGORY-féle törzsfája bizonyára messze felülmúlja az anthropologusok eddigi törzsfáit. Nem akarjuk állítani, hogy ez a törzsfája végleges, hiszen ez részleteiben, oldalágai-ban mindannyiszor változni fog, ahányszor felszínre kerül valami emberszabású ősmajom vagy egyéb átmeneti lény. Lényegében azonban a GREGORY-féle törzsfája akkor sem változhatik meg. Mert azok az alaksorok, a melyeket ő felállított, palaeontológiai tények, s fényesen igazolják azt, hogy az ember a miocenkori és harmadkori ősemberszabású majmaktól szakadt el, olyan ősoktól, a melyek a mai utódaikat, az emberszabású majmokat minden tekintetben messze felülmúlják.

Dr. Pongrácz Sándor.

Az *Aucuba japonica* növény mint téli hőmérő.

A Dunántúl nyugati felének s így a Balaton vidékének is, kevésbé szélsőséges az éghajlata, mint például az Alföldé. A tél nem oly hideg, de a nyár sem oly meleg, mint az Alföldön, Okozza ezt az Alpok közelségéből eredő gyakoribb felhőzet. A Balatonvidéken a tél legnagyobb hidege, a keszthelyi meteorológiai észlelőállomásnak 55 évre terjedő feljegyzései szerint, -23° C-nál nagyobbra nem rúgott, -20 — -22° C-os hideg is átlagosan csak minden hat-nyolcz évben egyszer fordul elő. Az Alföldön majdnem minden keményebb télen leszalad a hőmérséklet -25° C-ra is. Minthogy növényhonosítással is foglalkozom s üvegházi kertészetem is megkívánja, hogy a külső pontos hőmérsékletről is állandóan tájékozva legyek, tágas, kertszerű udvarom közepén, teljesen szabadon, az időjárás viszonyoknak egészen kitett, pontos toluol-minimumhőmérő áll, melyről a napi minimumokat ősztől tavaszig, már 21 év óta naponkint feljegyzem. Ezen feljegyzések szerint az 1902/3 és 1921/22 közötti húsz tél legkeményebb hidegei ezek voltak:

- 21° C 1907 januáriusban
- 21° C 1906 deczemberben
- 22° C 1912 januáriusban
- 22° C 1917 februáriusban
- 22° C 1903 januáriusban.

Négy télen a minimum -8 és -10° C között, hat télen -10 — -15° C között, és hat télen -15 — -19° C között maradt. Nevezetes, hogy az 1920/1921-iki tél legnagyobb hidege (-9° C) október 30- és 31-ére esett. Volt régebben arra is példa, hogy a tél legnagyobb (-9° C) hidege márczius 17-ére került, a mikor a megelőző meleg időjárás folytán kirakott oleanderek elfagytak.

A növénykedvelők tudják azt, hogy az érzékenyebb növényeket nem annyira a hosszantartó hideg, mint inkább a bár csak rövid ideig is tartó nagy hősülédés teszi tönkre. Minthogy a Balatonvidéken nagy hősülédés csak ritkábban következik be s oly kemény hideg, a minő orszá-

gunk más vidékein gyakori jelenségszámba megy, nem fordul elő, szóval az érzékenyebb növényekre legkritikusabb -23 és -25° C fokok közötti hidegek kimaradnak, következik, hogy a Balatonvidéken oly érzékenyebb növények is tenyészthetők a szabadban, a melyek például az alföldi telet nem állják. A Balatonvidék enyhébb teleit igazolja egyrészlől, hogy ez a vidék például az őszibaracknak a második hazája, mert nagyon ritka eset az, ha itt ez a fa a hidegtől szenved; igazolja a Keszthelyen sokfelé látható *Paulownia imperialis* nevű nagytermetű fa, a mely ősszel fejlesztett virágbimbóiból csaknem minden tavasszal hozza a vadgesztenyefa virágzatához hasonló termetű, de még nagyobb, ibolyakékszinű virágzatát; de igazolja másrészlől a temetők virágdivatja is. A keszthelyi temetőben például nagyon sok sír közepén ott díszlik az örökzöld *Yucca recurva*, a mely remekszép fűt-virágzatát évről-évre széltében hozza. Ha az éveken át megerősödött törzsét valamelyik tél -20 — -22° C-os hidege tönkre is teszi, bőségesen hoz tősarjait, a melyek egyikét meghagyva, két év alatt már virágzó törzsszé erősödik. Gyakori a sirokon kint telelő örökzöld *Evonymus japonicus* is.

Nagyon jól állja a Balatonvidék teleit az a hosszúkás, bőrneműlevelű növény is, a melyet sárga pettyekkel telehintett leveleiről jól ismer a nagyvárosi közönség is, mert ez a kávéházi „előkertek” és a vendéglői udvar „kert”-eket alkotó zöld *Evonymus japonicus* és az örökzöld repkény társaságában majd mindenhol feltalálható. Ez az *Aucuba japonica* THBG., a melyet ezúttal mint téli hőmérőt mutatok be.

Növényünk, mint neve is mutatja, japáni eredetű, a hol a bokros-ligetes erdők félárnyékos helyein él vadon. Ez egészen zöld levelű, de a kertészet valami tizféle, különbözőképpen tarkázottlevelű változatát kultiválja. Legelterjedtebb és talán a legszébb az az apró sárga pettyekkel megszórt levelű változata, a mely nálunk széltében el van terjedve és általánosan

ismert. Széleskörű elterjedését egyrésztől nagy ellenállóképességének köszöni, mert áttelel a hideg folyosón, előszobában, a sötét pinczében, sőt enyhetelel tájakon a szabadban is takaró alatt, vagy takaró nélkül is. Meleg szobába nem való, mert vízajtásokat nevel, a nem neki való melegebb üvegházakban pedig könnyen ellepik a pajzstetvek. A Balaton vidékén tapasztalásom szerint legjobban telet át a szabadban, minden takaró nélkül, mert így a legkevesebb levele feketedik meg s hull le. A keszthelyi gazdasági akadémia botanikus kertjében vagy huszonöt év óta három bokra takaró nélkül telet s csak a -20° C-on aluli hidegek feketítik meg az ágak felsőbb részeit úgy, hogy ily kemény telek után a bokrokat felére vissza kell vágni. Utoljára az 1917. évi $-22^{\circ}8'$ C-os hideg tett bennük ilyen kárt. Az 1921/1922-iki tél legnagyobb hidege itt $-18^{\circ}5'$ C volt (decz. 1.), de sem ez, sem a februárius 4—10-ig terjedő rendkívül kellemetlen hideg idő, a mely alkalommal 6—7-es számú szélerősséggel kapcsolatosan -10 — -12° C volt a hideg, nem viselte meg ezeket az északi szeleknek teljesen kitett növényeket.

Tágas udvaromban, a hálósobám ablakai előtt vagy 6 méternyire egy másfél-

méter magas és ugyanoly széles, jól idomított, sűrű lombosított Aucuba-bokrom áll. Reggeli kitekintésemkor ez az első tájékozatom az éjjeli hideg nagyságát illetőleg, mert a különböző hidegek alkalmával más-más szint és más levélállást ölt.

Közeli vízszintes állású és kissé távolabbról derűs világos-zöld színű levelei -20° C-ig változást sem állásban, sem színben nem mutatnak; -3 és -40° C-ok között a levelek lefelé hajló rézsútós állást foglalnak el, de derűs színük megmarad. -50° C-nál a levelek csaknem függőleges helyzetűek, de még a levelek színe nem változik; -60° C-os s ennél nagyobb hidegeknél a levelek teljesen függőleges állásba helyezkednek s sötétebbek lesznek; -80° C-nál színük haragos-zölddé, majdnem feketés-zölddé változik s a még nagyobb hidegeknél a szín még sötétebbé válik.

A nappali hőemelkedés fokára a levelek színének világosodásából s emelkedő állásából következtettek.

Tekintve, hogy a Balatonvidéken a téli hőmérséklet rendszeren -50° C körüljárás csak kevesebb napon haladja túl a -10° C-ot, az Aucuba ott a hőmérséklet körülbelőleges megállapítására, ezen határok között, nagyon jól használható.

Dr. Lovassy Sándor.

A mérges gyíkok.

Európában nincsenek mérges gyíkok, Amerikában és Borneóban azonban vannak s két nemzetségbe tartozó három fajuk ismeretes (*Heloderma suspectum* COPE, *H. horridum* WGM., *Lanthanotus borneensis* STEIND.). Valamennyinek teste meglehetősen zömök, farkuk rövid, hosszúságuk pedig eléri, sőt túlhaladja a fél métert is. LOEB és munkatársai újabbban a viperagyík (*Heloderma suspectum*) mérgegyíkeit és a mérgegyíki életani hatását tanulmányozták s nagyon érdekes eredményekre jutottak. A viperagyíknak két nagy mérgegyíki van, a melyek az alsó állkapocs elülső részének külső oldalán, közvetlenül a bőr alatt foglalnak helyet. Ellen-

tétben a kígyók mérgegyíkeivel, melyek az emlősök fültömígyével (parotis) egyértékűek, a viperagyíkok mérgegyíkei általában ajakalatti (sublabialis) mirigyek s 3 vagy 4 lebenyűk van, melyeknek kivetelő csöve az alsó állkapocs külső oldalán a fogak töve mellett húzódó barázdába torkollik. A mérgegyíki ebben a barázdában felgyülemlik s maráskor innen jut a fogak okozta sebbe. A viperagyík tehát nem úgy fecskendi be a mérget a sebbe, miként azt a mérgegyíki kígyók teszik.

A kígyók mérgegyíkének életani működése még nincs véglegesen tisztázva. Némely bűvárok azt vitatják, hogy a mirigy a vérből választja ki a bizonyos különle-

ges sejtek termelte mérget. A kígyóknak nemcsak a vérében, hanem több szervében is kimutatható a mérég, ellenben a viperagyíknak sem a vérében, sem a szerveiben nem mutatható ki, tehát feltétlenül a méregmirigyének kell termelnie. LOEB tanulmányainak céljára oly módon szerzett mérget, hogy puha gummidarabot maratott meg a gyíkkal s ilyenkor minden marás után a fogak okozta mélyedésekben kis mennyiségű mérég maradt, melyet összegyűjtött. Az így kapott méreggel több állaton kísérletezett. Minthogy a méregben sok volt a virulens baktérium, azért mielőtt vizsgálatait megkezdte volna, először sterilizálta. Érdekes, hogy a folyékony állapotban tartott mérég hatását idővel teljesen elveszti, szilárd állapotban ellenben nem.

A gyíkok mérgeinek hatását többféle állaton tanulmányozták úgy, hogy különböző nagyságú adagokat fecskendeztek be a kísérleti állatba. A melegvérű állatok mind fogékonyak a mérég iránt. A galambnak 5 milligramm friss mérég már a halálát okozza, ellenben a patkány jóval nagyobb adagot is baj nélkül kibír. A változó hőmérsékletű gerincesek kevésbé érzékenyek s pl. a békára — egyenlő testsúly mellett — a galamb halálos adagjának a harminczszorosa sem volt halálos. A gerinczsteleneke általában a mérég teljesen hatástalan.

Kérdés már most, hogy a gyíkmérégnek mi az élettani hatása? VAN DENBOURGH és WIGHT vizsgálatai alapján a mérég a lélekzésnek az agyvelőben levő középpontjára hat. Melegvérű gerinces állatokon a halálos adag befecskendezése után azonnal lélekzési zavarok köszöntenek be: a lélekzés gyorsul és megnehezedik, egy idő múlva azután mindinkább gyengébbé és felületesebbé lesz, míg végre az állat megfullad. Az elpusztult állat agyvelejének szövettani vizsgálata alapján az is kiderült, hogy a mérég az idegsejtek szerkezetében elváltozásokat okoz.

A gyík marása az emberre nem veszélyes. A marás helyén lobosodás keletkezik s ezt is valószínűleg nem a mérég, hanem a benne levő baktériumok okozzák. Mondják ugyan, hogy a gyík marásába emberek is belepusztultak volna, ez azonban nem valószínű, mert hiszen sok melegvérű állat halálos adagját ismerjük s ezek alapján kiszámíthatjuk az emberét is. E számítás alapján a felnőtt ember halálos adagja hozzávetőleg $\frac{1}{2}$ cm³ volna, már pedig kétségtelen, hogy a marás alkalmával ilyen nagymennyiségű mérég nem kerülhet a sebbe.

Érdekes az a megfigyelés, hogy a mérges állatok mérge önmagukra hatástalan. LOEB a viperagyíkba annyi mérget fecskendezett be, amennyi 45 galambot megölt volna, de ennek a nagy mennyiségnek sem volt hatása a gyíkra. A kígyók mérge azonban halálos a viperagyíkra és viszont a viperagyíké a kígyókra. Annak, hogy a viperagyík mérge miért nincs hatással magára a gyíkra, a vizsgálatok szerint az az oka, hogy a gyík mája s valószínűleg a veséje is a mérégnek nagy mennyiségét vissza tudja tartani s így az agyvelőbe nem juthat annyi mérég, amennyi az állatra veszélyes lenne. További kísérletek arra az eredményre is vezettek, hogy a melegvérű állatokat a viperagyík marása ellen oly módon immunizálhatjuk, ha meghatározott időközökben állandóan nagyobb és nagyobb adag mérget fecskendezünk beléjük. LOEB ilyen módon elérte, hogy a házi nyúl idővel a halálos adagnak nyolczszorosát is elbírta. Ezeknél a kísérleteknél még LOEB egy nagyon érdekes megfigyelést is tett, t. i. hogy a házi nyúl nem termel vérben antitoxint (ellenmérget), a melylyel más állatokat immunizálni lehetne. Ennek azonban, minthogy a viperagyík (Helderma) marása az emberre nem életveszélyes, az emberiség szempontjából nincs különösebb gyakorlati jelentősége.

Dr. Kertész Kálmán.



A madarak vonulása az Alpokon keresztül.

Az ornithophaenologiai irodalom eddigéle csaknem egyértelműleg azt hangoztatta, hogy a madarak vonulása alkalmasával kerül a hegységeket s így az Alpokon nem kelnek át.

BURG G., a svájci ornithologusok egyik legismertebbje, a „Katalog der schweizerischen Vögel“ című jeles madártani munka szerkesztője, most, 30 évi adatgyűjtésre és saját megfigyeléseire támaszkodva megállapítja,¹ hogy a vonulás az Alpokon keresztül mindenütt élénk és rendszeres. Nemcsak a hágókon át, de a gerinc bármely pontján át, sőt a jegesek, csúcsok fölött is vonulnak. A hágókat az erős szelek miatt inkább kerüljük, mint keresik.

A madarak kisebb csoportokban érkeznek az Alpok lábához és az összes völgyekbe eljutnak; az Engadinban pl. 250 vonuló fajt észleltek. Az egyes fajok nagyon eltérően viselkednek: egyesek a völgyfenéket, a vizek mentét követik, mások a lapos déli lejtőket, ismét mások az erdőket keresik; vannak a melyek azonnal a nagyobb magasságokba húzódnak.

Ha a legmagasabb régiókban uralkodó kedvezőtlen időjárás a vonulást megakasztja, százévrél találhatók a madarak az alsó Engadinban. Másnapra azonban már eltűnnek: egyes csoportok a Maloja-hágón, mások a Bernina-hágón, ismét mások a jegesek fölött kelnek át s igyekeznek a déli völgyek felé. Az átkelés alatt, mely a legtöbb esetben éjjel történik, pihenőt nem tartanak, csak a déli alacsony völgyekbe érkezve, ahol már eleségre akadnak. Ez az oka, hogy a vonulást itt oly ritkán észlelték. Az Alpok déli lábához érve a vonulók törzsekre, családokra szakadoznak s délkelettől nyugatig minden irányban elszélednek.

Tavaszzal a Rhône-torkolathoz érkező madarak egyrésze a Rhône—Saône völgyét követi északnak s a Belfort-i kapun, vagy

Lotharingián át jut Közép-Európába, másrésze a Jurán át veszi útját, nem törődve az 1000—1700 m-es magasságokkal, avagy a Berni-fennsíkron vonul végig. Ismét más csapatok a Földközi-tenger partját követik, majd az olasz madarászok előtt jólismert Col di Tenda hágón, a Liguri-Alpokon, vagy a Liguri-Appenineken (Genova táján) átkelve, óriási tömegekben érkeznek a Pó-síkra. E tömegek azután az Alpok völgyeibe oszlanak szét; majdnem valamennyi délre, délnyugatra, nyugatra, de még délkeletre néző völgyekbe is jut belőlük, hol a madárfogó berendezések százazrei várják már őket. Az átkelés alkalmával itt is alig pihennek meg.

E megállapítások helyességét BURG töméntelen adattal tudja igazolni. Közvetlenül bizonyíték az 1400 megfigyelői számláló svájci megfigyelő-hálózat 25.000 adata, valamint az osztrák és olasz Alpok vidékének százazernyi adatot tartalmazó irodalma. Csupán a francia megfigyelő-hálózat vár még kiépítésre, de az 1921-ben alakult Société Ornithologique de France hihetőleg e téren is fokozottabb tevékenységet fog kifejteni. Közvetett, de kézzelfogható bizonyítékok a déli völgyek madárfogó berendezései, melyek, már 50—150 km. mélyen az Alpok masszívumában, évenként milliós számra fogják a madarakat, továbbbi bizonyítékok azon emberek százai, kik az esztendő három hónapján keresztül kizárólag madárfogásból élnek.

Ezek után sajátságos, hogy akadnak írók ma is, kik egyenesen azt állítják, hogy az Alpokban rendszeres vonulás nincs. Ilyenekül említi LUCANUS-t¹ és BRETSCHER-t.² Mindkettő az elmélet embere. Egyik azt mondja, hogy egyedül a gyűrűzési módszer fogja a vonulási utakat feltárni, a másik arra esküszik, hogy az érkezési és távozási adatok feldolgozása vezet csak

¹ BURG, Le passage des oiseaux à travers les Alpes; Revue Française d'Ornithologie, 1922, 353. lap.

¹ LUCANUS, Die Rätsel des Vogelzuges. Langensalza, 1922.

² BRETSCHER, Der Vogelzug in Mitteleuropa. Innsbruck, 1920.

eredményre. Ha tehát gyűrűs madaraknak az Alpokban való elejtéséről hírünk nincsen, vagy e területről érkezési és távozási adatok rendelkezésünkre nem állanak: úgy ott vonulás sincs. E kizárólagosságok

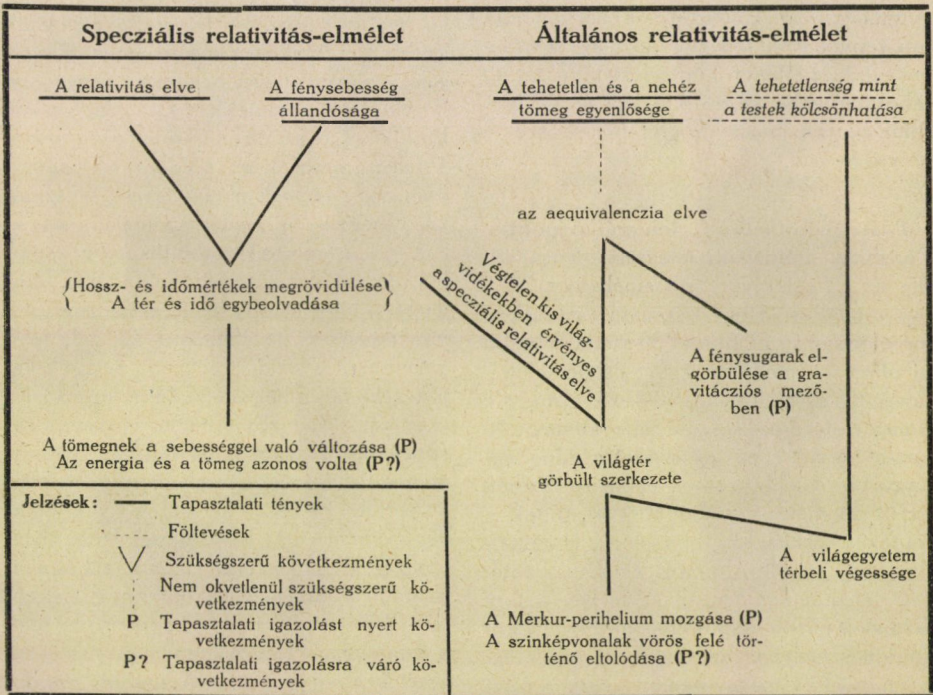
az ornithophaenológiát a tudománytalan tudakosság amaz állapotában merevítették meg, mit a tudomány egyéb ágai már régen leráztak magukról.

Dr. Schermann Szilárd.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A relativitás-elmélet váza és az Einstein-torony. A relativitáselmélet körül folyó még mindig heves viták¹ mellett két közérdekű eseményre szeretném a figyelmet felhívni. Az

egyik, hogy THIRRING H. bécsi egyet. tanár „Die Idee der Relativitätstheorie“ cz. könyvében megadja a relativitás-elmélet mesteri vázát, a melyet olvasóinknak is bemutattunk.



¹ Már közöltük, hogy a fénysugár gravitációs mezőben történő elgörbülését egy német matematikus, SOLDNER, már 1801-ben megjósolta. Munkáját LENÁRD az *Annalen der Physik*-ben (65. kötet, 593. l., 1921) magyarázó jegyzetekkel közzétette. LAUE válaszában elismeri, hogy EINSTEIN e pontban nem méltó többé a proféta névre, mindamelllett helyesen utal arra, hogy a relativitás-elmélet ezt a jelenséget az elektromágneses fényelmélettel kapcsolja egybe s ebben SOLDNER-rel szemben előnyösebb az álláspontja (66. kötet, 283. l.).

A magamagát magyarázó vázhoz csak egy megjegyzést fűzünk. A fénysugarak gravitációs mezőben történő elgörbülésénél és a Merkur-perihelium mozgásánál a tudós világ az eddig kapott tapasztalati eredményeknek a relativitás-elmélettel való *mennyiségi* megegyezését kétségbevonja, s ezért ezeknél a P jelzés mellől indokolatlanul hiányzik a kérdőjel.

Miként THIRRING is kiemeli, az eddigi főleg amerikai megfigyelések nem kedveztek

az általános relativitás-elmélet harmadik tapasztalati igazolásának, mert a szinképvonalak megkivánt eltolódását nem lehetett megállapítani.

Mivel az igazolás késése az elmélet nevének igen árt, EINSTEIN barátai a svédek támogatásával egy 20 m. magas Einstein-tornyot emeltek Potsdamban. Ez nagyjából készen is áll: valóságban toronyteleszkóp s arra van hivatva, hogy finom hullámhossz-mérésekkel a szinképvonalak eltolódását a Napon s az álló-csillagokon meg lehessen állapítani. Főműszere a jeni ZEISS-czegnél most készülő hatalmas $14\frac{1}{2}$ m. gyújtótávolságú cölösztát. Az ettől változatlan irányba terelt fénysugarakat egy merőleges tükrör az állandó hőmérsékletű földalatti laboratóriumba vezeti. Ott egy rács, valamint egy prizmaspektrográf bontja szét a fénysugarakat.

Olasz Péter S. J.

Párizs drótnélküli telegráfközpontja.

Párizsnak drótnélküli telegráfállomása eddig az Eiffel-tornyon volt elhelyezve. 1922. év augusztus 7-én azonban átadták a forgalomnak az előbbinél 30-szorta erősebb új állomást, mely Párizstól dél-délkeletre, Corbeille és Melun közt fekszik s mely a francia főváros részére, tőle mintegy 40 km.-re készült s ez idő szerint a világ legnagyobb radioelektromos állomása. Ennek az új állomásnak czélját MILLFRAND-nak, a francia köztársaság elnökének, HARDING-hoz, az Egyesült-Államok elnökéhez intézett telegrammja fejezi ki, melyet a fönt megjelölt napon, az állomás megnyitásakor küldött s melyben azt mondja, hogy „megkönnyíteni és meggyorsítani akarja a közlekedést az Egyesült-Államok és Franciaország között”.

Párizs drótnélküli telegráfközpontja tulajdonképpen 3 külön szervből áll: 1. A párizsi központi drótnélküli telegráfivatalból; 2. a sainte-assisi leadóállomásból; 3. a ville-cresnesi fölvevőállomásból.

A központi hivatal Párizsban, a Montmartre-utczában külön épületet foglal el. Itt veszik föl az elküldendő s itt adják ki a megérkezett, kézbesítendő telegramokat. Ez a hivatal *telegráfrótok* segítségével

vel közlekedik a sainte-assisi leadó- és ville-cresnesi fölvevőállomással s nagysebességű átvivő készülékei önműködően indítják meg Párizsból a sainte-assisi elektromos hullámokat s önműködően futnak be ide a telegrammok a ville-cresnesi fölvevőállomásra.

A közönség telegrammait vagy közvetlenül adja be a központi hivatalba, vagy valamely városi telegráfivatalba, mely dróton továbbítja a központhoz, vagy telefon útján közli a központtal. A Ville-cresnesből megkapott telegrammokat részben közvetlenül a központi hivatal osztja ki, részben a városi telegráfivataloknak leadva továbbítják a közönséghez. E szolgálat lebonyolításához egy négyszeres Baudot-féle készüléket és 3 Hughes-féle készüléket használnak. Amazon egyszerre 4 telegrammot lehet küldeni és kapni s csak nagy tömegű munka esetén használják; emezek a rendes szolgálatra valók.

A telegrammok továbbítása a központból már most a következően történik. Mindenek előtt osztályozzák a közönségtől megérkező és továbbításra szolgáló telegrammokat s aztán csoposta segítségével a kezelő terembe küldik. Itt az írásos telegrammot Kleinschmidt-féle lyukasztókészülék segítségével Morse-féle abc betűivel papírszalagra viszik, melyen minden pontot sorban helyezett két kerek lyuk, minden vonást két hosszúkás, ferde lyuk ábrázol. E papírszalag elvonul két tű előtt s midőn a tűk a lyukakba érnek, elektromos áram indul meg a központi hivatal a sainte-assisi leadóállomással összekötő vezetékekben s Sainte-Assis-ban ez áramok relais közvetítésével Hertz-féle elektromos hullámokat indítanak meg. A papírszalag minden kerek lyukának rövid, hosszúkás lyukának hosszabb ideig tartó hullámok felelnek meg s így a központból indíthatják el az abc betűjeleit a világ-terbe.

A ville-cresnesi fölvevőállomás a megérkező telegrammokat önműködően a központi hivatalba küldi. Az érkező Hertz-féle hullámok alkalmas közvetítő relaise-k segítségével dróton a Morse-féle abc jeleinek

megfelelő áramokat küldenek a hivatalba, hol részint hullámos vonal, részint fotográfia, részint nyomtatott betűk alakjában rögzítik a telegrammokat.

A mi most a sainte-assisi leadóállomást illeti, itt az épületek, oszlopok (pilonok) a Szajna jobb partján egy 300 hektár nagyságú területen vannak elhelyezve. A Párizsból dróton érkező telegrammok relais segítségével indítják meg az elektromos hullámokat, melyeket a szükséghez mérten néha 60.000 és 120.000 volt feszültségű árammal állítanak elő. A nagy antennán, mely a világ legnagyobb ilyen készüléke (a nagy pókháló, mint a párizsiak nevezik), néha 1500 ampères áram fut keresztül, úgy, hogy a szétküldött elektromos hullámokat a Föld összes drótnélküli telegráf-állomásai fölvehetik.

A sainte-assisi állomás tulajdonképpen hármas: az egyik a kontinentális, a másik a transzkontinentális, a harmadik a toldalékállomás, mely csak a párizs-londoni forgalom lebonyolítására szolgál. Hosszú volna ez állomások részletesebb ismertetése s itt csak azt említjük meg, hogy a kontinentális állomás antennáját egy 250 méter magas négyszögletű oszlop tartja, melynek mindenik oldala 2—2 m. hosszú. 300 m.-re a kontinentális állomástól a transzkontinentális állomás van, melynek antennáját 16 db. 250 m. magas, az előbbihez hasonló rácsos oszlop tartja. A harmadik, a legkisebb állomáson két lámpás hullámleadó van.

A ville-cresnesi fölvevőállomás, mely Sainte-Assis és Párizs közt féltávolságnyra fekszik, 6 kisebb épületből áll, melyek közül 2 az európai, 3 az amerikai és szélső keleti közlekedést szolgálja, míg a 6-ik kísérleti helyiség a személyzet számára van fenntartva.

Meg kell még jegyeznünk, hogy az összes állomásokon aránylag csekély személyzet van s a legtöbb és legnagyobb munkát a gépek végzik el.

B. Ö.

A radioaktív festőanyagok. Sötétben világító festőanyagok gyanánt már régóta használgák a radioaktív anyagok keverékét.

A legerősebb fényhatást akkor kapjuk, ha a rádium α -sugarai cinkszulfidba ütköznek és ezt fluoreszkálásra indítják. Igaz, hogy a rádiumból az α -sugarakon, vagyis a pozitív elektromos töltésű hélium-részecskéken kívül β -sugarak (gyorsan mozgó elektronok) és γ -sugarak (éterhullámok) is kiindulnak, de a fluoreszkálást leginkább az α -sugarak keltik. Ha a rádiumsót cinkszulfiddal keverik, akkor világító festéket kapnak. A keverés aránya legtöbbször az, hogy 1 gramm cinkszulfidra $\frac{1}{10}$ milligramm rádiumsó esik. Ha a festőanyagban sok a rádiumsó, akkor a cinkszulfid világítása csakhamar gyengül. Az előbbi keverésnél a világítás körülbelül öt évig eltart, Eleinte a fényerősség még növekszik, négy hét alatt legnagyobb értékét éri el. Lényeges, hogy a cinkszulfid kristályai igen aprók legyenek. A cinkszulfidot a rádiumsóval együtt feloldják és kissé növekedő hőmérsékleten bepárolják. Az oldatot túlságosan fölmelegíteni nem szabad. A festőanyagot legalább fél milliméter vastag rétegben kell a lapra kenni. A bevont lapot üveggel szokták fedni. Ennek az a célja, hogy a rádiumból fejlődő emanáció el ne távozzék, mert ebből is indulnak ki α -sugarak és ezek is keltenek fluoreszkálást. Ha 1 gramm festőanyaggal 10 cm^2 területet bevonunk, a lap megvilágítása $\frac{1}{10}$ lux.¹ Ha az α -sugarak hőhatását tekintjük, akkor a festőanyag gyertyafényenkint 0'05—0'07 watt energiát fogyaszt, tehát lényegesen kevesebbet, mint mesterséges világítóforrásaink.

M. J.

Marconi újabb eredményei. MARCONI nemrégén tartott amerikai előadásában jelentős haladásról számolt be. A drótnélküli telegráfia újabb fejlődése az elektroncsöves rendszeren alapszik.² MARCONI is ennek kiépítésén fáradozik. Azáltal, hogy több csövet párhuzamosan kapcsolt, 200 kilowatt

¹ 1 lux az a megvilágítás, a melyet 1 gyertyafény 1 m. távolságban idéz elő, ha sugarai merőlegesen esnek a lapra.

² Leírását l. Természettudományi Közlöny, 1921. évf., 207. lap.

energiát ért el az antennában. Egy-egy cső 4 kilowatt energiát szolgáltat és 5000 órán át használható. De olyan csövet is sikerült szerkesztenie, a mely 25, sőt 75 kilowattos rezgéseket kelt. A csövek teljesítményét annyira fokozta, hogy a hozzájuk vezetett energiának 35%-a az antennát sugárzás alakjában elhagyja. Londonban ugyanabban az antennában egyszerre két-féle hullámhosszat keltett, az egyiket Párizsban, a másikat Bernben vették fel. Percenkint 100 szót lehetett gyorstelegráfiával leadni.

MARCONI 1916 óta igen rövid hullámhosszakkal kísérletezik. E tekintetben tehát a radiotelegráfia első korszakára tér vissza. Elektroncsővel 2—3 m. hullámhosszat kelt. HERTZ jól ismert parabolikus tükreit ilyen rövid hullámok irányítására újra fel lehet használni. Ilyen hullámoknál a légköri zavarok nem mutatkoztak. Természetes azonban, hogy ekkor csak kis távolságokról lehet szó. Az irányítást tengerparton vizsgálta. E végett csak a visszaverő tükröt kell a kívánt irányba forgatni. Ugyancsak kis hullámhosszal (15 m.) drótnélküli telefon-kísérleteket is végzett MARCONI London és Birmingham között. A távolság 155 km. A rezgéseket 700 wattos elektroncsöves jeladó keltette, de az antenna ebből csak 300 wattot sugároz ki.¹ M. J.

A hamuból visszaszerezhető tüzelőanyagok. A szükség az emberi elme legnagyobb sarkalója. A mai nehéz gazdasági viszonyok következtében számos olyan gondolat vetődött fel, a melyekre a háború előtti években ügyet sem vetettek. A takarékság elve vezet minden vonalon. A termelési költségek leszállítására való törekvés mindenkor érvényesült a technika minden ágában. Különösen a vegyipar tűnt ki ebben a tekintetben, a mikor a különféle melléktermékekből, melyek sokáig csak haszontalan salakként szerepeltek, keresett főterméket állított elő, vagy annak jelentőségét legalább is emelte.

Egy ilyen törekvés a hamuban levő ér-

tékes tüzelőanyagnak visszaszerezése és felhasználása. A bányászás nehézségei, a szén magas ára mindjobban elősegítették és siettettek az erre vonatkozó eljárás kidolgozását. A magdeburgi Krupp-Gruzon-műveknek sikerült is igen használható és elmés módon ezt az ügyet megoldani. Az eddig végzett kísérletekről és az elért eredményről ULLRICH, a vállalat főmérnöke számol be a Montanistische Rundschau lapjain. Ismertetéséből a következők számithatnak általánosabb érdeklődésre:

Ismeretes az a körülmény, hogy a szilárd tüzelőanyagban (koks, szén) lévő carbonium-tartalom csak részben ég el és így az változatlanul a salakhoz kötte a hamuba és innen a szemétdombra kerül. Elég nagy veszteséget jelent azonfelül még a rostélyon keresztülhulló apró tüzelőanyagdarabkák hamubajutása is. Az első kísérletek a hasznavehető részek értékesítésére vízzel való ülepítés segítségével történtek. Az elért eredmények azonban nem voltak kielégítőek. Ezzel a nedves módszerrel szemben a Krupp-Gruzon-művek eljárása száraz eljárás, melynek az a kiindulási pontja, hogy csaknem valamennyi szénfajtaiban előfordul a pirit (vaskéneg), a mely a tüzelésre való felhasználáskor vasoxiddá és vasoxidullá alakul át s ezekre a részekre a mágnes hatással van. Ez a megfigyelés alapja az egész eljárásnak s az elért eredmény a szakköröket is meglepte. Néhány számadat jól jellemzi ezen eljárás jelentőségét. Ha a tüzelőanyagból csupán 20% salakot és hamut számítunk átlagosan — a mi természetesen a felhasznált szén minőségétől, ez pedig a vegyi összetételen kívül még a fizikai állandóktól (fajsúly, tömörség, melegvezetés stb.) függ, mindezek a fűtőértékben, a kalóriában jutnak kifejezésre —, akkor, ha a jelenlegi Magyarország 1922. június havi összszéntermelését (550.744 métermázsa) tekintetbe vesszük, ez a szénmennyiség 110.120 q hamut ad. Megbízható vizsgálatok adatai szerint a hamu 35—50%-nyi még elégségre alkalmas anyagot tartalmaz. Átlagosan feltehető tehát, hogy a hamu 40% 5000—6000 kalóriás éghető anyagából $\frac{2}{3}$ rész visszaszerezhető.

¹ Elektrotechn. Zeitschrift, 1922, 1415. 1.

Ha ezen adatok alapján a számadást folytatjuk, akkor havi 73.418 és évi 900.000 métermázsza tüzelőanyagot menthetünk meg a termelő iparnak, ami a jelenlegi szénárak mellett nagy érték.

Az így kapott fűtőanyagot többnyire brikkett alakjában szokták gazdaságosan felhasználni. Asztérválasztásra szolgáló berendezés elég egyszerű szerkezetű. Alkalmas, rázva adagoló szerkezet juttatja a salakot egy nyilas elosztóba, ahonnan vékony sugárban elektromágneses hengerre kerül, a mely az adagolás irányával megegyező irányban forog. A salak- és szénkeverék erre a hengerre jutva mágneses térbe jut, a mely a salakban lévő vasrészecskékre fejt ki különösebben hatását, s ez által a hengerről legördülő szén- és kokschrészecskék nagyobb ivben hagyják el a forgó hengert, mint az egyideig vonzott vastartalmú hamu, salak. Megfelelő rekeszekkel elkülöníthető a kétféle termék. Ilyen szerkezetek a kisebb-nagyobb gyártelepek részére mindenféle nagyságban készülnek. A szén- és kokschrészecskék szitarendszer segítségével osztályozhatók is. Ezidőszertint ezt az eljárást főleg Németországban használják fel sikeresen. Remélhető, hogy nemsokára magyar adatok is igazolni fogják használatosságát és jelentőségét.

Dr. Hojnos Rezső.

Kemény kálishappanok. Régóta tudjuk és minden chemiai technologiai szakkönyv tanítja, hogy a zsírsavak nátronsói kemény szappant adnak, a zsírsavak káliói pedig a lágy-, ú. n. nőszappant létesítik. A szappannal foglalkozó technológusok ugyan régebben foglalkoztak azzal a feladattal, hogy hogyan lehet kemény kálishappant készíteni, ezt a feladatot azonban csak tökéletlenül oldották meg. A kemény kálishappan egyesítésére a nátron- és kálishappan előnyeit, a hátrányok nélkül. A nátronszappan előnye, hogy színszappan alakjában a zsírsavas nátron (és vízen) kívül egyéb anyagot csak elenyésző kis mértékben tartalmaz, tehát igen tiszta, hogy a szilárd halmazállapotú takarékos fogyasztás jár; habzása és

tisztítóképesége, különösen hideg vízben, azonban messze mögötte marad a kálishappanénak, mely viszont változó összetételű, nem takarékos és a zsírsavas són kívül egy egész sereg egyéb anyagot (káli-lúg, hamuzsír, glycerin, chlorkáli, gyakran vízűveg, szóda stb.) is tartalmaz.

Eddig kemény kálishappant a hozzá kötött igények csökkentésével lehetett csak készíteni. Így a beretválószappan tulajdonképpen káli- és nátronszappan elegye. Van nátronmentes kemény kálishappan is, ez azonban nem színszappan, tehát nem tiszta és erősen nedvszívó.

A nátronszínszappan nagy tisztaságát oly módon kapja, hogy a főzés útján készült vizes szappanoldatot lúggal, konyhasóval vagy mindkettővel kisózták, ezeknek az anyagoknak a hatására a szappanoldatból kiválik és a folyadék *felszínén* gyűlik össze (innen a neve), miközben az idegen anyagok az alatta levő vízben maradnak oldva. A kálishappan konyhasóval (nátriumchlorid) kisózva nátronszappant eredményez, a megfelelő kálishóval, a chlorkálival nem szótható ki. Újabb kitűnt, hogy káliumacetattal a kisózás sikerül és egészen úgy folyik le, mint a sóval való kisózás a nátronszappannál. Kisózásra 20—30%-os káliumacetat-oldatot használnak.

A meglehetősen drága káliumacetatot igen sokszor használhatjuk; az ezt tartalmazó fenéklúg barna, azonban csontszénnel vagy más fehéritőporral való felfőzés után víztiszta lesz. Ha a glycerin nagyon felszaporodik benne, a nyersglycerinből részben kikristályosodik, részben a glycerinszurok elégetése után hamuzsír alakjában visszakaphatjuk.

A kálishínszappanok feltűnően világos színűek, mosó- és habzóképeségük kitűnő, fertőtlenítő hatásuk nagyobb, mint a nátronszínszappané. A káliumacetat különleges viselkedésének magyarázata még nem ismeretes.

Dr. Dubovitz Hugó.

A növénytermelési edaphon-elmélet. Mióta az elemi nitrogént asszimiláló talajbaktériumok létét és gazdasági szempont-

ból való jelentőségét kétségtelenül kimutatták, azóta sokan foglalkoznak a talaj biológiai viszonyainak tanulmányozásával. Megállapították, hogy úgyszólván minden talajban vannak baktériumok és más apró szervezetek, melyeket összességükben *edaphon*-nak neveznek. Amilyen változatos a talaj, olyan változatos annak baktériumflórája is. Terméketlen talajban rendszerint kevesebb, termékeny talajban több és többféle az *edaphon*. Sok esetben sikerült kimutatni azt is, hogy a talaj termőképessége és a valóban elért termés-eredmény a talajban élő baktériumok mennyiségével arányos, hogy továbbá bizonyos baktériumoknak a jelenléte vagy távolmaradása alapján jó vagy rossz termésre lehet következtetni. Némely esetben a talajnak bizonyos baktériumokkal való beoltása útján a termés-eredményt lényegesen fokozni is lehet.

Mindebből egyesek arra következtetnek, s már gazdasági szaklapokban is hangsúlyozzák, hogy növénytermelési szempontból nem annyira a talaj fizikai szerkezete és kémiai összetétele fontos, hanem a talaj baktériumflórája, s ha jó termést akarunk elérni, az *edaphont* kell kedvezően befolyásolnunk. Szerintük a talajban gyökerező gazdasági vagy más virágos növény élete, fejlődése és terméshozama kizárólag vagy legalább is főleg a talajban előforduló baktériumoktól függ; ha az illető növényre nézve okvetlenül szükséges baktériumok valamely oknál fogva a talajból kipsztlulnak, a növénynek is ki kell pusztulnia.

Ámde, a kik ilyformán következtetnek, megfelelnek arról, hogy az illető baktériumok élete is a talaj minőségétől, annak fizikai szerkezetétől és kémiai összetételétől függ. A virágos növények és a baktériumok egaránt válogatósak a talajban s annak minősége szerint jobban vagy nehezebben élnek meg, sőt esetleg ki is pusztulnak belőle. Nagyon természetes, hogy savanyú, lápos földben más virágos növények és más baktériumok is találhatóak, mint lúgos hatású meszes agyagban vagy mint sovány futóhomokon vagy mint

kövér búzatermőföldben. Az is érthető, hogy a talaj minőségének változására a baktériumok is, a virágos növények is reagálnak. De logikai hiba volna ebből arra következtetni, hogy a virágos növény sorsa nem a talaj minőségétől, hanem csak annak baktériumflórájától függ.

Egyébiránt kétségtelen, hogy bizonyos virágos növények bizonyos baktériumokkal és gombákkal szimbiózisban élnek. Nevezetesen a pillangós virágú növényekről most már jól tudjuk, hogy nitrogént asszimiláló baktériumokkal úgyszólván közös háztartásban élnek. Azonkívül számos erdei növénynek úgynevezett *ectotroph* vagy másnak *endotroph* mykorrhizája van. Már több mint húsz éve magam is kimutattam, hogy a Magyarországon előforduló Orchideák valamennyi ismertebb fájának *endotroph* mykorrhizája van s a budapesti egyetemi növénykert egyik-másik üvegházi Orchideáján is *endotroph* mykorrhizát állapítottam meg. Az úgynevezett *saprophyta* virágos növények, mint pl. az erdeinkben előforduló lombtalan Orchideák, minden bizonyára csak a velük együttélő gombák működése révén tudnak táplálkozni. Nagyon messzire vezetne, ha valamennyi érdekesebbnél érdekesebb példát fel akar-nók sorolni. De mindebből még nem következik az, hogy valamennyi virágos növénynek okvetlenül szüksége volna a környezetében talált baktériumra vagy gombára. A talajbaktériumok egy része a virágos növényekre nézve teljesen közömbös lehet. A gazdasági növények túlnyomó részéről még semmiféle szimbiózist kimutatni nem sikerült. Ha mindazonáltal jó termőerőben lévő talajban a gazdasági növény is jól megterem s benne bizonyos baktériumok is elszaporodnak, az csak azt bizonyítja, hogy abban a talajban a virágos növény is, a baktérium is magára nézve kedvező életfeltételekre talál.

Dr. Bernátsky Jenő.

Két értékes gyomnövény. A természet kincseinek kihasználásában kétségtelenül a németek járnak elől jó példával. Újabban gazdasági és háztartási lapjaikban a

közönség figyelmét arra hívják fel, hogy a közönséges csibehúr (*Stellaria media*) emberi táplálkozásra is felhasználható, mert paraj (laboda, spenót) módjára jó főzelek készíthető belőle.

A csibehúr trágyázott talajon kellemetlen gyom, a mely főleg tavasszal gyorsan elszaporodik, s a gazdák irtani szokták, egyszerűen gyakori kapálással. De azért régóta tudjuk róla, hogy nem egészen értéktelen, nevezetesen a tyúknak kedvencz eledele (innen a neve is). Budapest piacain áruba szokták bocsátani, leginkább kanári-eledelnek vásárolják.

Legújabban egy német baromfitenyésztő az Amerikából behurczolt s Európában itt-ott tömegesen elszaporodott (Budapest környékén pl. a Margitsziget berkeiben buján termő) *Galinsoga parviflora* (apró gombvirág) nevű gyomnövény hasznos voltát állapította meg. A friss növény leveleit egészben is, felaprítva is, a fiatal csibék és idős tyúkok egyaránt igen szívesen fogyasztják, nélkül, hogy bármilyen néven nevezendő káros vagy kedvezőtlen hatás mutatkozna. A badeni mezőgazdasági kísérleti állomás kémiaileg megvizsgálta a növényt, avval az eredménnyel, hogy gazdag fehérjertalmánál fogva a lóherénél nem sokkal gyengébb takarmánynövény.

Dr. Bernátsky Jenő.

A kukoricza nemiségének változásai.
A gazdák régóta ismerik a kukoriczának azt a sajátosságát, hogy a sűrűn vett takarmány-kukoricza vagy csalamádé nem fejlesztli mindig termős csöveit, a him-nős növény porzós himegyeddé változik, máskor meg a porzós virágok közt jelennek meg termősvirágok. Hogy ezek a rendellenességek korántsem a véletlen játékaik, hanem bizonyos körülmények szigorú következményei, mutatják RIEDE W. vizsgálatai is. Ő nemcsak a szabad földben végezte ez irányú kísérleteit, hanem ú. n. vizeskultúrákban is, a melyekben sokkal jobban tudta a növény életét befolyásoló erőket változtatni. Legfontosabb ezek között a szén-asszimilációs termékek és a hamualkotórészek viszonya: a szerves vegyületek a

termős-nővirágok, a szervetlen sók pedig a porzós-hímvirágok megjelenését mozdítják elő. Az erős fény, nagy levélfelület, gyenge gyökérképződés a szerves vegyületek túlsúlyra jutását, vagyis a termős virág keletkezését, az árnyék, beteges kis levélfelület, erős gyökérzet, bőséges táplálósó-jelenlét pedig a szervetlen hamualkotórészek túlsúlyát vagyis a porzós virágok keletkezését idézik elő. Ezt nagyjában a friss állapotban megmért szár és gyökér súlya közti viszonyszám is igazolja: ha $\frac{sz}{gy} = 2.5$, akkor tiszta porzós, 3.5-nél rendes porzós-termős, 5-nél pedig tiszta termős növény fejlődött.

A gyenge gyökérzetű növényen kezdetben a csúcson jelentkező virágok termősek, mert a rendelkezésre álló szerves anyagok aránya nagyobb a szervetlen sókhoz viszonyítva, de minthogy a nagyobb termősvirágok keletkezésével felhasználódik a szerves anyag nagy része, túlsúlyra juthatnak a szervetlen sók és a virágzat legvégén porzós virágok jelennek meg. A virágok száma a rendelkezésre álló tápláló, illetőleg építőanyagoktól függ, mennél több van, annál bőségesebb lesz. A kukoriczánál a porzók előbb érnek meg a termőkönél s a kétféle virág megjelenésének időközét a szénasszimiláció gyengülése meghosszabbíthatja, a szervetlen táplálósók csökkenése pedig megrövidítheti, annyira, hogy pl. gyenge, rossz talajon a termős virágok megérése megelőzheti a porzósakét.

Az ivarszervek eloszlásának hasonló eseteit más kutatók a növényvilág legkülönbözőbb csoportjain (mohok, gombák) is tapasztalták. RIEDE még a nyírfa érdekes viselkedését is megemlíti: a napsugaras helyeken levők majdnem egészen termősek, az árnyékban pedig porzósak; a porzós virágok viszonya a termősekhez képest a csúcs felé a porzósak javára növekszik, a nemek viszonyzáma nagyobb lesz.¹

Pénzes Antal.

¹ W. RIEDE, Abhängigkeit des Geschlechtes von Außenbedingungen; Flora, 1922, 259—272. lap.

A Nap sugárzásának változása. Míg az asztrofizika a spektroszkóppal felfegyverkezve több ezernyi fényév körzetében kutatta át a távolban mozgó Napok összetételét, addig bolygórendszerünk Napjáról egész a legutolsó időkig még azt sem tudtuk bizonyosan, hogy sugárzása állandó, vagy változó-e? Ennek a nagy hiánynak pótlását már többen megkísérelték, így elsősorban ABBOT és munkatársai, azonban csak ANGSTROEM-nek sikerült az előbbiek és a zürichi *Eidgenössische Sternwarte* WOLF-WOLFER-féle napfolt-feljegyzéseinek alapján nagyjából vázolni azt a törvényszerűséget, a mely szerint a napsugárzás változása lefolyik. ANGSTROEM először az évi napsugárzási állandó és a napfolt-relatívuszámokat hasonlította össze és ezeknek eredményeként úgy látszott, hogy a Nap sugárzása a foltok számának négyzetgyökével nő. A pontosabb vizsgálatnál, a melynél a naponkinti sugárzási és foltértékeket hasonlította össze egymással ANGSTROEM, kitűnt, hogyha a foltok egy bizonyos ($R = 84$) értéket érnek, ezentúl a Nap sugárzása ismét csökken, valószínűleg azért, mivel ilyenkor a foltok hűtőhatása túlkompenzálja a foltok szélén megjelenő fáklyák és protuberanciák által okozott hőmérsékletbeli növekedéseket.¹

Szolnoki Imre.

Hogyan lehetséges a drótnélküli telegrafálás igen nagy távolságra? 1901-ben sikerült először az Atlanti-oczeánon át drót nélkül telegrafálni. Az a körülmény, hogy az elektromos hullámok a Földnek ilyen messze levő pontján felfoghatók, a fizikusokat meglepte. Utóbb az érintkezést a délkör negyedére terjesztették ki, végül pedig erős jeladókkal és elektronsöves felvevővel 20.000 km.-nyire, vagyis a délkör felére sikerült jeleket küldeni. Először az elhajlásra gondoltak a nagy távolságra való terjedés megmagyarázása végett. A fény is meggömbül a sötét test körül és behatol az árnyék terébe. Elméleti úton meg-

határozták, mekkora áramerősség keletkezik a felvevő állomás antennájában, de a tapasztalat sokkal erősebb áramot mutat. Így VAN DER POL Darien-ben, a Panamacsatorna mellett levő nagy állomáson a naueni (Berlin mellett) jeleket felfogta, s úgy találta, hogy az áram erőssége kétszázszor nagyobb volt a számított értékénél.

Ma az elektromos hullámok terjedését nagy távolságra ECCLES nyomán a HEAVISIDE féle réteggel magyarázzuk. HEAVISIDE szerint a levegő legfelsőbb rétege állandóan vezető. Ez a réteg az elektromos hullámokat visszaveri és ezeket a visszavert hullámokat fogja fel a távoli állomás.

Régebbi tapasztalat szerint igen nagy távolságra csak éjjel lehet jeleket küldeni. Nappal ugyanis a légkör alsó rétege is vezető, a napfény hatására lesz ilyen, már pedig a vezető levegő az elektromos hullámokat elnyeli. Tehát nappal a hullámok nem juthatnak el a HEAVISIDE-féle réteghez, melynek magassága mindenestre 100 km-en felül van.

Arra a kérdésre, hogy minek köszönheti ez a réteg állandóan vezető voltát, FLEMING¹ válaszol. Bármilyen gáz akkor vezető, ha elektromos töltésű részecskék vannak benne. Ha napfény hatol át a levegőn, akkor a molekulák egy részét negatív elektromos töltésű elektronra és pozitív ionra bontja fel, vagyis a napfény a levegő molekuláit ionozza. Az elektromos részecskék mozgása idézi elő az áramot a gázokban. De a napfény nem lehet az állandó ionozás oka, mert éjjel nem hat. FLEMING mostani magyarázatában SWANTE ARRHENIUS, BIRKELAND és HUMPHREY föltevéseit egyesítette. A Nap fotoszférájában a gázok heves mozgásban vannak. Mikor kevésbé meleg rétegbe jutnak, apró gömbökben lecsapódnak. A Nap sugárzása ezekre a kis gömbökre nyomást gyakorol, ez a fénynyomás. Nagysága a részecske sugara szerint változik. Ha az apró gömb sűrűsége akkora, mint a vízé, akkor az 1'5 ezredmilliméter sugarú gömbön a fény-

¹ V. CONRAD, A. Angstroem, Solarkonstante, Sonnenflecken und Sonnentätigkeit; Meteorolog. Zeitung, 1922, 253. lap.

¹ Nature, 1922, 108. köt., 140. lap.

nyomás már legyőzi azt a nehézségi erőt, a melylyel a Nap vonzza a részecskét, a gömb eltávozik a Napról. Nagyobb sűrűségű részecskéknel ez csak kisebb sugarú gömbökkel eshet meg.

Régebbi tapasztalat szerint magas hőmérsékletű testekből elektronok lépnek ki. A negatív elektronok távozása folytán az apró gömb pozitív töltésű lesz. A távozó elektronok körül ismét lecsapódnak fémgözők, az így keletkező gömbök tehát az elektron negatív töltését hordják. Mikor ezek a pozitív és negatív töltésű részek nagy sebességgel a légkör külső rétegébe jutnak, azokat a molekulákat, a melyekbe ütköznek, ionozzák. A HEAVISIDE-féle réteget tehát ezek a kozmikus eredetű részecskék teszik vezetővé.

Mende Jenő.

Elektromos telepek porszénfűtéssel.
Az Egyesült-Államokban több mint 250 elektromos telep rendezkedett be porszénfűtésre. A porszén ugyanis könnyebben és teljesebben ég el, mint a darabos szén; közepes minőségű szén is használható erre a célra; az égésnek nincs füstje; a láng közé jutó szénszemecskék növelik a láng hőmérsékletét; baj esetén a tüzelés rögtön megszüntethető; a fűtő munkája könnyű és kevésbé fáradságos; a porszén égetése gazdaságosabb, mint a darabos széné a rácson.

A porszéntüzelésnek e jó oldalaival szemben kifogásolják, hogy a tüzszekrény és gőzkazán fala salakkal rakódik meg, mely a kazán gyors romlását okozza; a kémény hamut lövell ki; a porszénkészletek maguktól meggyúlnak; a gőzkazánok sokszor robbannak e tüzelés esetén s ez a legfőbb rossz oldala. De e bajok legtöbbjén segítek. A porszén és levegő bejutását a tüzszekrénybe úgy szabályozták, hogy a salakkeletkezés a legkisebb legyen; a kémény oly finom hamut lövell ki, mely nem rakódik le a gyártelep közelében. A porszénkészletek meggyúlása csak lassú és veszélytelen tüzet ad; egyébként a darabosszénkészlet is meggyúlhat. A kazánrobbanás pedig elkerülhető, ha a szén és

levegő beérkezését a tüzszekrénybe elkülönítjük.

A porszén előállítása a darabos szén aprózása útján történik. Elektromágnessel eltávolítják a vasrészeket belőle. A tört szén 1'2—1'8 cm. szemnagyságú rostán rostálják. Azután szárítják úgy, hogy 1%-nál kisebb nedvessége legyen. Az ilyen szárított szén porlósabb és jobban ég. Azután a szén malomba kerül, ahol megőrlik lisztfinomra (a mm²-kint 16 szemű szitán 95%, a mm²-kint 64 szemű szitán 85% megy keresztül). A porszén végül tározzák.

A porszén végtelen csavar közvetítésével adagolják; a súlya következtében a tüzszekrény végére jut, hol a levegő vezetően áramlik be.

Azt tapasztalták, hogy nagyobb üzemekben a porszéntüzelés 10—15% megtakarítást ad a darabosszéntüzeléssel szemben, de 2000 lóerőnél kisebb telepeken már nem gazdaságos.

Az Egyesült-Államokban évenként 12—15 millió tonna porszén használnak elektromos energia fejlesztésére. Lakeside-ben most van épülőben egy 300,000 kilowattos porszéntüzelésű elektromos energiatermelőtelep.

B. Ö.

Földünk legmélyebb mélyfúrása és bányája. A technika tökéletesbülése egyre újabb és újabb meglepetésekkel ejt bámulatba. Nemrégiben még csaknem hihetetlenül hangzott a Czuchowban (Felső-Szilézia) szénkutató közben elért 2240 méteres mélyfúrás, s ma máris elvesztette elsőségét, amennyiben Clarksburg és Fairmont között, nyugati Virginia államban, egy petróleumot kutató mélyfúrás elérte a 2310 méteres mélységet. Az ilyen nagy mélységű fúrásnál sok technikai nehézségekkel kell megküzdeni s ezek között elsősorban fontos a fűrt lyuk elferdülése, a rudazat súlya, a magas hőfok stb., mely igazán próbára teszi a szakértőt.

Meg kell említenünk, hogy még más bányáknak és tárók is ismeretesek, melyeknek mélysége szintén nem marad nagyon az előbb említett mélységek mögött. Így pl. a Morro Velho aranybánya (Minas

Gaeres provincia, Brazília) aknája az 1960 méteres mélységet éri el. Tekintve azt, hogy ezen nagy mélységben még emberek dolgoznak, a levegőt külön hűtőberendezések teszik emberi használatra alkalmassá. Sajnos, hogy a hőmérséklet a tudósítás (Montanistische Rundschau, XIV., No. 22.) nem közli, de ha 33 méterre csak egy C-fok hőemelkedést veszünk alapul, akkor a morro-velhoi aranybányában $51^{\circ}2'$ lehet a hőmérséklet. Bár a geotermikus gradiens ennél sokkal kevesebb is lehet, mint pl. a porosz bányákban és Comstock (Nevada) bányáiban, ahol 15'5 méter mélységre 1°C -nyi hőemelkedés jut. Mindezek a számok elenyészővé válnak, ha a földkéreg 100 kilométeres vastagságával és a 6377 kilométeres fűdsugárral vetjük össze őket. *Dr. Hojnos Rezső.*

Szélmotoros hajó. A vitorlás hajó a szél erejét hasznosítja mozgásához. Azonban, ha a szél az útiránnyal szemben fúj, a hajó csak nehezen, zeg-zugos vonalban halad-

hat a széllel ellenkező irányban s szűk szorosban, vagy kikötőbejáratban szél ellen nem mozdíthat előre.

Ezen a bajon segít CONSTANTIN-nak és JOESSEL-nek találmánya. E két feltaláló J. L. BRETON-nak, a Találmányok francia állami igazgatósága léghajóosztálya vezetőjének támogatásával egymástól függetlenül oly készüléket szerkesztett, melynek segítségével a hajó széllel szemben is haladhat.

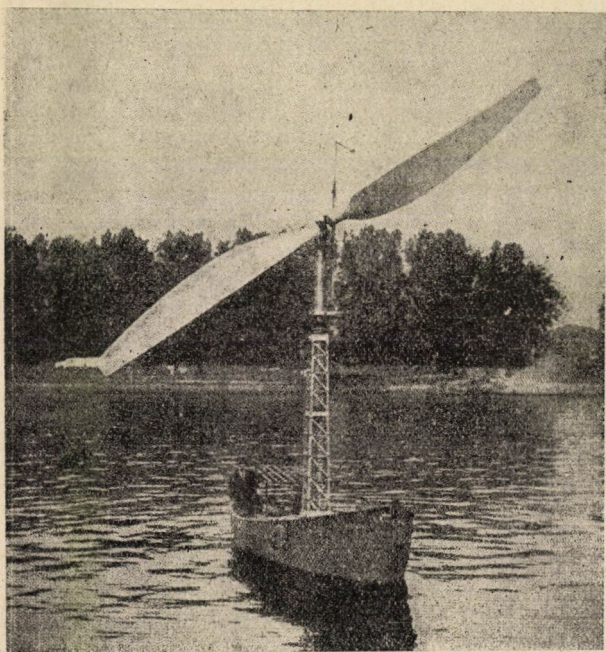
A találmánynak az a veleje, hogy a hajón magas oszlopra szélkereket alkalmaznak, mely önműködően a szél-irányba áll be. E kereket a szél forgatja s ezt a forgó mozgást áttétel segítségével a vízbemerült hajtó csavarszárnnyra viszik át. Vagyis olyan hajtócsavart alkalmaznak, melyet nem gőzgép, nem elektromos erő, hanem szélmotor forgat.

JOESSEL a hajóján, a *Drésinette*-en, olyan kereket használ, mely külső alakra a szélmalom kerekére emlékeztet. CONSTANTIN pedig a *Bois Rosé* nevű hajójára 9 m. át-

mérőjű LEVASSEUR-féle szélturbinát alkalmazott. Az előbbi szél ellen $0^{\circ}5'$ — 0.8 m., szélirányban 7—8 m. sebességgel, az utóbbi szél ellen 2 m., szélirányban 7 m. sebességgel haladt. Meg kell még megjegyeznünk, hogy JOESSEL hajója csak 2 tonnás volt, CONSTANTIN-é pedig 5 tonnás, $18^{\circ}5'$ m. hosszú és $1^{\circ}8'$ m. merülésű.

Bogdánfy Ödön.

Kakukfilm. BURDET a *Francia Madárvédő Szövetség* közlönyében közlésezi megfigyeléseit a kakuk életéről, melyet 5 éven át nagy kitarással tanulmányozott. Sikerült neki 5 fészket megfigyelni, melyekben egy-egy kakuktojás volt; az egyik fészket pacsirtáé, a másik négy



Constantin szélmotoros hajója („Bois Rosé”).

fülemiléé volt. Sikerült filmen rögzítenie, hogy a kakukfiók hogyan löki ki társait a fészekből. Egyik esetben, midőn egy fiatal fülemilét a kakukfiók kitaszított, az *anyamadár a fészken ül*.

A művelet jóformán az anya beleegyezésével történik, mert a fülemile engedi, hogy a kakukfiók tetszése szerint cselekedjék s nem mutat semmi hajlandóságot, hogy e negyetlenséget megakadályozza.

vagy hogy a kidobott kicsinyét a fészekbe visszahelyezze. Mindezt a film szemléltetővé teszi.

BURDET megpróbálta helyettesíteni az anyamadár köteles gondosságát s többször visszatette a kidobott törvényes kisdedet a fészekbe. De a kakuk mindannyiszor kiverte onnan. A film tehát igazolja a fiatal kakuknak sok ideig kétségbe vont szokását.

A CSILLAGOS ÉG.¹

(10.) 1923. januárius havában.

Bolygók: A Merkúr a hó végéig alkony-csillag, mely januárus 13-án, legnagyobb keleti kitérésekor 17^h 50^m-kor nyugszik; 29-én alsó együttállásban van a Nappal. A σ Sagittarii és a β Capricorni közül ezen utóbbi csillagkép közepéig halad, majd megfordulva ismét nyugoti határa felé vonul. — A Vénus hajnalcillag, mely átlag 4^h-kor kel. A β Scorpii felett állva az η Ophiuchitól délkeletre, a Tejút két ága közé vándorol. 13-án elfödi a Hold. — A Mars a Pegasus nagy négyszöge alatt áll és az α Andromedae— γ Pegasi vonal folytatásáig nyomul. Átlag 21^h 45^m-kor nyugszik. — A Jupiter az α Librae felett áll és lassan kelet felé halad. Középen 2^h tájban kel. — A Saturnus az α Virginis felett vesztegel és átlag 23^h 45^m körül kel. — Az Uranus nagyon kevéssel délre áll a λ Aquariiól és átlag 20^h 25^m körül nyugszik.

Tünemények: 1923. januárus 3-án a Nap a földközépen; 3^h 33^m-kor holdtölte. — 4-én 6^h 57^m9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-án 2^h 39^m5-kor az σ Leonis 3.8-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 9-én a Vénus perihéliumában. — 7-én 7^h 6^m4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-án 13^h-kor a Hold a földközépen. — 10-én 1^h 54^m-kor utolsó holdnegyed. 4^h-kor a Saturnus együttállásban a holddal. — 11-én 2^h 40^m6-kor a K Virginis 4.3-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 21^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 13-án 11^h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 18° 56'. 13^h 49^m4-kor a Vénus együttállása a Holddal, fődéssel. — 15-én 5^h 36^m6-tól 7^h 24^m7-ig a Jupiter III. holdjának fogyatko-

zása; az első időadat a belépés, a második a kilépés ideje. A Nap átmérője 32' 31".1. A Saturnus átmérője 17".6, a gyűrűkéi 39".5 és +8".2. — 17-én 3^h 41^m-kor újhold. — 18-án 16^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 19-én 19^h-kor a Merkúr megállapodik és nyugotnak fordul. — 20-án 5^h 12^m9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 14^h-kor a Merkúr perihéliumában. — 21-én 2^h 28^m-kor a Nap a Vizöntő jegyébe lép. — 22-én 9^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 23-án 14^h-kor a Hold a földtávolban. — 25-én 3^h 10^m1-kor az ϵ^1 Ceti 4.5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 3^h 54^m7-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 4^h 59^m-kor első holdnegyed. — 27-én 7^h 5^m9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. A Hold átvonulása a Hyádok csoportján. A fényesebb csillagokkal való geocentrikus együttállás és a nyomában járó fődés ideje: 17^h 30^m9-kor a γ Tauri 3.9-edrendű; 20^h 33^m7-kor egy 4.6-odrendű névtelen; 21^h 35^m4-kor a θ^1 Tauri, 4.2-edrendű; 21^h 37^m9-kor a θ^2 Tauri 3.6-odrendű; 22^h 30^m4-kor egy 4.8-adrendű névtelen és 28-án 0^h 58^m4-kor egy elsőrendű α Tauri, Aldebaran. — 29-én 5^h-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal. — 30-án 23^h 32^m4-kor a λ Geminorum 3.6-odrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 31-én 21^h-kor a Saturnus megállapodik és nyugotnak fordul.

Januárus 2-a körül két napon át a Quadrantidák hullócsillagai észlelhetők, melyek egy a β Bootis és az ϵ Draconis között fekvő pontból sugároznak ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1923. jan. 1-én	12 ^h 3 ^m 19 ^s 0	11 ^h 47 ^m 3 ^s 6
" 6-án	12 ^h 5 ^m 37 ^s 2	11 ^h 49 ^m 21 ^s 8
" 11-én	12 ^h 7 ^m 44 ^s 5	11 ^h 51 ^m 29 ^s 1
" 16-án	12 ^h 9 ^m 38 ^s 0	11 ^h 53 ^m 22 ^s 6
" 21-én	12 ^h 11 ^m 14 ^s 7	11 ^h 54 ^m 59 ^s 3
" 26-án	12 ^h 12 ^m 32 ^s 2	11 ^h 56 ^m 16 ^s 8

¹ Az összes időadatok középeurópai időre vonatkoznak, az óráknak éjfél-től éjfélig 24-ig való számolásával.

(11.) 1923. februárius havában.

Bolygók: A Merkúr hajnalcsillag, mely februárius 23-án, legnagyobb nyugoti kitérésekor 5^h 35^m-kor kel. — Az α - β Capricorni keleti szomszédságából kiindulva rövid ideig még nyugat felé halad, majd megfordulva a θ Capricorni szomszédságáig eljut. — A Vénus hajnalcsillag, februárius 4-én legnagyobb nyugoti kitérésében 4^h 10^m-kor kel. A Tejút két ága közül a Capricornus csillagkép nyugoti határáig vándorol. — A Mars az α Andromedae— γ Pegasi vonal déli folytatásából a Halak és a Kos csillagképek határáig nyomul és átlag 21^h 50^m körül nyugszik. — A Jupiter az α és a β Librae közelében vesztegel és középpen 0^h 20^m körül kel. — A Saturnus az α Virginis felett tartózkodik és 21^h 40^m körül kel. — Az Uranus az α és a β Pegasi vonalában a λ Aquarii mellett áll és középpen 18^h 30^m tájt nyugszik.

Tünemények: Februárius 1-én a Jupiter II. holdjának fogyatkozása; 4^h 5^m5-kor be-, 6^h 28^m8-kor kilépés. 16^h 53^m-kor holdtölte. — 4-én 8^h-kor a Hold a földközépen. — 9^h kor a Vénus legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 46° 55'. — 5-én 3^h 27^m4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-án 4^h 44^m0-kor a δ Virginis 4.4-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 15-én a Neptunus szembenáll a Nappal. — 8-án 6^h 39^m9-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. 8^h-kor

a Jupiter együttállása a Holddal. 10^h 16^m-kor utolsó holdnegyed. — 9-én 22^h-kor a Merkúr megállapodik és ismét keletnek fordul. — 11-én 21^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 12-én 5^h 20^m5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-án 19^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 15-én 20^h 7^m-kor újhold. A Nap átmérője: 32' 22".8. A Saturnus átmérője 18".5; a gyűrűk átmérői: 41".6 és +8".5. — 19-én 7^h 13^m6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 16^h 54^m-kor a Nap a Halak jegyében lép. — 20-án a Jupiter III. holdjának fogyatkozása; 1^h 23^m8-kor be-, 3^h 10^m-kor kilépés. 9^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanakkor a Hold a földtávolban. — 23-án 6^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 26° 42'. — 24-én 1^h 6^m-kor első holdnegyed. — 26-án a Jupiter II. holdjának fogyatkozása; 1^h 6^m9-kor be-, 3^h 29^m6-kor kilépés. — 27-én a Jupiter III. holdjának fogyatkozása; 5^h 21^m1-kor be-, 7^h 7^m3-kor kilépés. — 28-án 3^h 34^m9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.

A Nap delelése Budapesten középideőben és középeurópai időben kifejezve:

1923. febr. 1-én	12 ^h 13 ^m 38 ^s 3	11 ^h 57 ^m 22 ^s 9
" 6-án	12 ^h 14 ^m 10 ^s 8	11 ^h 57 ^m 55 ^s 4
" 11-én	12 ^h 14 ^m 23 ^s 6	11 ^h 58 ^m 8 ^s 2
" 16-án	12 ^h 14 ^m 17 ^s 4	11 ^h 58 ^m 2 ^s 0
" 21-én	12 ^h 13 ^m 53 ^s 1	11 ^h 57 ^m 37 ^s 7
" 26-án	12 ^h 13 ^m 12 ^s 1	11 ^h 56 ^m 56 ^s 7

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(11.) Magyarország időjárása 1922. szeptember havában. Idei szeptemberünk állandóan hűvös és esőben felette gazdag volt. Időjárása nagyon hasonlított az 1915. év első őszi hónapjához. A hűvösség állandóságát jellemzi, hogy a hőmérséklet az összes pentádokban a normális alatt maradt és 3—7.-e között megközelítette a 4^o-ot. Az ötvenéves napi közepekhez viszonyítva 7.-én —6^o4^o-kal volt hidegebb, míg a legnagyobb hőfelesleg elsején csak +2^o5^o-ot ért el.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:

Aug. 29—szept. 2 3-7 8-12 13-17 18-22 23-27 28—okt. 2
+0^o —3^o8 —2^o6 —3^o2 —2^o2 —1^o1 —1^o7

A hőmérséklet az egész országban egyforma eltérést mutat és általában mintegy 2^o-kal volt a normális alatt és a Duna—Tisza közén mintegy 1—1¹/₂^o-nyi hiány mutatkozott.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén		Eltérés
	50 évi átlagban	C f o k o k b a n	
Szombathely	13'0	15'1	—2'1
Magyaróvár	13'3	15'6	—2'3
Keszthely	14'3	16'3	—2'0
Budapest	14'4	16'4	—2'0
Kalocsa	15'4	16'9	—1'5
Szeged	16'2	16'9	—0'7
Eger	14'3	15'6	—1'3
Tarcsal	14'2	16'1	—1'9

A havi szélső értékek az Alföldön elérték a 30^o-ot is, de fagyáspont alatti hőmérséklet csakis a talaj felszínén jelentkezett. Az ország nyugati részének nagyobb hűvösségét a kisebb arányú maximumok is mutatják (Magyaróváron csak 22'7^o), ahol a maximum 8^o-kal alacsonyabb volt Szegedhez képest.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

	Maximum		Minimum	
	C°	nap	C°	nap
Szombathely	23·2	1.	8·4	19.
Magyaróvár	22·7	1.	7·2	19.
Keszthely	24·1	1.	6·6	20.
Budapest	28·7	1.	5·1	20.
Kalocsa	28·4	1.	6·0	20.
Szeged	30·0	1.	7·5	20.
Eger	27·9	1.	6·1	20.
Tarczal	28·8	1.	3·6	20.

A legnagyobb lehülések 4° (Tarczal) és 8¹/₂° (Szombathely) között voltak. A míg a hőmérsékleti abszolút ingás nyugaton csak 15°-ot tett ki, addig keleten 25°-ra emelkedett, pedig mindkét vidéken esőbőség volt. A talaj mentén a hőmérséklet 20.-án —1° és —2°-ra süllyedt. A legnagyobb fölmelegedés alkalmával derült időjárás mellett déli légáramlásban volt részünk. A 20.-i lehülés alkalmával egy északon elhaladt depresszió hátterében beállott derült időjárással járó esős éjjeli hőkisugárzás, valamint nappal élénk északi szél volt a hidegek okozója.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma (a havasoké zárójelben) a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely	160	+ 115	19 (5)
Magyaróvár	162	+ 107	17 (1)
Keszthely	129	+ 66	16 (1)
Pécs	118	+ 49	15 (1)
Budapest	116	+ 61	17 (2)
Kalocsa	67	+ 14	14 (3)
Szeged	72	+ 27	15 (3)
Orosháza	69	+ 24	28 (4)
Nyíregyháza	129	+ 118	24 (1)
Eger	171	+ 177	19 (2)
Tarczal	134	+ 90	17 (2)

A csapadék mennyisége és gyakorisága szokatlanul nagy értékre emelkedett és az ország egyes részein a normális mennyiségekhez képest 300—400%-os esett le (Eger, Sopron, Tata, Tarczal). A csapadék havi összege Tatán 180 mm.-t ért el, míg legkevesebb eső Szeged—Orosháza, Kecskemét—Kalocsa—Baja közötti területen esett, a hol a havi összeg csak 60—70 mm. volt.

A csapadékos napok száma átlag 15—20 volt, de helyenkint elérte a 28-at is. Zivatarok elég gyakran (3—5 nap) jelentkeztek, úgy nyugaton, mint az Alföldön. Az elmúlt hónapban száraz napok csak 21—24.-e között voltak, azonban ekkor is bőséges volt a harmat. A legnagyobb napi esők 3.-án (Sopron 47, Zalaegerszeg 41 mm.),

4.-én (Sopron 81, Kapuvár 43 mm.), 12.-én (Tata 52, Tarczal 25 mm.) és 29.-én (Zalaegerszeg 44, Kaposvár 34, Szombathely 30 mm.) voltak.

A nagy csapadékbőség és -gyakoriság mellett a levegő nedvessége a normálist mintegy 8—10%-kal meghaladta. (Budapest 78% a havi közép). Az égboltnak 6—7 tizedét felhők fedték, a mely értékek 2¹/₂—3¹/₂ tizedrészszel nagyobbak a normálnál. A napsütés tartama Budapesten csak 104 órát tett ki, a hiány 71 óra, tehát a sok évi átlagnak csak 40%-án volt napsütés, ami az átlag lehetséges napsütéses időnek 24%-a. Budapesten 6, Tarczalon 8 nap volt napsütés nélkül, leghosszabb ideig 21.-én sütött, 97 órát. A párolgás havi összege 27 mm.-t tett ki (65%).

A légnyomás budapesti havi középértéke a tenger színére átszámítva 760·4 mm., vagyis 2·8 mm.-rel az átlagos alatt maradt. A maximum 19.-én 771·4 mm., a minimum 12.-én 747·1 mm. A talajhőmérséklet havi közepi 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m. mélységben 14·6, 15·6, 15·7, 14·7 és 11·8 C°, a melyek közel 1°-kal a sok évi átlagok alatt maradtak.

Szeptemberben az egyik depresszió a másik után vonult át hazánkon s állandó esőzéseket, lehüléseket, tartós borulásokat és élénk széljárást okozott. 1.-én az Északi-tenger felett vesztegelt a minimum, Közép-Európa felett is alacsony volt a légnyomás. 3—4.-ére a minimum magva hazánk felett helyezkedett el és kiadós zivataros esőket létesített, majd 5.-én elvonult a minimum keletre. Ekkor délen egy újabb minimum kezdett kialakulni, míg északon magas lett a légnyomás. Ez a helyzet napokon át megmaradt, majd nyugat felől egy új maximum vonult fel. 11.-én a magas északon és délen egyaránt egy-egy minimum keletkezett, mely utóbbinak napokon át hatáskörében állottunk. 12—15.-én viharos szelek dúltak, míg végre 16.-án a depresszió elvonult északkelet felé és a Biscayai-öböl felől Közép-Európa fölé magas légnyomás nyomult. Ezen anticiklon hatása alatt néhány napon át Magyarországon is csendes, derült, napos időjárás uralkodott. 20.-án mély ciklon volt Skandinávia felett (737 mm.), nálunk pedig magas lett a légnyomás (771 mm.). A déli maximum magva 22.-én Bosznia felett helyezkedett el. 23.-án Nagy-Britannia és Olaszország felett magas. Oroszországban alacsony lett a légnyomás, majd a maximumok egyesültek, de rövid időre, mert már 25.-én az Anglia felől jött ciklon ismét erősen viharos, esős, zivataros időjárást létesített. Napokon át depressziók borították Európát és csak 29.-én vonult fel az Atlanti-óceán felől egy új maximum, a mely azonban rövidesen eloszlott. 30.-án

is alacsony volt a légnyomás hazánk felett, míg északon és nyugaton erős maximumok képződtek. A sok depresszió elmulásával járó viharos szelek ebben a hónapban a normális szélesebségnél mintegy kétszer erősebb szelet eredményeztek.

Dr. Réthly Antal.

(12.) Magyarország időjárása 1922. október havában. Az idei nyár két utolsó hónapjának egyező időjárását két azonos időjárású őszi hónap követte. Az idei október szinté hasonmása volt a szeptembernek: a hőmérsékleti hiány még fokozódott és a csapadékmennyiségek ugyancsak nagyok voltak. Teljesen ilyen volt az 1915. év őszének két első hónapja.

A hideg időjárás állandósult. Minden egyes pentádjában a hőmérséklet alacsonyabb volt a normálisnál. Különösen hideg volt 2.-án, a midőn $-6^{\circ}5'$ -kal maradt alatta a napi közép az 50 éves átlagnak, míg erős fölmelegedés 31.-én állott be $+6^{\circ}9'$ hőfelesleggel.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:

Okt.3-7. 8-12. 13-17. 18-22. 23-27. 28-nov.1.
-0'4 -0'1 -0'8 -2'8 -4'9 -0'7

A hőmérséklet havi középértékei nyugaton 3° -kal, keleten és az Alföldön 2° -kal maradtak a sok évi közepek alatt, de sem számottevő fölmelegedés, sem erősebb lehűlések nem fordultak elő s így igen kicsiny volt a hőingadozás mérvé, a mit egyrészt a gyakori esők okoztak.

A hőmérséklet havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlagban	Eltérés
	C f o k o k k b a n		
Szombathely	7'3	9'8	-2'5
Magyaróvár	7'7	10'1	-2'4
Keszthely	8'4	11'0	-2'6
Budapest	9'0	10'8	-1'8
Kalocsa	8'7	11'1	-2'4
Szeged	9'6	11'7	-2'1
Eger	8'5	10'2	-1'7
Tarcsal	8'2	10'8	-2'6

A hőmérsékleti maximumok 4-6.-án 20° körül jártak, Tarcsalon csak 160 -ot érték el. E fölmelegedés alkalmával a légnyomás maximum délen volt, déli légáramlást okozva, s bár reggel ködös volt az idő, nappal tartós napsütésben volt részünk. Egy északról lenyúlt maximum okozta nálunk a 25.-i reggeli lehűlést, a mely -10 , -20 -ot ért el, a talaj mentén azonban Budapesten -7° , Kecskeméten -5° -ra hűlt le a levegő.

A mínusz-észlelések időpontjaiban a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

	Maximum	Minimum
	C ^o nap	C ^o nap
Szombathely	16'4 4.	-1'0 26.
Magyaróvár	15'8 4.	0'6 25.
Keszthely	17'8 5.	1'6 25.
Budapest	18'7 5.	-0'8 25.
Kalocsa	18'5 5.	1'0 25.
Szeged	20'5 6.	1'3 25.
Eger	17'2 5.	-1'1 25.
Tarcsal	16'3 12.	-2'0 26.

Az októberi csapadékbőség valamivel kisebb volt a szeptemberinél, bár a csapadékos napok száma országsszerre nagyobb volt. Legtöbb csapadékot Keszthelyen (164 mm.), Nagykanizsán (149 mm.), Pécsen (147 mm.) mérték, a mely összegek a normálisoknak $1\frac{1}{2}$ -2-szeresei. A csapadékos napok száma mintegy 20 körül ingadozott és leggyakoribbak voltak az Alföldön és a Dunántúlon. Az első havazás ez idén 27.-én köszöntött be úgy nyugaton, mint keleten, de esővel egyenesen hullott a hó.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a havas napok száma a következő:

	Csapadék	Eltérés	Csapadékos
	milliméter		napok
Szombathely	69	+ 6	17 (1)
Magyaróvár	110	+ 57	18 (1)
Keszthely	164	+ 96	21 (1)
Pécs	147	+ 30	23 (0)
Budapest	83	+ 24	21 (0)
Kalocsa	96	+ 42	20 (0)
Szeged	102	+ 49	17 (0)
Orosháza	95	+ 35	26 (0)
Debreczen	118	+ 41	19 (1)
Eger	87	+ 33	19 (2)
Tarcsal	82	+ 22	16 (1)

Október esős voltára jellemző még, hogy az egész országban csak 16.-a és 25.-e volt csapadékmentes, bár ekkor is harmat, köd, illetőleg dérlecsapódások voltak. Zivatarok 6.-án, 12.-én és 13.-án voltak, míg a legkiadósabb esőzés 6.-án Keszthelyen 44 mm.-t és 12.-én Debreczenben 41 mm.-t ért el.

A hűvös és csapadékos időjárásnak megfelelően a levegő nedvessége a normális fölött volt. Budapesten havi középértéke 78% , a mi 3% -kal magasabb. A borulás nagysága közel $\frac{9}{10}$, a mi szokatlanul nagy érték, a milyen azonban csak decemberben gyakori; keleten $\frac{6}{10}$ - $\frac{7}{10}$ -et ért el. A sok évi átlaghoz mérve ezen érték $\frac{3}{10}$ -del nagyobb. A napfény tartama rendkívül csekély; Budapesten 53 órát tett ki, a mi a normálisnak 46% -a. A napsütés nélküli napok száma a Dunántúlon 22, Budapesten 15 volt. Ez a hónap a leg-

borultabb októberetek egyike volt, mert a lehetséges napsütésnek csak 16%⁰-án át sütött a nap. A párolgás értéke 15 mm-t tett ki, s így a hiány 40%⁰.

Budapesten a légnyomás havi közepe a tenger szintjére átszámítva 761.4 mm., a mi —1.9 mm.-rel a normális alatt maradt. Legmagasabbra emelkedett a barométerállás 14.-én 767.5 mm.-re, míg legalacsonyabb állását 27.-én érte el 750.3 mm.-rel. A talajhőmérsékletek havi középértékei 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m. mélységben 9.1, 12.0, 13.2, 13.9 és 12.3 C⁰, mindannyi mintegy 1/2⁰-kal a normális alatt.

Október átlagos légnyomási eloszlása ismét a sok esőnek kedvezett. Elsején északnyugaton és délkeleten az alacsony, míg közben Spanyolországtól Oroszorszáig húzódva a magas légnyomás helyezkedett el. 3.-án a délkeleti minimum felhúzódott és a délnyugat felől felnyomult maximum hatáskörébe kerültünk. Északon minimumok helyezkedtek el, a melyeknek egyike 5.-én hazánkban is éreztette hatását. 7.-én a Genovai-öböl felől keletkezett depresszió Magyarország felé vonult, míg Anglia fölött a maximum megerősödött. A légnyomás-eloszlás ettől kezdve északon magas, délen alacsony lett. 11.-én az anti-

ciklon elvonult Oroszország felé, Írország felett új minimum alakult ki, míg következő nap a délen keletkezett maximum már Németországot borította. Néhány napig hazánk egy déli részlet-depresszió hatása alatt állott, kisebb esőkkel. 18.-án délnyugat felől egy újabb minimum közeledett. Skandinávia fölött a maximum 778 mm.-re erősödött meg. 20.-án Spanyolország, valamint Németország fölött is alakultak ki depressziók, a melyek az Anglia fölötti és a délkeleti maximumokat egymástól elválasztották. Az angol maximum 22.-én Magyarorszáig nyult le. 23.-án délnyugaton és északkeleten egyaránt újabb depressziók alakultak ki és Skócia fölött helyezkedett el a maximum magva. A déli minimum 27.-én hazánk fölé került és a maximum szokatlanul tartotta helyét Skócia fölött. 29.-én lényeges lett a változás: Svédországban a minimum, a Biscayai-öböl fölött a maximum helyezkedett el, ez azonban rövid életű volt. Egy újabb franciaországi ciklon nyomult be a kontinensre s viharos időjárást okozott. A hó utolsó napján már Lengyelország fölött találjuk, míg ugyanakkor délen a magas légnyomás helyezkedett el.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(61.) Földrengés Baranyában. 1922. november 24.-én reggel 3 óra 23 perczkor Baranyában közepes erősségű földrengést érezték, a mely még Baja vidékére is átterjedt. Eddig a következő adatok érkeztek be:

Pécs. Teherautódübbögésszerű moraj verte fel a város lakosságát, melyet 2—3 másodpercznyi földrengés követett. Bútor megingott, sokan a szabadba menekültek, a városi bérház II. emeletén falrepedések támadtak, a Rácvárosban egy fal bedült.

Beremend. A rengés következtében két régi ház „beomlott”.

Mecsekszabolcs. A bányában az egyik tárnában néhány gerenda bedült.

Baranyasellye, Dombóvár, Patacs, Siklós, Villány ugyancsak érezték a földrengést.

Kaposvár. Az észlelő ébren volt, a hullámos mozgásra kiugrott ágyából s délfelől jövőnek észlelte. Valószínűleg 23.-án 20 óra körül is volt gyenge rengés, valamint éjjel is. (ANTONI R. tanár közlése.)

Szekszárd. 15—20 másodperczig tartó földrengés, mely észak-déli irányban haladt. (FEJŐS Z. közlése.)

Báta. Három erős lökés észak felől, nagy morajjal. (KRECSKAY I. közlése.)

Pécsvárad. Rázásszerű földrengés, a

melyet az emeleten lakó észlelő a bútorok összeverődéséből vett észre; a földszinti lakók nem észlelték. Ajtók, ablakok zörögtek, edény csörrent. Kocsizörgésszerű moraj előzte meg s a földrengés tartama 10—12 mp. volt. Előző nap (23.-án) este 20 óra körül, valamint 20—21.-e között is volt egy-egy gyenge lökés. (HAL V. közlése.)

Baja. Lökés, néhány mp.-nyi ingással. A gázlámpa körüli diszitő üvegpaletták csörögtek, a tanítóképzőben egy helyütt vakolat hullott le, Előzőleg erős tompa moraj volt. (KISS A. I. közlése.)

A gyér megfigyelési anyag szerint a Mecsek-hegység déli peremén lehetett a földrengés fészke. A földrengéskört egy elég erős intőlökések vezette be, u. i. Kaposváron és Pécsváradon is észlelték. Pécs vidékének földrengésekben ismételtelen volt része és a baranyai Sziget-hegységet környező rögök földrengési tekintetben a jobban működő területek¹ közé számítanak.

¹ RÉTHLY ANTAL, A baranyai Sziget-hegységben 1909. május 20-án észlelt földrengés; *Földtani Közlemények*, VI., 1917, 242—248. lap.



Igen kérjük tisztelt Tagtársainkat, küldjék be erre a földrengésre vonatkozó megfigyeléseiket, hogy a felületi középpontot és a rengési terület nagyságát megállapíthassuk.
Dr. R. A.

(62.) A kérődzők fehérjeszükségletének részleges pótlása húgyanyaggal. Érdekes és nemzetgazdaságilag fontos vizsgálatokról számolt be HONCAMP F. rostocki egyetemi tanár a német orvosok és természetvizsgálók legutóbbi ünnepi ülésén. Az eddigi élettani vizsgálatok megállapították, hogy minden állatnak egy bizonyos mennyiségű fehérjére feltétlenül szüksége van s hogy ez az ú. n. fehérjeminimum más anyagokkal, sőt amidokkal sem pótolható. Ezzel szemben VOLTZ W., MORGEN A., HANSEN J. és HONCAMP F. arra az eredményre jutott, hogy kérődző állatoknál, pl. tehennéknél, a fehérjeminimumnak körülbelül 30—40%-a pótolható amidokkal, így elsősorban carbamidral, vagyis húgyanyaggal (ureum), anélkül, hogy fehérjetermelésük csökkenne és hogy az anyagforgalmukban valami zavar következne be, sőt a kísérletek szerint az így táplált tehének tej- és vajtermelése lényegesen fokozódik. E szokatlan jelenség megmagyarázása céljából végzett tüzetes vizsgálatokból kiderült, hogy a húgyanyag felhasználásában a tehéneknek a gyomrukban és belükben élő baktériumok vannak segítségükre. Ezek a baktériumok nagy mohósággal asszimilálják a húgyanyagot s belőle szénhidrátok felhasználásával fehérjét készítenek, melyet azután a bél más helyén a tehén fölszív és értékesít.

A most említett megállapításnak nagy jelentősége van, mert a húgyanyag mesterséges előállítása légköri nitrogén felhasználásával régóta megoldott ügy s így a házi kérődzőállatok táplálásánál a légköri nitrogén felhasználásával legalább részben, olcsón pótolható a drága fehérje.

Dr. Gorka Sándor.

(63.) Az orsógiliszta lárváinak vándorlása az ember testében. Az ember leggyakoribb élősködője, az orsógiliszta (*Ascaris*), NETTESHEIM VILMOS¹ kölni orvos vizsgálatai szerint, mielőtt teljes fejlettségét elérné, bekalandozza az ember belső szerveit. A talajból (rendesen tisztátalan nővényi anyagokkal) a bélbe bejutó orsógiliszta-petékből kibújik a láva, mely keresztülhatol a bél nyálkahártyán s a bél

gyűjtőereibe kerül, innen a verőczeérrendszeren keresztül a májba, majd a májgyűjtőeren (vena hepatica) át a jobb szívfélbe és innen a tüdő hajszálereibe jut. Itt sem marad vesztve, mert keresztülfura-codik a hajszálerek falán s a tüdőhólyagocskákba (alveolus), majd a tüdőcsövekbe (bronchus) és a gégecsőbe (trachea) vándorol. A gégecsőbe jutó lárvákat a csillangók a garatba sodorják s az ide szállított lárvákat az ember lenyeli, mire azok ismét a bélbe kerülnek, hol 6—8 hét múlva eléri teljes nemi érettségüket. Megesik az is, hogy a bélben a petéből kibujó lárvák a bél nyirokereinek és a mellvezetéknek (ductus thoracicus), továbbá a kulcscsont-alatti éren (vena subclavia) és a jobb szívfelen át jutnak a tüdőbe s itt a tüdőgyűjtőerek (vena pulmonalis) közvetítésével az ember nagy vérkörébe szállíthatódnak.

Az emberre nézve az orsógiliszta-lárvának ez a vándorlása rendszeren nem veszélyes, mert tapasztalat szerint minden fertőzéskor csak kevésszámú orsógiliszta-pete jut be az ember belébe. Dr. G. S.

(64) Az „igazmondás széruma”. Ilyen hangzatos címen számoltak be az amerikai napilapok azokról a vizsgálatokról, melyeket HOUSE E. texasi orvos a skopolamin-morphium és chloroform okozta félálomszerű állapotra vonatkozólag végzett és melyeknek eredményét bűnügyi vizsgálatoknál való felhasználásra is ajánlotta. HOUSE azt tapasztalta, hogy a most említett szerek hatásának ügyes felhasználásával minden ember olyan tudatalatti állapotba hozható, melyben a hozzá intézett kérdést hallja és arra minden gátlás, tehát minden megfontolás nélkül felel. Az eljárást természetesen más célból mintegy 400 szülésnél alkalmazta s bámulattal tapasztalta az előbbi hatást. Ezen felbuzdulva, bírói engedélyvel, két vádlotton is alkalmazta az eljárást, E célból 1/4 grain morphiumot és 1/100 grain skopolamint adott be (1 grain 1/16 gramm), majd 20 perc múlva újból 1/200 grain skopolamint és 10 perc múlva gyöngye chloroformnarkózist idézett elő, azután 30 percnyi pihenés után ismét 1/400 grain skopolamint vetett be s csak ezután intézett hozzájuk kérdéseket, melyekre a bűnügyi vizsgálat szempontjából fontos feleleteket kapott. HOUSE eljárását még nem ellenőrizték, ezért hasznavehetőségéről még korai nyilatkozni. Maga HOUSE is a „Texas State Journal of Medicine” című tudományos folyóiratban erre az ellenőrzésre hívja fel most az orvosok figyelmét.
G. S.

¹ Münchener mediz. Wochenschrift, 1922, 36. szám.

(65.) A thallium hatása az állatokra. BUSCHKE A. és PEISER B.-nek¹ békalárva-kon végzett vizsgálatai szerint a thallium gátolja a növekedést és meghosszabbítja az átalakulás (metamorphosis) tartamát. A thallium mérge, mely az állatok belső elválasztású mirigyrendszerére hat és első sorban azon belső elválasztású mirigyek működésére káros, melyek a növekedést és a fejlődést mozdítják elő. G. S.

(66.) A lép működése. NASWITIS KAZYS² litvai fiziológus vizsgálatai szerint a lép a csontvelő működésének szabályozó szerve és tevékenysége abban nyilvánul, hogy a csontvelő működését serkentő és gátló hatású hormokkal igazgatja. A lépnek ezen kettős működésében rejlik annak az oka, miért nem szembetűnők a lép kiirtása után bekövetkező zavarok. G. S.

(67.) A méhek hallása. A méhtenyésztők körében általánosan elterjedt nézet szerint a méhek hallásának különösen a kaptáron belüli életben nagy szerepe van s ehhez képest hallásuk bizonyos hangokra állítólag igen éles. A valódi tényállás megismerése végett ARMBRUSTER L.³ a göttingai zoológiai intézetben szabatos vizsgálatokat végzett. Hangkeltésre izzókathódcsöveket használt, melyekkel ugyanazon áram segítségével egyidejűleg és tetszés szerint változtathatóan több hangot létesíthetett. Kísérleteit arra alapította, hogy mennél élesebb a méhek hallása, annál jobban sikerül bizonyos hang és a kedvelt táplálékforrás között bennük társítást (asszociációt) létesíteni. A legváltozatosabb ellenpróbakkal ellenőrzött szabatos kísérletekből kiderült, hogy a dolgozó méhek hallása még a kaptárban természetes viszonyok között gyakori hangokra nézve is feltűnően tompa és fejletlen. Meg kell jegyeznünk, hogy a herék és királynők hallására vonatkozólag ARMBRUSTER a kísérleti anyag nehézség megszerelhetősége miatt eddig még nem végezhetett vizsgálatokat. G. S.

(68.) A szárított földi giliszták lázcsillapító hatása. Számos európai és Európán kívüli nép a szárított földi gilisztákat (*Lumbricus*) régi idők óta lázellenes háziszerként használja, a szakemberek

figyelme azonban csak a legújabb időben terelődött erre a szokásra. TANAKA B. és NUKADA S.¹ japán orvosok és HINTZELMANN U.² müncheni zoológus pontos vizsgálatokkal megállapították a szárított földi giliszták lázellenes hatását s megtalálták a belőlük készített kivonatban (az ú. n. *lumbrofebrin*-ben) a tulajdonképpeni hatóanyagot, a *tyrosin*-t. A szárított földi gilisztából vizes kivonattal előállított és abs. alkohollal kellően mosott tyrosin-tartalmú anyag tengeri malacba már aránylag kis mennyiségben (testkilogrammonként 131'58 milligramm) is befecskendezve rövid idő (1/2 óra) alatt 0'7 C⁰-nyi hőszűkítést okoz a nélkül, hogy a szervezetnek ártana. G. S.

(69.) Az Einstein-féle relativitás-elmélet csillagászati bizonyítékainak bírálata. WODETZKY JÓZSEF, budapesti egyetemi m. tanár, a Szent István-Akadémián ez évi december 15.-én tartott székfoglaló-értekezésében csillagászati vizsgálataira támaszkodva kimutatta, hogy a NEWTON-féle elmélet, az energia megmaradásának klasszikus elve és az euklidesi geometria alapján is ugyanazokra az eredményekre juthatunk, mint a melyeket EINSTEIN csak rendkívül bonyolult matematikai számításokkal és ingatag alapon álló föltevésekkel tudott elérni, e mellett EINSTEIN is kénytelen bonyolult matematikai formulákkal visszacsémpezni a NEWTON-féle elméletet, hogy egyáltalában fizikai tartalmat tudjon adni a relativitástan geometriai keretei számára.

WODETZKY kimutatta, hogy az EINSTEIN-féle elmélet alapjai: a fényugár elhajlása nagytömegű égitestek közelében, a színképvonalak vörös felé való eltolódása és a Merkur perihéliumának mozgása, a NEWTON-féle elmélet alapján az energia megmaradásának tételéből sokkal egyszerűbben és meggyőzőbben vezethetők le, miből azután az következik, hogy NEWTON és EUKLIDES tanai továbbra is szilárd alapjai lesznek a természettudományoknak.

Az EINSTEIN-féle általános relativitás-elméletből következik a világegyetem végessége s ebből az, hogy az EUKLIDES-féle geometria nem lehet általános érvényű. WODETZKY tanulmányai során erre a pontra is kiterjeszkedett s arra az eredményre jutott, hogy

¹ NUKADA és TANAKA, Über die antipyretische Wirkung des Regenwurms und dessen wirksamen Bestandteil; Mitteilungen aus der mediz. Fakultät d. k. Universität zu Tokio, 1915, 14. köt., 1—35. lap.

² HINTZELMANN U. Medizinisch-zoologische Studien I.; Biologisches Centralblatt, 1922, 42. köt., 293—300. lap.

¹ Klinische Wochenschrift, 1922, 44. sz.
² Deutsche mediz. Wochenschrift, 1922, 43. szám.

³ Archiv f. Bienenkunde, 1921, II. köt., 26. lap és Mark. Bienenzeitung, 1920, 131. lap.

az EUKLIDES-féle geometria általános érvényű lehet, ha a mi látható világegyetemünk véges tömegű is. Ebben az esetben azonban az következik, hogy a fénysugár nem juthat el más, a miénkhez hasonló csillagrendszerekbe, tehát mi sem láthatjuk a többi, végtelen messze levő világegyetemetek.

G.

(70.) A legnagyobb áramfejlesztő gépek.

A legnagyobb dinamógépek az úgynevezett turbogenerátorok, melyeket gőz- vagy vízturbina hajt. A gőzturbogenerátorok közt eddig a legnagyobb az a 62.500 kilowattos gép, melyet a Goldenberg-művek Németországban készítettek. A vízturbogenerátorok legnagyobbját az amerikai ipar állította elő. Ezt a 45.000 kilowattos gépet a Canadian General Electric Power Commission of Ontario-nak Queenstownban levő telepe számára. A gép percenkint $187\frac{1}{2}$ fordulót tesz, az áramváltakozások száma másodpercenként 25. 10,3 m. magas, 625 tonna súlyú. Szerkezete nem igen tér el a szokott berendezéstől. Rangját mint a legnagyobb vízturbogenerátor nem sokáig fogja megtartani, mert a Niagara Falls Power Companie 65.000 kilowattos egységet rendelt, tehát a legnagyobbat az összes turbogenerátorok közt.

M.

(71.) Az esőzés 8 éves fordulója.

HENRY LUDWELL MOORE, a Columbia University tanára, az Egyesült-Államok esőinek statisztikai adataiból azt következtette, hogy az esős idő 8 évenként változik. Tanulmányi adatai 1881-ig nyulnak vissza s az esős évek a következők: 1882, 1890, 1898, 1906, 1914 és 1922. Ugyanezt a 8 éves fordulót mutatják LUDWELL MOORE szerint az Egyesült-Államok és Közép-Európa barometres statisztikai adatai, valamint Anglia és Franciaország természet-statisztikája is.

Az 1922. évet most már a második tudós jelzi esősnek. GABRIEL abbénak előrejelzését Közlönyünk ez idei 9—12. száma hozta s akkor megjegyeztük, hogy bár a tavasz esős volt, a nyár szárazságával tűnt ki. Azonban az őszi esők oly erősek voltak, hogy az 1922. év valóban csapadékdúsnak mondható.

(72.) Amundsen 1922. évi sarkvidéki útja. Közlönyünk ez idei 13—16. számában megemlékeztünk, hogy AMUNDSEN az 1922. év nyarán repülőgéppel akarta az északi sarkot elérni. Tulajdonképpen 1918. óta ez már a negyedik kísérlete, hogy e tervet megvalósítsa, de a kedvezőtlen körülmények mindannyiszor megakadályozták a terv kivételét.

Alaszka legészakibb pontjáról, a Point de Barrow-ról akart repülőgépen átszállni az északi sarkra, hogy onnan az északamerikai szigettenger legészakibb fokára, a Cap Columbiára jusson repülőgéppel. Legelőbb tehát a Barrow-fokot kellett elérnie hajójával, a *Maud*-dal. E célból június 3-án indult el Seattle-ből, hogy a Bering-szoroson át a kijelölt pontig jusson. De alig hagyta el a Bering-szoros, úszó jégmezők zárták el a hajó útját. Egy hónapi várakozás után AMUNDSEN és a repülőgép kormányosa augusztusban elhagyták a *Maud*-ot s egy kis amerikai bárkán, melyre a repülőgépet is felrakták, próbálták elérni a Barrow-fokot. De ez sem sikerült s kénytelen volt repülőgéppel és kormányosával a Wainwright-öbölben meghúzódva bevárni a telet. A sark meghódítása tehát az 1923. évre maradt.

Hogy a *Maud*-dal mi lett, még nem tudható. Legutóbbi radiotelegrammja szerint a Wrangel-sziget mellett vesztegelt.

Meg kell még jegyeznünk, hogy bármily egyszerűnek látszik is repülőgéppel a sarkra szállani, mert a levegőben nincs akadály a haladásnak, mégis roppant veszélyes a vállalkozás, főként a leszállás miatt. A jégmezőkön csak ritka esetben van síma felszín. A jég össze-vissza torlódvá, dombokká, meredek falakká és mélyedésekké van összefagyva s a leszálláshoz szükséges síma tér nehezen található meg rajta. A repülőgépes tehát ki van téve annak, hogy gépe leszálláskor összetörik, vagy legalább is olyan zúzódasokat szenved, melyeket nem lehet a helyszínen kijavítani. És ekkor az utas az elpusztulásnak néz elébe. Ezért AMUNDSEN biztosság okából hajóján oly repülőgépet vitt magával, melylyel 32 óráig lehet egyfolytában a levegőben tartózkodni s az út a Barrow-foktól a sarkon át Cap Columbiáig csak 16 órát tart. Gépe tehát kétszerannyi időt is kibír leszállás nélkül. Ha tehát arról bizonyosodnék meg, hogy a sark közelében a kedvezőtlen felszín miatt nem szállhat le, egyfolytában halad tova a Barrow-foktól a Columbia-fokig.

B. O.

(73.) Mikor lesz a legközelebbi napfoltminimum? Számos földi jelenség a Nap folttevékenységével függ össze, a mi különösen akkor feltűnő, ha a foltok száma szélső értékhez, maximumhoz vagy minimumhoz közeledik. Ez az utóbbi eset forog fenn most, ugyanis a legutolsó maximum 1918-ban volt és a maximumra átlagban 5 évvel később szokott a minimum következni, a minimum e szerint tehát 1923-ban várható. A Nap folttevékenysége valóban már most is nagyon csekély, ámde a mi-

nimum hosszabb vagy rövidebb időig tart-
hat, úgy hogy elhúzódhatik 1924-ig, esetleg
azon túl is. Az, hogy ezen lehetőségek
közül melyik fog bekövetkezni, ma még
egyáltalában nem mondható meg.¹

Szolnoki Imre.

(74.) A szelén és a xenon összetétele.
ASTON FRANCIS WILLIAM vizsgálatai szerint
a szelén 6 izotop elemből van összetéve,
melyeknek atómsúlya 80, 78, 76, 82, 77 és
74. Ezek az atóмок olyan kombinációban
fordulnak elő, hogy a szelén néven ismeretes
„keverékelem“ atómsúlya 79.2. A xenon
— ASTON megállapításai szerint —
9 izotop elemből áll, vagyis a nem aktív
elemek sorában a xenon áll a legnagyobb
számú izotop elemből.

G.

(75.) A Sund mélyítése. A Sund a leg-
rövidebb út a Balti- és Északi-tenger kö-
zött; baja, hogy a déli részén csekély a
mélysége. Kopenhágától délre a nyugati
Sund, vagyis a Drogden, mely Salholm
és Amager szigetek közt vonul el a dán
tengerben, valamint a keleti rész, a Flin-
terende a svéd tengerben, 7 m.-en aluli
mélységű. A nagy hajók ezért kénytelenek
elkerülni a Sund-ot s a Nagy Belt-en át
közlekednek a Balti- és Északi-tenger közt.

Ezért, miként a *Danish Foreign Office
Journal* jelenti, a dán képviselőház meg-
szavazta a Drogden kimélyítésére szüksé-
ges hitelt. A Drogden jelenlegi mélysége
69 m.; a tervezet 250 m. szélességben
753 m. mélységet akar előállítani benne
úgy, hogy a nagy hajók számára 100 mér-
földnyi útrövidülés állana elő, ha a Sund-ot
használják a Nagy Belt helyett.

(76.) A kaliforniai szardínia-ipar. Az
olajos szardínia készítésében Francia-
ország járt elől. Később Norvégia erős
versenyre kelt vele s a háború alatt túl-
szárnyalta Franciaországot. Ugyancsak a
háború alatt kezdték Kaliforniában is az
olajos szardínia készítését s rövid időn
belül a szardínia-ipar itt óriási mértékben
kifejlődött. 1916-ban még csak 16 millió,

¹ WOLFER A. zürichi tanár szíves levél-
beli közlése után.

1918-ban már 158 millió, 1920-ban 119
millió font szardíniát halásztak.

A kaliforniai szardínia különbözik a
franciaországitól. Kalifornia partjai men-
tén a *Clupea coerulea* nevű halat fogják,
mely Alaszkától Alsó-Kaliforniáig bősé-
gben található a Csöndes-óceánban, de
legnagyobb mennyiségben Monterey, San
Pedro és San Diego partvidékén.

1894-től 1915-ig csak 4 szardínia-konzerv-
gyár létesült Kaliforniában; 1916-tól 1920-ig
az új gyárak száma Maine és Kalifornia
államokban 42-re emelkedett s 1918-ban
már 8 millió dollár értékű szardíniát vittek
ki az Egyesült-Államokból.

A hal oly nagy mennyiségben található
a partok mentén, hogy a kifogott szardi-
niát nem is dolgozzák mind föl konzerv-
nek, hanem trágyát és hallisztet is készí-
tenek belőle. A konzervhez olajul gyapot-
olajat használnak, de készítenek paradi-
csomos, mustáros, ecetes, füstölt és sózott
stb. szardíniát is.

(77.) Az utak kaucsukozása. A *Génie
Civil* szerint Colombóban (Ceylon) megkí-
sérték az utak kaucsukozását. Erre a
célra a kaucsukhulladékokat használják. A
hulladékot addig hevítik, míg folyóssá lesz;
ekkor seprővel szétterítik az útra, majd
apró kavicssal hintik be és hengerlik.
Újabbban nemcsak a kavics kötőszereül
próbálják alkalmazni, hanem 3—4 cm.
vastagon szétterítik a kaucsukot s olyan-
forma útfelzint kapnak, mint aszfalt hasz-
nálatára esetén.

A kaucsuktermő országokban 50—75%-
kal drágább a kaucsukozott út, mint az
aszfaltozott, de 2—3-szorta tovább tart.

B.

(78.) A sűrített oxigén és az olaj ösz-
szetalálkozásakor keletkező robbanás.
ARENDE H. több újabb bekövetkezett
robbanás alkalmából újból figyelmeztet
arra, hogy a sűrített oxigént tartalmazó
palaczk vezetékének csavarmeneteit nem
szabad olajjal bekenni és a nyomásmérők
olajozását is gondosan kerülni kell, mert
a sűrített oxigén és az olaj érintkezésekor
heves robbanás következik be. Legújabbban
egy margarín- és egy lükörvegygyárban
okozott nagy károkat ilyen okból bekövet-
kezett robbanás.

G.

KÉRDÉSEK.

(18.) Milyen módon lehet a színét és
fényét veszített igaz gyöngy eredeti szépsé-
gét visszaadni? Sz. M. (Tattendorf).

(19.) Mi a szojababtej összetétele? Igaz-e,
hogy a szojababtej a legalkalmasabb gyer-
mektej pótlék? Dr. G. S. (Budapest).

(20.) Hosszú állásban megromlott foto-
grafus-lemezek és brómezüst-papirosok ho-
gyan használhatók fel? T. B. (Pécs).

(21.) Apró, 4—6 hetes csirkéim egyszerre
elkezdenek sok vizet inni, begyűk, sőt
egész bőrük felfúvódik, mint egy hólyag.

Eddig a bőrt tüvel felszúrta és a levegőt kiengedtem, mire sok meggyógyult. Mi okozza ezt a betegséget, s hogyan kell gyógyítani?
K. V. (Sellye).

(22.) A hasznos madarak részére kitett

mesterséges fészekodvak hogyan védhetők meg a verebek betelepítésétől?

G. S. (Budapest).

(23.) Hány darab gyümölcsfa ültethető el 1 kat. holdon?
B. E. (Budapest).

FELELETEK.

(18.) **Megsárgult vagy megbarnult keleti gyöngyök tisztítása.** A megsárgult, csillogást és színjátékot elveszített keleti gyöngyök szépségének helyreállítása régóta foglalkoztatja a kutatókat. Eddig kevés sikerrel. Tudjuk, hogy a keleti gyöngyök szerve az alkotórészének, a conchiolinak nagy szerepe van ezeknek az optikai jelenségeknek előidőzésében, de a jelenség mibenléte még nincs kiderítve. Azokból az észrevételekből, hogy a gyöngyök felületének finom szerkezete, mint Rowland-féle rács működik, vagy hogy a csillogás és a színjáték a gyöngy felső felületének lemezes szerkezetétől foltételeződik, még semmit sem következtethetünk e sajátságok megszüntetésének, illetőleg megváltozásának okára. Pedig ha ez ismeretlen, nehéz védekezni ellene, vagy a gyöngyöt megszabadítani tőle. Írják, hogy a megsárgult, megbarnult gyöngyök értékes sajátságai visszatérnek, ha a gyöngyöket kenyérszárba helyezik és a kenyéret kisütik vagy rizzsel főzik vagy szárnyasokkal megetetik, melyeket hosszabb-rövidebb idő múlva leölnék és a gyöngyöket belőlük kiszedik, vagy különféle sűrölőporokkal felületüket óvatosan lesúrolják, vagy nyakon addig hordatják, a míg megtisztulnak, vagy étterrel zsírtalanítják, olyképpen, hogy az étteres lombik nyakába visszacsépegető Liebig-féle hűtőt illesztnek, melynek belső csövébe helyezik a gyöngyöket: de azt nem mondják, hogy ezeket az eljárásokat akárki sikerrel alkalmazhatja.

Annyi bizonyos, hogy a gyöngyöket ásványos alkotórészük miatt savval, szerves alkotórészük miatt lúggal huzamosabb ideig érintkezni hagyni nem szabad. Az is valószínű, hogy a kenyérben való sütés, a rizzsel való főzés, az étterrel való kioldás jó eredménnyel járhat s valószínűleg azért, mert a gyöngyök felületéről zsír távolodik el: de ezek az eljárások is avatatlan kézben többet árthatnak, mint használhatnak, tehát értékes gyöngyöket csak olyan egyénre tanácsos bízni, a ki ilyenféle tisztítást már kipróbált.

Dr. Hlosvay Lajos.

(19.) **A sojababtej összetétele és tápláló értéke.** A sojababból készült tej összetételéről és tápláló értékéről a szakirodalomban aránylag kevés adatot találunk.

Ily irányú vizsgálatokat eddig jóformán csak INOUE és KATAYAMA¹ végeztek, újabban pedig REMY,² ki egy frankfurti élelmiszergyárban előállított sojababtejet tett vizsgálat alá a következő eredménnyel:

Szín: sárgásfehér.

Iz: nem kellemesen édeskes.

Reakció: gyengén savanyú.

Összetétel:

Víz	88'93	%
Száranyag	11'07	"
Zsír	3'06	"
Zsírtmentes száranyag	8'01	"
Protein-anyagok	2'96	"
Keményítő	0'57	"
Glikóz	2'48	"
Ásványi anyagok	0'63	"

A hamu alkalinitása 6'44 cm³ normálsav. 1 cm³-ben foglalt csírák száma 4000.

Ezen elemzés alapján 100 gr. sojababtej hőértéke 54 kalória (tehentejé átlagban 70 kal.), táplálóérték-egységtartalma 27, míg a tehentejé közepesen 34. A vizsgálat idején egy liter sojababtej ára 4 márká volt, tehát ugyanannyiba került, mint egy liter tehén tej.

A sojababtej kémiai összetételéből következik, hogy kalorikus tápláló hatása 29%-kal marad a tehentejé mögött, táplálóérték-egységeinek száma pedig 23%-kal. Nem fogadható el tehát DEMOLON azon nézete, hogy a sojababtej nagymértékű tápláló anyagot képvisel; gyermekek pótlására szóba sem kerülhet.

Dr. Kieselbach Gyula.

(19.) **Hosszú állásban megromlott fotografus-lemezek és bromézüstpapirosok felhasználása.** Nem túlságosan régi lemezeket felhasználhatunk diaposzitivoknak oly módon, hogy inkább erősebben túlmásolunk és a keletkező fátyolt Farmer-gyengítővel leoldjuk. A gyengítőt mindig frissen készítjük oly módon, hogy 5%-os fixáló nátronoldatban 0'5%-os vörös vérlúgsó-por feloldunk. Az oldat többször használható. Papirosképekkel hasonlóképpen járunk el, de azokhoz a gyengítőt 2–3-szoros vízzel

¹ Chemiker-Zeitung, 1911, 35, 1222.

² DR. E. REMY, Über Sojabohnenmilch; Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- und Genussmittel, 1922, 43, 12. lap.

higitjuk. Sokszor évekig állott lemezek is meglepő jó eredményt adnak. Nagyon régi lemezek azonban már olyan fátyolosak, hogy a képrajzolat teljesen elvész. Lehet ugyan ezen lemezek érzékeny rétegét klórezüstté átalakítani, vagy valamely pigment-eljárással felhasználni, az eljárás azonban oly fáradságos, hogy legczélszerűbb a lemezből az ezüstöt kioldani és úgy értékesíteni. A visszamaradó zselatin-bevonatot legegyszerűbben cianotypiával használhatjuk fel diapozitív-készítésre. E célból frissen készült 40%-os zöld ammonium-ferri-citrát oldathoz egyenlő mennyiségben 15%-os frissen készült vörösvér-lúgos-oldatot öntünk, azt a zselatinrétegen vattával szétkenjük és lámpafényen vagy besötétített szobában megszáritjuk. Az érzékenyített lemezeket 1—2 nap alatt el kell használni. Addig másolunk, míg a kép sötétlen megjelenik. A fixálás egyszerűen folyó vízben történik. A kép élénk kék színű. 10%-os cersavba való mártásra a szín sötét borveresbe csap át. A képek tartosságának fokozására czélszerű a lemezt belakozni.

Dr. Kelen Béla.

(21.) **Csirkék fölpuffadása.** Ez a kóros állapot annak folyománya, hogy a bőr alá levegő jut és ott fölhalmozódván, a bőrt mindjobban fölemeli az alaptól, úgy hogy súlyos esetekben a madár teste egészen eltorzul. Nem tekintve a bőrnek ritka külső sérüléseit, az ok többnyire levegőtartalmú szervek falának különben esetleg egészen jelentéktelen megrepedése szokott lenni, különösen a légzacskók, a begy, a gégecső ilyen sérülései, a begyben nevezetesen kemény szűrő eleség hatása alatt, a légzacskókban megerőltető repülés vagy hirtelen állatok ismételt görcsös köhögése közben, más esetekben azonban, úgy látszik, kimutatható ok nélkül. A baj többnyire nem veszedelmes, mert enyhébb esetekben a levegő felszívódása következtében magától is megszűnik, a súlyosoknak mutatkozó esetekben pedig a bőrben tűszúrással vagy finom késhegygel készített nyíláson át a levegő a nyílás felé irányuló óvatos masszálással kiszorítható. A levegő kiürülése után a nyílást kolloidummal jó elzárni.

Dr. Marek József.

(22.) **A hasznos madaraknak szánt fészekodvak megvédése a verebek ellen.** Többfelől halljuk azt a panaszt, hogy egyes kertekben, parkokban azért nem tesznek ki mesterséges fészekodvakat a hasznos madarak számára, mert a verebek ellen nem tudják megvédelmezni. Pedig az ilyen fészekodvakat könnyű megvédeni a verebek betelepődése ellen.

A védekezés módját VITÁNYI LÁSZLÓ eszelte ki, és pedig úgy, hogy az odvak nyílását annyira szűkítette, hogy a veréb, sőt még a kisebb mezei veréb [*Passer montanus*] sem mehet belé. E szerint a készítő odvak nyílását czélszerű 3 cm-nél kisebbre venni.

VITÁNYI kísérleteit az 1920. évi Aquilában közölte s cikkében arra a következtetésre jut, hogy legczélszerűbbek a 34—20,5 milliméter, tojásalakú nyílású odvak, mert ezekbe az apróbb termető és amúgy is a leghasznosabb czinegék még bejuthatnak. Az elhagyott, vagy verebek által ostromolt molnár (vagy városi) fecskék bejáró nyílása elé is czélszerű egy ilyen nyílással ellátott deszkadarabot szegezni (két deszkácskát derékszögbe szögezve, majd egyiket a gerendához), mert így a fecskék háborítatlanul költhetnek benne, az apróbb termető czinegék pedig teli hálótanyául használhatják.

A szénczinegék részére pontosan 28 milliméter átmérőjű, köralakú nyílással ellátott odut kell kitennünk. Ezen a nyíláson a tojó szénczinege könnyen, a hím éppen hogy átfér, de a veréb hímje már nem, s bár a vérebtőjó is befér rajta, mégse igen tudnak költöni benne, mert szalmát nem tudnak hordani belé, ugyanis a szalma a szűk nyílás miatt lesodródik.

Miután így a szénczinegékét is biztosítottuk, a nyaktekercs, csuszka, harkály és más hasznos, a szénczinegéné is nagyobb termető madarainkról is gondoskodjunk 4—5—6 cm. átmérőjű, köralakú nyílással ellátott fészekodvak kiakasztásával. Az ilyen odvak sorsa különféle lesz, a szerint, hogy a verebeknél kívül még milyen madár pályázik rájuk. A nyaktekercs például annyira harcziás, hogy távol tudja tartani a verebeket. Az előbb leírt szűknyílású odvakat egyébként nemcsak a verebek, de a nyaktekercs ellen is czélszerű alkalmazni, mert azokba be nem bujhat s így a czinege fiókait se tudja kidobálni, a mit olykor meg szokott tenni. Mivel hasznos madár, inkább így védekezzünk összeférhetelensége ellen, mintsem hogy elpusztítsuk, a mi egyébként tilos is. Az egyéb hasznos madaraknak a verébbel folytatott küzdelmének kimenetele nem mindig lesz olyan, a minőnek mi, a hadakozók testnagyságából következtetve, gondolnók. Például egyszer egy nagy tarkaharkály lakásvillongását figyeltem meg. Ez abból állott, hogy a verébpár a harkály által elkészített természetes oduba folyton hordta be a szalmát és a talut, a harkálypár pedig folyton tisztogatta jogos otthonát, de mivel a harkályok nehezen keresik táplálékukat, csak az egyiknek volt rá állan-

dóan ideje, hogy a verebek lim-lomját az oduból kidobálja. Ahhoz a verebek gyengék voltak, hogy a harkályt ezen munkájában zavarják, de ahhoz volt merszük, hogy a kidobált anyagokat újra visszahordják. Miután ez a hercze-hurcza már két hétig tartott, s féltem, hogy a harkály nagyon megkésik a költéssel, nem vártam végét a dolognak, hanem a verebeket lelőve, a lakást harkályék kezére játszottam.

Lesz tehát egynéhány odú, a melynél nem marad más hátra, mint a verebeket elpusztítani. Főként a tojó verebet igyekezzünk ilyenkor lelőni vagy este lepkefogó hálóval kifogni, mert him jóval több van a verébársadalomban, s az özvegy veréböncske rendszeren már egy félórán belül kap új férjet.

Ha hadi odut — azaz deszkából összerótt, nem egy fatönkbe fúrtat — alkalmazunk, fenekükre tegyünk bőven fűrészpport, hogy azon a madarak tojásai, a melyek az odvakba fészket nem raknak, szét ne guruljanak. Ez igen fontos, e nélkül pl. a nyaktekercs a neki máskülönben alkalmas odura nem is tart igényt.

A madarak a nekik szűk odúnyílást mindenképpen tágitani igyekeznek, miért is a nyílás szűkítésére ép és körülbelül 1'5 cm. vastag deszkat kell használnunk, ha. t. i. valamely korábban gyártott, nagy nyílású odú nyílását akarjuk megszükiteni. A szénczinege és a nyaktekercs harkály módon kopácsolja a deszkat, a veréb ellenben harapdálja, míg csak be nem látja, hogy vállalkozása meddő. A harkályok is gyakran zavarják a költő czinegét azzal, hogy az odvak nyílását ki akarják tágitani, vagy a tönk oldalán vágnak új lyukat. Ezek ellen a deszka semmit sem használ, sőt még a vékonyabb bádog sem, az eternitpala vagy egy milliméternél vastagabb vaslemez azonban már kifog rajtuk.

Megemlítem, hogy egy olyan madarunk is van, a melyik a neki túlnagy odúnyílást, testnagyságához mérten sárral szűkebbre tapasztja. Ez a csuszka (*Sitta europea*).

Ha a fentebb említett módon átalakítjuk fészkeidvainkat, akkor jóval több örömünk és hasznunk lesz bennök, mert

éppen a legapróbb és leghasznosabb czinegét védjük meg.

Szemere László.

(23.) A gyümölcsfák térszükséglete. Egy kat. hold = 1600 öl² = 5755 m². Ha a gyümölcsfa térszükségletét ismerjük, könnyen kiszámíthatjuk, hogy egy holdnyi területen mennyi fa fér el. A gyümölcsfák térszükséglete igen változó, elsősorban faj szerint, de azután nevelés szerint is, sőt az éghajlat és a talaj minősége is számít.

Általában a rendes, magastörzsű (tehát nem törpe, fűzér vagy kordon nevelésű) gyümölcsfákat az alábbi táblázat szerinti távolságban ültetjük egymástól:

Szelid gesztenye	14—18 méter
Dió	12—16 "
Cseresznye	12—14 "
Alma	10—14 "
Körte	10—12 "
Kajszibarack	6—10 "
Szilva	6—10 "
Mandula	6—10 "
Meggy	6—8 "
Birsalma	6—8 "
Ringló	6—8 "
Őszibarack	5—6 "

Ámde száraz vidéken a szelidgesztenyének, almának, körtének és meggynek kisebb távolság is elegendő. Nem ritkán tapasztaljuk, hogy a gyümölcsfákat, nemkülönben az erdei fákat, valamint a kerti díszfákat igen sűrűn ültetik, úgy hogy már 10—20 éves korukban annyira beárnyékolják egymást, hogy fényhiány következtében elsatnyulnak. A legtöbb kertész és birtokos minél több gyümölcsfát szeret az adott területen elültetni, mert kezdetben a fák aprók s akkor a terület évekig mintegy parlagon hever. Ámde ezen úgy segítünk, hogy az úgynevezett amerikai rendszert követjük, melynek értelmében hosszúéletű s évek múlva igen nagy területet elfoglaló fák közé rövidebb életű s kisebb koronájú fákat, ezek közé ismét rövidebb életű s még kisebb növényeket ültetnek ki. Így pl. egy-egy sor diófa közé ültetnek egy-egy sor barackfát s ezek közé pl. ribizskét, málnát, szamóczát, spárgát vagy konyhakerti veteményt. *Bernátsky Jenő.*